

DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2524-0560-2023-50-16>

УДК 001.76:37

Романюк Павло Іванович, Senior Programmer/Developer

<https://orcid.org/0000-0003-3821-2183>

Capgemini America Inc.

ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ: ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Романюк П.І. Хмарні технології: аналіз, перспективи, реалізації. Стаття присвячена дослідженню особливостей реалізації та перспектив використання хмарних технологій в освітньому процесі. Розглянуто поняття «хмарних технологій». Визначено, що під «хмарною технологією» розуміється модель, яка дає змогу об'єднувати інформаційно-технологічні ресурси різних апаратних забезпечень в єдине ціле та надавати користувачеві доступ до них через локальну мережу або глобальну мережу Internet. Встановлено, що хмарні технології пропонують альтернативу традиційним формам організації навчального процесу, створюючи можливості для персонального навчання, інтерактивних занять та колективного викладання. Визначено, що «хмари» мають свої переваги та недоліки. Проведено їх дослідження в навчальному процесі. Відмічено, що поширення хмарних технологій ставить перед освітнім середовищем завдання інтеграції хмарних сервісів у систему освітнього закладу, перегляду своєї IT-інфраструктури та впровадження інноваційних технологій у освітній процес. Досліджено основні компетентності здобувача освіти, які можуть бути сформовані у хмарному середовищі. Здійснено короткий огляд найпоширеніших хмарних платформ, які сьогодні застосовуються у системі вищої освіти. Окреслено перспективи їх використання. Зазначено, що використання хмарних технологій закладами вищої освіти – перспективний напрямок у сфері вищої освіти, що дозволяє підвищити ефективність вищої освіти та знизити витрати. Зазначено, що за допомогою хмарних технологій здійснюється швидкий та безпечний доступ до сервісів, які використовуються у навчальному процесі. Використання хмарних технологій дає навчальним закладам значну конкурентну перевагу над іншими навчальними закладами, які не повністю використовують сучасні технології.

Ключові слова: хмарні технології, хмарні сервіси, інформація, навчальний процес, Інтернет-сервіс.

Romaniuk P. Cloud technologies: analysis, perspectives, implementations. The article is devoted to the study of the peculiarities of the implementation and prospects of using cloud technologies in the educational process. The concept of "cloud technologies" is considered. It has been established that cloud technologies offer an alternative to traditional forms of organization of the educational process, creating opportunities for personal learning, interactive classes and collective teaching. It was determined that "clouds" have their advantages and disadvantages. Their study was conducted in the educational process. The main competencies of the student of education, which can be formed in the cloud environment, have been studied. A brief review of the most common cloud platforms that are used in the higher education system today is carried out. The prospects of their use are outlined. The use of cloud technologies by institutions of higher education is a promising direction in the field of higher education, which allows to increase the efficiency of higher education and reduce the costs of its maintenance. With the help of cloud technologies, fast and secure access to services used in the educational process is provided. The use of cloud technologies gives educational institutions a significant competitive advantage over other universities that do not fully use modern technologies.

Keywords: cloud technologies, cloud services, information, educational process, Internet-service.

Постановка проблеми та аналіз досліджень. В умовах стрімкої комп'ютеризації інформаційні технології набувають все більшої популярності і практично стали обов'язковою технологією кожного ЗВО. Вони мають значний потенціал і забезпечують ефективні можливості для навчального закладу, оскільки дають змогу передавати до мережі Інтернет навчально-методичну документацію, теоретичні та практичні завдання, контролювати виконання практичних завдань, планувати навчальний процес та позааудиторну діяльність.

Саме тому нині для зниження навантаження на внутрішні ресурси все більше закладів освіти переносять свої розрахунки та обробку даних з персональних комп'ютерів та серверів навчальних закладів до «хмар».

Доцільність впровадження хмарних технологій у навчальний процес обґрунтовано у працях таких вітчизняних та зарубіжних вчених, як: О. Андрощук [1], В. Биков, І. Войтович, С. Денисенко [3], Н.Кузьмінська, Н. Al-Samarrate [6], S. Dilip Pawar [4], T. Grance [8], P.M. Mell [8], N. Saeed [6] та ін.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Незважаючи на велику кількість наукових досліджень, вважаємо за необхідне продовжити дослідження в цьому напрямку, оскільки хмарні технології ще інтенсивно розвиваються та впроваджуються в навчальний процес навчальних закладів та потребують детального вивчення на предмет їх використання в навчальному процесі.

Формулювання мети дослідження.

Метою статті є здійснення загального аналізу особливостей впровадження хмарних технологій в навчальне середовище закладів вищої освіти та вивчення перспектив їх використання.

З цією метою в даній статті:

- розглянуто поняття хмарних технологій;
- оцінено переваги недоліки використання хмарних технологій в навчальному процесі ЗВО;
- окреслено перспективи їх використання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Інтернет надає сучасному користувачеві різноманітні послуги для зберігання інформації. Ці послуги, в свою чергу, впливають й освіту, відкриваючи безліч можливостей удосконалення та інтенсифікації освітнього процесу, стимулюючи появу нових методик навчання.

Хмарні технології пропонують альтернативу традиційним формам організації навчального процесу, створюючи можливості для персонального навчання, інтерактивних занять та колективного викладання.

Суть концепції «хмарних» технологій полягає у наданні кінцевим користувачам віддаленого динамічного доступу до послуг, обчислювальних ресурсів та додатків (включаючи операційні та інформаційні системи, серверне програмне забезпечення тощо) через інтернет або за допомогою корпоративної мережі. Розвиток сфери хостингу та необхідність масового використання загальнодоступними ресурсами було обумовлено потребою в програмному забезпеченні та цифрових послугах, якими можна було б керувати зсередини, але які були б при цьому більш економічними та ефективними за рахунок економії на масштабі.

Дотепер існує безліч варіантів визначення, що таке «хмарні технології» («хмарні обчислення», «cloud computing»). Найбільш комплексно та фундаментально до визначення поняття «хмарні технології» підійшли американські фахівці Peter M. Mell, Timothy Grance. У своєму дослідженні вони дають таке визначення: «Хмарні технології – це модель надання зручного мережного доступу в режимі «на вимогу» до колективно використовуваного набору обчислювальних ресурсів, що настроюються (наприклад, мереж, серверів, сховищ даних, додатків та/або сервісів), які користувач може оперативнo задіяти під свої завдання та вивільняти при зведенні до мінімуму кількості взаємодій з постачальником послуги або власних управлінських зусиль. Ця модель спрямована на підвищення доступності обчислювальних ресурсів та поєднує в собі п'ять основних характеристик, три моделі обслуговування та чотири моделі розгортання» [8].

Отже, хмарні сервіси – це «кардинально новий сервіс, використання якого дозволяє дистанційно використовувати засоби опрацювання і зберігання даних» [4].

Основне завдання та мета впровадження хмарних технологій у освітній процес відображено на рис.1.

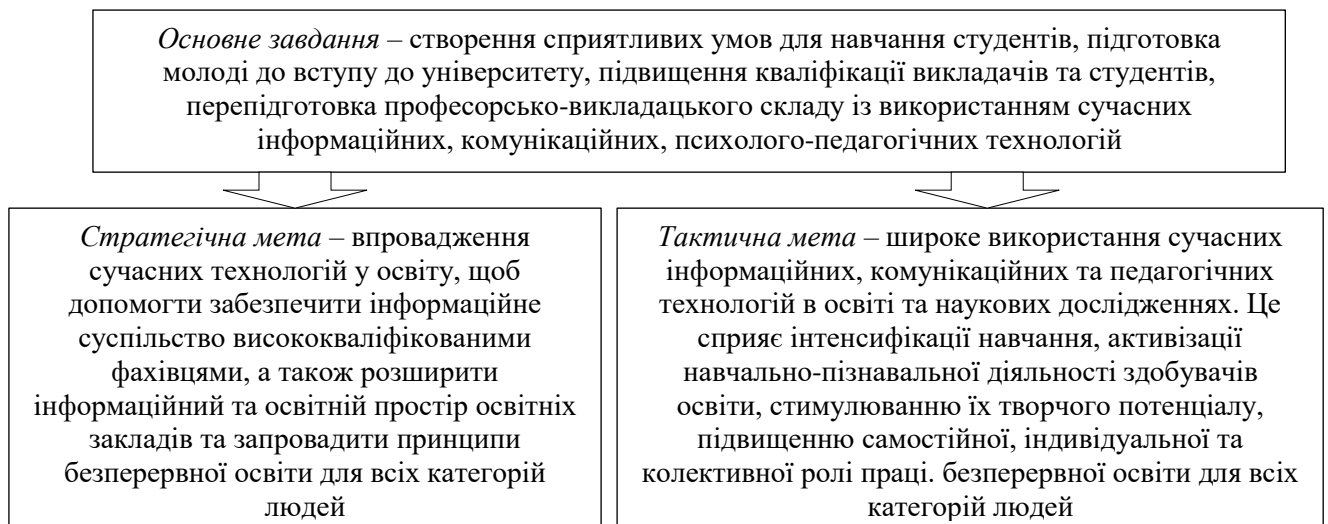
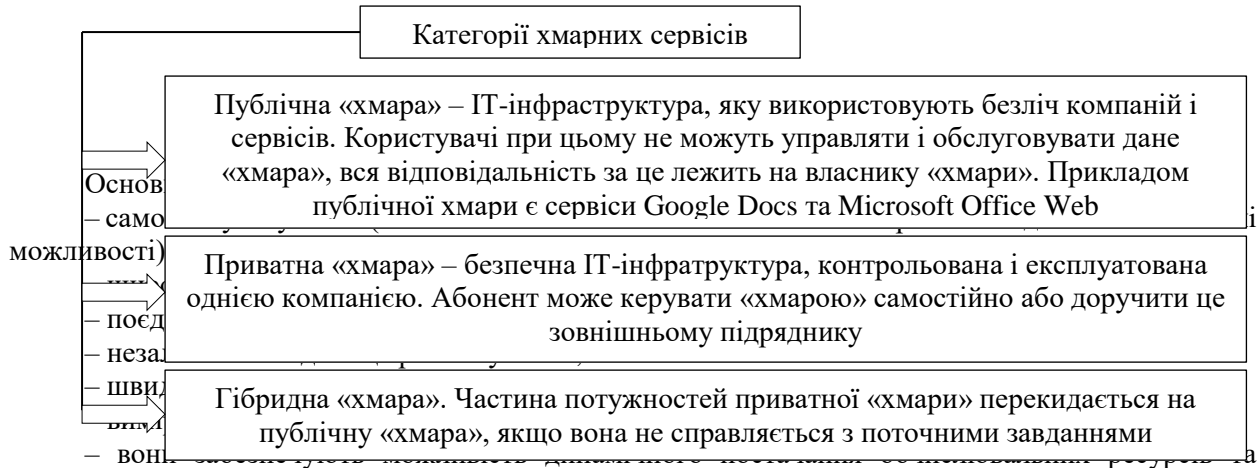


Рис. 1. Основне завдання та мета впровадження хмарних технологій у освітній процес [6, с.78]

Поставлені цілі та завдання забезпечують механізм розробки програми реалізації використання та розвитку хмарних технологій в закладах освіти, яка забезпечить їх широке впровадження в освіту у різних формах та рівнях.

Хмарні сервіси, що надають ті чи інші види послуг, в свою чергу діляться на три категорії: публічні, приватні та гібридні (рис.2).



програмно-апаратного забезпечення, його гнучким налаштуванням на потреби користувача [4, с.47].

Як і будь-яка інша технологія «хмари» мають свої переваги та недоліки (табл.1.1).

Таблиця 1

Переваги та недоліки хмарних технологій [4]

Перевага / Недолік	Опис переваги
Переваги	
1. Економічність	Скорочення витрат на програмне забезпечення, що використовується
2. Гнучкість	Навчатися та виконувати завдання можна у будь-якій точці світу. Для отримання швидкого та легкого доступу до інформації достатньо наявності підключення до глобальної мережі Інтернет
3. Масштабованість обчислювальних ресурсів	Завдяки принципам роботи Cloud Computing, користувачам доступні будь-яка необхідна обчислювальна потужність та обсяг. А оплата здійснюється лише за споживани ресурси, тобто за простої університет нічого не втрачає
4. Надійність зберігання даних	На серверах великих хмарних провайдерів усі дані багаторазово копіюються. І при виході з ладу одного з них, дані користувача будуть доступні з іншого
5. Використання хмарних технологій збільшує термін служби наявної інфраструктури	Життєвий цикл комп'ютерів продовжується, оскільки обчислювальні процеси відбуваються на сервері
6. Доступність	«Хмари» доступні всюди де є Інтернет чи мережа, доступ із клієнта чи браузера
7. Низька вартість	Зниження витрат на обслуговування (використання технологій віртуалізації), оплата лише онлайн-версії ПЗ (дозволяє економити на покупці та ліцензуванні програмного забезпечення), оренда «хмари», розвиток апаратної частини обчислювальних систем
8. Безпека	Високий рівень безпеки при грамотній організації. Проте, при недбалому відношенні ефект може бути протилежним
9. Великі обчислювальні потужності	Користувач може використовувати всі доступні обчислювальні потужності в «хмарі»
Недоліки	
1. Постійне з'єднання з мережею	Для роботи з «хмарою» потрібне постійне підключення до мережі
2. Програмне забезпечення	Користувачеві доступне лише те програмне забезпечення, яке є в «хмарі». Також користувач не може налаштовувати програми під себе
3. Конфіденційність	На сьогодні не існує технології, що забезпечує 100% конфіденційність даних
4. Надійність	Втрата інформації у «хмарі» означає неможливість її відновлення

Сучасна трансформація ролі освіти впливає на врахування та вдосконалення методичних принципів навчання. Водночас постійний розвиток освітньої галузі зумовлює обґрунтування використання певних наукових розробок і передових технологій у системі вищої освіти.

«Сучасні інформаційні технології, запроваджені в науково-освітню сферу, дозволяють викладачам якісно змінити сутність, методи та методичні форми навчального процесу у вищій школі» [5]. На рис.3 відображено основні завдання використання інформаційних технологій у сфері науки та вищої освіти.

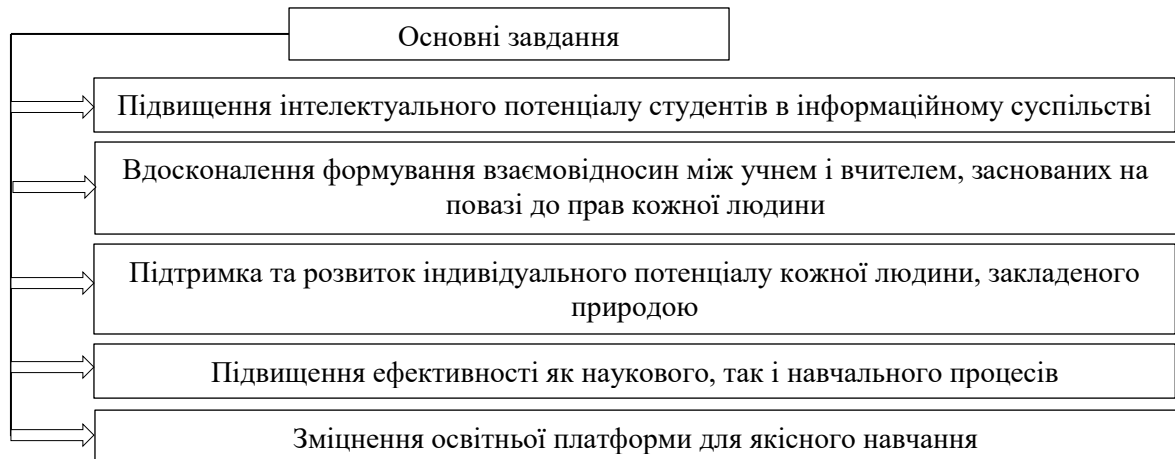


Рисунок 3 – Основні завдання використання інформаційних технологій у сфері науки та вищої освіти [5, с.31]

«Інноваційний процес розвитку освіти полягає в фундаментальному перетворенні змісту й організації нового» [7].

Поширення хмарних технологій ставить перед освітнім середовищем завдання інтеграції хмарних сервісів у систему освітнього закладу, перегляду своєї ІТ-інфраструктури та впровадження інноваційних технологій у освітній процес. Хмарні технології – це важлива альтернатива нинішньої освітньої перспективи.

Застосування хмарних технологій при роботі зі здобувачами освіти дає такі переваги:

1. Поліпшення існуючих методів надання матеріалів: по суті, інформація структурно може бути представлена у вигляді вже звичного «електронного диску», проте тут викладач має можливість самостійно і в будь-який час вносити зміни в матеріали, визначати доступність файлів і папок для здобувачів різних груп тощо.

2. Отримання інформації від здобувачів освіти відбувається більш організовано (тобто вони, наприклад, зберігають виконані завдання у виділену викладачем папку, а викладач у будь-який час і з будь-якого місця може здійснювати перевірку).

3. Викладач отримує можливість контролювати процес самостійної роботи здобувачів освіти.

Серед найпоширеніших хмарних платформ, які сьогодні застосовуються у системі вищої освіти відмітимо:

1. Google Classroom. Пов'язує програми Google Cloud Internet, надає доступ до платформи з комп'ютерів, планшетів і смартфонів, дає можливість здобувачам освіти зручно планувати завдання.

2. Blackboard. Серед інших свої послуг надає ПЗ для хмарного навчання. Blackboard Classroom забезпечує організацію та проведення відеоконференцій у віртуальних класах, керування завданнями, аналітику їх виконання тощо.

3. Knowledge Matters. Дозволяє моделювати бізнес-симуляцію в хмарі для моделювання ситуацій, з якими здобувачі освіти стикаються в бізнес-середовищі, таким чином даючи студентам можливість попрактикуватися у вирішенні реальних проблем. Симуляції ситуацій зосереджені на конкретних галузевих сценаріях.

4. Coursera. Відома освітня хмарна платформа з різними онлайн-курсами від відомих університетів і викладачів.

5. Office 365 Edusation. Орієнтована на здобувачів освіти і викладачів і має на меті спростити онлайн-навчання.

6. Classflow. Хмарне програмне забезпечення, яке допомагає викладачам створювати інтерактивні класи та показувати їх студентам.

7. D2L Brightspace. Освітня онлайн-платформа, яка задовольняє потреби викладачів та здобувачів освіти, незалежно від того, де і хто вони. Зручна інформаційна панель дозволяє педагогам відстежувати успішність здобувачів освіти.

Варто зауважити, що даний перелік не є вичерпним, численні хмарні сервіси надають онлайн-освітні послуги та відрізняються набором можливостей, відсутністю або наявністю платного компонента та його розміром.

Дотепер здобувачі вищої освіти повинні не лише здобути якісну освіту, щоб стати хорошими фахівцями, що, безперечно, є основним завданням ЗВО, а й навчитися працювати з інформацією, використовувати її у своїх цілях так, щоб вона давала конкурентні переваги.

Варто також зазначити, що пріоритетним напрямом використання хмарних технологій є захист даних та забезпечення їх безпеки. Більшість контрактів з постачальниками послуг у хмарі містять пункти, що гарантують безпеку та конфіденційність клієнтських даних. Разом з тим, в умовах тотального переходу до хмарних сховищ даних небаченої актуальності набувають програми розпізнавання тексту.

На думку О.Денисенка «сучасні методи розпізнавання текстових символів дають змогу вирішувати ряд наукових і прикладних завдань, таких як відновлення документів, публікація тексту на веб-сторінці, оцифрування книг, автоматизація систем бухгалтерського обліку, визначення номера банківської картки. Оскільки низка характеристик текстових даних має тенденцію до змін (інформація може бути надрукована на зображеннях вручну або за допомогою різних шрифтів; символи можуть містити цифрові дефекти або частково відображатися на зображеннях; самі зображення можуть мати складну фонову структуру), методи, що лежать в основі програмні системи повинні забезпечувати високу точність і швидкість, залишаючись ефективними в природних умовах» [2].

Отже, використання хмарних технологій закладами вищої освіти – перспективний напрямок у сфері вищої освіти, що дозволяє підвищити ефективність вищої освіти та знизити витрати. За допомогою хмарних технологій здійснюється швидкий та безпечний доступ до сервісів, які використовуються у навчальному процесі. Використання хмарних технологій дає навчальним закладам значну конкурентну перевагу над іншими навчальними закладами, які не повністю використовують сучасні технології.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, хмарні технології є важливим інструментом удосконалення навчального процесу. Вони створюють можливості для розвитку нових методик та нових форм освітнього процесу, відкривають можливості як перед студентами та викладачами, так і перед розробниками ресурсів, які безпосередньо пов'язані з навчальним процесом.

На нашу думку, сьогодні головною метою хмарних технологій в освітньому процесі є досягнення максимальної ефективності та підвищення загального рівня освіти без негативних наслідків для існуючих ефективних засобів навчання.

Хмарні технології дають змогу сформувати інтерактивне середовище, дають можливість здобувачам освіти підвищувати пізнавальний рівень, вибрати способи навчання, а також сприяють розвитку у них таких важливих компетенцій як:

- взаємна співпраця;
- оперативне вирішення проблем;
- розвиток комунікативних навичок;
- здатність критичного мислення.

З управлінської сторони хмарні технології сприяють значному скороченню витрат для ЗВО, підвищенню ефективності використання обчислювальних ресурсів. Їх використання дає можливість скоротити штат персоналу, який обслуговує техніку, і позбутися необхідності послуг сторонніх фахівців.

На завершення зазначимо, що перспективна участь «хмарних» сервісів в освітній системі закладів вищої освіти, безсумнівно, сприятиме належній підготовці сучасних кваліфікованих фахівців, що здатні вплинути на інформаційне становлення суспільства, в якому одним із головних завдань людини буде пошук місця під сонцем, а пошук місця на «хмарі».

1. Андрощук О., Головченко О., Литовченко Г., Петрушен М. Аналіз поняття хмарні технології: види, категорії, переваги та недоліки. *Молодий вчений*. 2021. Вип. 6 (94). С. 83–87.
2. Денисенко О. Дослідження та розробка системи розпізнавання тексту. *ΛΟΓΟΣ. ΟΝΛΑΙΝ*. 2020. DOI: <https://doi.org/10.36074/2663-4139.11.04>
3. Денисенко С.М. Перспективи використання хмароорієнтованого освітнього середовища у професійній підготовці бакалаврів видавництва та поліграфії. *Інформаційні технології в освіті*. 2019. № 31. С. 46–54.
4. Dilip Pawar S. Cloud Computing: A Review. *International Journal for Research in Applied Science & Engineeringm Technology*. 2021. №9, Issue: XII. P. 1201–1204. DOI: <https://doi.org/10.22214/ijraset.2021.39472>
5. Haidabrus B. Information technology and management in higher education and science. *Futurity Education*. 2022. № 2(4), 26–35. DOI: <https://doi.org/10.57125/FED.2022.25.12.03>
6. Al-Samarraie H., Saeed N. A systematic review of cloud computing tools for collaborative learning: Opportunities and challenges to the blended-learning environment. *Computers & Education*. 2018. №124. P.77–91.
7. Jarvis M., Tambovceva T., Virovere, A. Scientific innovations and advanced technologies in higher education. *Futurity Education*. 2021. №1(1). P.13–22. DOI: <https://doi.org/10.57125/FED.2022.10.11.2>
8. Mell P. M., Grance T. The NIST definition of cloud computing. Gaithersburg, MD : National Institute of Standards and Technology, 2011. URL: <https://doi.org/10.6028/nist.sp.800-145> (date of access: 23.01.2023).

References

1. Androschuk, O., Golovchenko, O., Lytovchenko, G., Petrushen M. (2021). Analysis of the concept of cloud technologies: types, categories, advantages and disadvantages. *A young scientist*, 6(94), 83–87.
2. Denysenko, O. (2020). Research and development of a text recognition system. *ΛΟΓΟΣ. ONLINE*. <https://doi.org/10.36074/2663-4139.11.04>
3. Denysenko, S.M. (2019). Prospects of using a cloud-based educational environment in the professional training of bachelors in publishing and printing. *Information technologies in education*, 31, 46–54.
4. Dilip Pawar, S. (2021). Cloud Computing: A Review. *International Journal for Research in Applied Science & Engineeringm Technology*, 9, XII, 1201–1204. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2021.39472>
5. Haidabrus, B. (2022). Information technology and management in higher education and science. *Futurity Education*, 2(4), 26–35. <https://doi.org/10.57125/FED.2022.25.12.03>
6. Al-Samarraie, H., & Saeed, N. (2018). A systematic review of cloud computing tools for collaborative learning: Opportunities and challenges to the blended-learning environment. *Computers & Education*, 124, 77–91. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.016>
7. Jarvis, M., Tambovceva, T., Virovere, A. (2021). Scientific innovations and advanced technologies in higher education. *Futurity Education*, 1(1), 13–22. DOI: <https://doi.org/10.57125/FED.2022.10.11.2>
8. Mell, P. M., & Grance, T. (2011). *The NIST definition of cloud computing*. National Institute of Standards and Technology. <https://doi.org/10.6028/nist.sp.800-145>