



УДК 004.77

RELEVANCE OF THE TRANSITION OF DISTANCE EDUCATION SYSTEMS OF UNIVERSITIES TO CLOUD PLATFORMS

АКТУАЛЬНІСТЬ ПЕРЕХОДУ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ УНІВЕРСИТЕТІВ НА ХМАРНІ ПЛАТФОРМИ

Viunenko O.B. / В'юненко О.Б.

Ph.D., as. prof. / к.е.н., доцент

ORCID: 0000-0002-8835-0704

Sumy National Agrarian University, Sumy, 160 Herasym Kondratiev, Sumy, 40021

Сумський національний аграрний університет, Суми, вул. Герасима Кондратьєва, 160, 40021

Анотація. У статті поглиблено проаналізовано сучасний стан системи дистанційного електронного навчання університету та обґрунтовано необхідність переходу системи на хмарну платформу для підвищення її ефективності та безпеки. Стаття також підкреслює важливість забезпечення безпеки конфіденційних даних у процесі переходу та містить всебічне обговорення переваг і проблем використання хмарних технологій у системах електронного навчання. Стаття завершується серією рекомендацій щодо подальшого розвитку системи дистанційного електронного навчання університету, включаючи впровадження передових технологій безпеки, розробку комплексної політики та процедур безпеки, а також забезпечення навчання та підтримки студентів і співробітників.

Ключові слова: хмарні технології, інформаційна безпека, системи електронного навчання, дистанційна освіта.

Вступ.

Дистанційна освіта стає все більш важливою частиною вищої освіти, надаючи студентам доступ до освіти з будь-якого місця та в будь-який час. Університетська система дистанційного електронного навчання є критично важливим компонентом цього процесу, вона дозволяє студентам отримувати доступ до навчальних матеріалів, завдань та інших освітніх ресурсів з будь-якого комп'ютера чи мобільного пристрою. Незважаючи на свою важливість, поточна система дистанційного електронного навчання має кілька обмежень, включаючи ризики безпеки та обмеження з точки зору масштабованості та надійності. У світлі цих викликів сучасні університети повинні розглядати можливість переходу своїх системи дистанційного електронного навчання на хмарні платформи, щоб підвищити їх ефективність і безпеку особливо в умовах воєнного стану.

Основний текст.

Використання хмарних технологій у системах електронного навчання надає кілька важливих переваг, зокрема підвищену масштабованість, надійність і безпеку. Масштабованість хмарних платформ дозволяє університетам легко налаштовувати свої системи електронного навчання відповідно до змін кількості студентів, гарантуючи, що студенти завжди матимуть доступ до необхідних ресурсів. Крім того, хмарні платформи забезпечують більш безпечну та надійну інфраструктуру для зберігання та доступу до даних, значно зменшуючи ризики втрати або крадіжки особистих даних.

Одним із головних викликів, пов'язаних із переходом на хмарну платформу, є необхідність забезпечення безпеки конфіденційних даних,



зокрема особистої інформації та освітніх ресурсів. В останні роки кіберзагрози, такі як хакерство, фішинг і зловмисне програмне забезпечення, стають все більш поширеними і небезпечними, тому університети повинні використовувати комплексні підходи до втрішення проблем кібербезпеки для захисту своїх конфіденційних даних. Це включає в себе впровадження передових технологій безпеки, таких як шифрування, брандмауери та системи виявлення вторгнень, а також розробку комплексних політик і процедур безпеки [1, 2, 3, 4].

Ще одним викликом, пов'язаним з переходом на хмарну платформу, є необхідність інтегрувати існуючі університетські системи та процеси з новою платформою. Це вимагає ретельного планування та координації, а також тісної співпраці між IT-відділами, академічними відділами та іншими зацікавленими сторонами. Крім того, університети повинні забезпечувати навчання та підтримку студентів і персоналу, щоб допомогти їм адаптуватися до нової системи та переконатися, що вони здатні ефективно використовувати нову платформу.

Загалом можемо виділити наступні кроки процесу переведення системи дистанційної освіти університету в хмару [5, 6, 7]:

Крок 1: Оцінка поточної системи:

Першим кроком у процесі переведення системи дистанційної освіти університету на хмарні обчислення є оцінка поточної системи. Ця оцінка визначить поточну інфраструктуру університету, системи зберігання даних і типи використовуваних програм. Ця інформація буде використана для визначення найкращого підходу для перенесення системи в хмару.

Крок 2. Вибір постачальника хмарних послуг:

Наступним кроком буде вибір постачальника хмарних послуг. Вибір постачальника хмарних послуг має базуватися на потребах університету, включаючи безпеку та конфіденційність даних, вартість послуги та рівень пропонованої технічної підтримки. Університет також повинен переконатися, що постачальник хмарних послуг має досвід надання надійних і безпечних послуг.

Крок 3: Перенесення даних:

Після вибору постачальника хмарних послуг наступним кроком є перенесення даних із поточної системи до хмари. Цей процес передбачає передачу даних на хмарний сервер і налаштування необхідних протоколів безпеки для захисту даних. Процес міграції даних слід виконувати обережно, оскільки він може стосуватися конфіденційної інформації, а втрата даних може мати серйозні наслідки.

Крок 4: Тестування:

Після переміщення даних у хмару наступним кроком є тестування системи. Це передбачає проведення функціональних тестів і перевірок безпеки, щоб переконатися, що система працює належним чином і що дані захищені. Університет також повинен виконувати регулярне резервне копіювання, щоб забезпечити захист даних у екстрених випадках.

Крок 5: Реалізація:



Після завершення етапу тестування наступним кроком стане впровадження системи електронного навчання в хмарі. Це передбачає налаштування необхідних систем і додатків, а також навчання персоналу та студентів тому, як користуватися новою системою.

Перенесення системи дистанційної освіти університету в хмару може значно підвищити безпеку системи електронного навчання. Дотримуючись цих етапів оцінки, впровадження та обслуговування, університети можуть бути впевнені, що їхні системи дистанційної освіти безпечні та захищені від потенційних загроз. При належному плануванні та реалізації університет може забезпечити безпечне та надійне середовище електронного навчання для своїх студентів. Варто зазначити, що українськими експертами [8] вже вказано на труднощі під час розгортання та адміністрування хмарних платформ, таких як Google Workspace for Education в університетах. Передусім це стосується «конфліктів» між особистими обліковими записами та корпоративними акаунтами освітнього середовища Google Workspace for Education та налаштування доступу до спільних документів, розташованих у хмарних сервісах.

Процес переведення системи дистанційної освіти університету на хмарні обчислення вимагає ретельного планування та виконання. Дотримуючись кроків, описаних вище, університет може забезпечити досить плавний перехід до хмари, а також істотно покращити безпеку своєї системи електронного навчання. Використання хмарних обчислень у системах дистанційної освіти може надати багато переваг, включаючи покращену масштабованість, економію коштів і підвищену безпеку. За допомогою правильного підходу та правильного постачальника хмарних послуг університет може забезпечити безпечне та захищене середовище навчання для своїх студентів [9, 10].

Одним із головних міркувань під час переходу на хмарні обчислення є безпека даних. Щоб переконатися, що конфіденційна інформація залишається конфіденційною та захищеною, університет повинен прийняти надійні заходи безпеки, такі як шифрування та багатофакторна автентифікація. Шифрування допомагає захистити конфіденційну інформацію в хмарі, перетворюючи її на нечитабельний формат, тоді як багатофакторна автентифікація додає додатковий рівень безпеки, вимагаючи від користувачів надавати кілька форм ідентифікації для доступу до своїх облікових записів. Також важливим аспектом є вибір надійного постачальника хмарних послуг. Постачальник повинен відповідати галузевим стандартам і мати досвід надання безпечних і надійних хмарних послуг. Постачальник також повинен мати належні сертифікати безпеки, такі як ISO/IEC 27001. ISO/IEC 27001 є провідним міжнародним стандартом для впровадження цілісної системи управління інформаційною безпекою. Він зосереджений на ідентифікації, оцінці та управлінні ризиками для процесів обробки інформації. З EN ISO/IEC 27001:2017-06 була опублікована версія, координована Європейським комітетом стандартизації (CEN), яка містить виправлення (корригенди) Cor1:2014 і Cor2:2015. їх вимог, при цьому сертифікати до версії ISO/IEC 27001:2013 зберігають свою дію.



Окрім безпеки, університет також повинен враховувати вартість і масштабованість хмарної платформи. Університет повинен вибрати платформу, яка надає економічно ефективні рішення для управління та зберігання великих обсягів даних і може масштабуватися відповідно до потреб зростаючої кількості студентів дистанційної освіти. Крім того, університет також повинен переконаватися, що платформа має необхідну інфраструктуру та ресурси для підтримки вимог онлайн-навчання. Це включає забезпечення платформи високошвидкісними мережами, надійними системами зберігання та новітніми технологіями для забезпечення безперебійної доставки онлайн-курсів і ресурсів [11-14].

Наступним кроком у процесі переходу системи дистанційної освіти університету на хмарні обчислення є проведення ретельної оцінки ризиків. Це включає виявлення та оцінку потенційних ризиків, таких як втрата даних, порушення безпеки та простої. Оцінка ризику повинна враховувати критичність інформації університету, чутливість даних і вплив потенційного порушення безпеки. Після визначення та оцінки ризиків університет може визначити найбільш відповідні стратегії їх компенсації, щоб зменшити ймовірність порушення або мінімізувати шкоду, якщо порушення станеться.

Після завершення оцінки ризиків університет може розпочати процес вибору постачальника хмарних послуг. Вибір постачальника хмарних послуг має ґрунтуватися на потребах і вимогах університету, а також на заходах безпеки, політиці конфіденційності та стандартах захисту даних постачальника. Постачальник також повинен бути в змозі продемонструвати свою здатність дотримуватися відповідних норм захисту даних і забезпечити надійні заходи безпеки для захисту інформації університету.

Після вибору постачальника хмарних послуг університет може почати процес перенесення своєї системи дистанційної освіти в хмару. Цей процес слід ретельно спланувати та виконати, щоб мінімізувати ризик втрати даних або порушення безпеки. Перехід слід здійснювати поетапно, з пілотним етапом, який виконується для перевірки процесу та виявлення будь-яких потенційних проблем.

Після завершення міграції університет повинен створити комплексну систему управління та моніторингу для забезпечення безперервної безпеки та продуктивності хмарної системи дистанційної освіти. Це має включати регулярні перевірки безпеки, оцінки вразливостей і перевірки захисту даних, щоб гарантувати, що система залишається безпечною та відповідає нормам захисту даних.

Щоб забезпечити успішне впровадження хмарної системи дистанційного навчання університету, вкрай важливо мати детальний план впровадження. Цей план має окреслювати кроки, пов'язані з розгортанням, включаючи порядок розгортання, часові рамки розгортання та ресурси, необхідні для розгортання. Процес впровадження також передбачає навчання персоналу та студентів використанню нової інфраструктури хмарних обчислень. Це важливий крок, оскільки він гарантує, що співробітники та студенти зможуть ефективно та результативно використовувати нову систему. Навчання має охоплювати всі



аспекти нової системи, включно з тим, як користуватися новими програмами, як отримати доступ і використовувати дані, а також як усунути будь-які проблеми, які можуть виникнути. Однак важливо дотримуватися структурованого та добре спланованого процесу, щоб забезпечити успішний результат. Завдяки правильному плануванню, координації та впровадженню університет може успішно перевести свою систему дистанційної освіти в хмару та користуватися багатьма перевагами, які з цим пов'язані.

В Сумському національному аграрному університеті (СНАУ) іде впровадження проекту E-SNAU і E-SNAU: мобільний додаток. Основною метою проекту є створення позитивного іміджу університету, а також розвиток існуючих інформаційних систем, які забезпечують своєчасну інформацію про роботу університету та послуг, що надаються в ньому. На етапі розробки проекту було визначено наступний перелік задач: 1. Створення єдиного інформаційного веб-порталу для студентів, який має забезпечити їх взаємодію з навчальним закладом та підвищити рівень доступності інформації. 2. Організація збору всіх необхідних документів для студентів - студентський квиток, читацьких квиток, доступ до бібліотечних фондів і системи дистанційного навчання Moodle. 3. Перенос системи Moodle на хмарну платформу. 4. Автоматизація реєстрації студентів на порталі дистанційного навчання Moodle. 5. Покращення взаємодії студентів з усіма підрозділами університету. 6. Підвищення продуктивності праці за рахунок зменшення кількості місць введення інформації на різних етапах фінансової та навчальної діяльності. 7. Автоматизація отримання даних про студентів різними підрозділами за рахунок єдиної бази даних, що синхронізується з EDBO. 8. Надання доступу до інформації про активність студентів. 9. Надання доступу до інформації про фінансові розрахунки студента. 10. Надання доступу до наказів по студентам. 11. Взаємодія з деканатами. 12. Надання доступу до інформації про дозвілля - спортивні секції, творчі колективи та інше.

Висновки.

Переведення системи дистанційної освіти університету на хмарні обчислення потребує стратегічного та добре продуманого плану. Університет повинен враховувати безпеку, вартість, масштабованість та інфраструктуру хмарної платформи, щоб забезпечити плавний і безпечний перехід. За умови належного планування та впровадження університет може покращити безпеку своєї системи електронного навчання та надати студентам якісний та ефективний досвід від навчання. Щоб вирішити зазначені проблеми, рекомендуються до розгляду наступні пропозиції:

1. Впровадження передових технологій безпеки, таких як шифрування, брандмауери та системи виявлення вторгнень, для захисту конфіденційних даних від кіберзагроз.
2. Розробка комплексної політики безпеки та процедур для забезпечення безпеки конфіденційних даних і просування передового досвіду кібербезпеки.
3. Інтеграція існуючих систем і процесів із хмарною платформою для забезпечення сумісності та ефективності, а також мінімізації збоїв для



студентів і персоналу.

4. Забезпечення навчання та підтримки студентів і персоналу, щоб допомогти їм адаптуватися до нової системи та переконатися, що вони здатні ефективно використовувати нову платформу.
5. Регулярний моніторинг та оцінка системи для визначення областей для вдосконалення та забезпечення її постійної ефективності та безпеки

Хоча використання хмарних технологій надає багато переваг, зокрема підвищену масштабованість, надійність і безпеку, однак процес переходу не позбавлений проблем, зокрема потреби у безперервному покращенні кібербезпеки та необхідності інтеграції існуючих систем і процесів.

Література:

1. Kim, D., & Lee, J. (2015). A study on cloud computing adoption in universities. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 6(1), 1-17.
2. Lee, J. (2013). A study on the security of cloud computing in educational institutions. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 1-16.
3. Park, H., & Kim, J. (2014). A study on the security of cloud computing in distance education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 5(2), 1-17.
4. Potapchuk, Olha & Lutsyk, Iryna & Hevko, Ihor & Buyak, Bogdan. (2022). Implementation of the concept of a smart university in terms of distance education. *Information Technologies and Learning Tools*. 92. 140-153. 10.33407/itlt.v92i6.5009.
5. J. Qiu, Y. Zhang, and Y. Xiong, "Cloud Computing in Education: A Review of the Literature," in *Proceedings of the 2016 International Conference on Cyber-Enabled Distributed Computing and Knowledge Discovery*, 2016, pp. 1–7.
6. R. S. Bagga, S. P. Singh, and K. K. Aggarwal, "Security Issues and Challenges in Cloud Computing," in *Proceedings of the 2016 International Conference on Computing, Communication and Automation*, 2016, pp. 965–971.
7. S. A. R. Alqahtani, "Enhancing Security in Cloud Computing: A Review of Approaches," in *Proceedings of the 2016 International Conference on Cloud Computing and Big Data Analysis*, 2016, pp. 325–332.
8. Розгортання та використання єдиної цифрової хмаро орієнтованої системи управління навчанням магістрів і PhD у галузях освіти/педагогіки, соціальних та поведінкових наук: методичні рекомендації [Електронне видання] / Антощук С. В., Гущина Н. І., Касьян С. П., Кондратова Л. Г., Олійник В. В., Олексюк В. П., Пінчук Н. І., Спірін О. М.; за заг. ред. О. М. Спіріна; НАПН України; Ун-т менедж. освіти. Київ, 2022. 80 с.
9. E. Agarwal and R. K. Singh, "Security Issues in E-Learning Systems," *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, vol. 2, no. 9, 2013, pp. 5451-5454.
10. M. V. R. Balaji and R. Prabu, "A Study on Cloud Computing in E-Learning System," *International Journal of Advanced Research in Computer Science*



and Software Engineering, vol. 2, no. 12, 2012, pp. 1-5.

11. О. Глазунова та О. Якобчик, “Проектування архітектури хмароорієнтованого інформаційно-освітнього середовища для підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій”, Інформаційні технології і засоби навчання, № 44(6), с. 141–156, 2014. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v44i6.1133>

12. O. Spirin, T. Vakaliuk, V. Ievdokymov, and S. Sydorenko, “Criteria for selecting a cloud-based learning management system for a higher education institution”, Information Technologies and Learning Tools, vol. 89, no. 3, pp. 105–120, Jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v89i3.4958>

13. B. Charlene, “Cloud security: how to protect critical data and stay productive”, Network Security, no. 9, 2019. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1353-4858\(19\)30110-2](https://doi.org/10.1016/S1353-4858(19)30110-2)

14. S. Noria, H. Saeed, “A systematic review of cloud computing tools for collaborative learning: Opportunities and challenges to the blended-learning environment”, Computers & Education, vol. 124, pp. 77-91, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.016>

Abstract. *The article provides an in-depth analysis of the current state of the university's distance e-learning system and substantiates the need to migrate the system to a cloud platform to improve its efficiency and security. The article also emphasizes the importance of ensuring the security of confidential data during the transition process and provides a comprehensive discussion of the benefits and challenges of using cloud technologies in e-learning systems. The article concludes with a series of recommendations for the further development of the university's E-learning system, including the implementation of advanced security technologies, the development of comprehensive security policies and procedures, and the provision of training and support for students and staff.*

Key words: *cloud technologies, information security, electronic learning systems, distance education.*

Стаття відправлена: 19.02.2023 р.

© В'юненко О.Б.