

## РОЗДІЛ 8. ТЕОРІЯ НАВЧАННЯ

ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ІНСТРУМЕНТІВ  
В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ «ФІЗИКА»THE USE OF CLOUD TOOLS IN THE PROCESS  
OF TEACHING THE EDUCATIONAL COMPONENT "PHYSICS"

У статті авторами розглядаються особливості використання хмарних технологій для організації навчання освітньої компоненти «Фізика» майбутніх фахівців з «Управління технічними системами і комплексами». Обґрунтовано актуальність впровадження хмарно-орієнтованого середовища при викладанні дисципліни «Фізика», проаналізовано наукові джерела, які свідчать про те, що якість підготовки майбутніх фахівців за допомогою поєднання дистанційного, мобільного, цифрового навчання, хмарних технологій та обчислень покращує ефективність та забезпечує неперервність навчання. Зазначено, що використання хмарних технологій в освітньому процесі стає все більш популярним і відкриває багато можливостей, як для закладів освіти, так і для викладачів, та здобувачів. Хмарні технології допомагають охопити ширшу аудиторію здобувачів та керувати процесом їхнього навчання; освіта з використанням хмарних технологій може сміливо конкурувати з традиційним освітнім процесом. Встановлено, що використання хмарних інструментів при викладанні освітньої компоненти «Фізика» покращує доступність викладення матеріалів, процеси адміністрування, надає миттєвий зворотний зв'язок та забезпечує доступ до освіти кожного. При викладанні освітньої компоненти «Фізика» варто враховувати, що здобувачі повинні сформувати наприкінці навчання поглиблені знання з фізики; навички роботи з фізичними приладами; мати здатність до пояснення фізичних явищ; здатність до проведення експерименту з фізичними явищами і процесами. Для визначення, які хмарні сервіси використовуються найчастіше в процесі викладання освітньої компоненти «Фізика», авторами було проведено опитування на базі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» та Дунайського фахового коледжу Національного університету «Одеська морська академія». В результаті опитування автори зазначають, що найширшого використання мають хмарні сховища, інтерактивні платформи та програми симулятори.

**Ключові слова:** хмарні технології, заклади вищої освіти, електронне навчання, компетенції, освітній процес.

In the article, the authors consider the peculiarities of using cloud technologies to organize the training of the educational component "Physics" for future specialists in "Management of Technical Systems and Complexes". The relevance of introducing a cloud-oriented environment in teaching the discipline "Physics" is substantiated, scientific sources are analyzed, which indicate that the quality of training of future specialists through a combination of distance, mobile, digital learning, cloud technologies and computing improves efficiency and ensures continuity of learning. It is noted that the use of cloud technologies in the educational process is becoming increasingly popular and opens up many opportunities for both educational institutions, teachers, and students. Cloud technologies help to reach a wider audience of applicants and manage their learning process; education using cloud technologies can safely compete with the traditional educational process. It has been established that the use of cloud tools in teaching the educational component "Physics" improves the accessibility of presentation of materials, administration processes, provides instant feedback and ensures access to education for everyone. When teaching the educational component "Physics", it should be borne in mind that students must develop in-depth knowledge of physics; skills in working with physical devices; have the ability to explain physical phenomena; the ability to conduct experiments with physical phenomena and processes.

To determine which cloud services are used most often in the process of teaching the educational component "Physics", the authors conducted a survey on the basis of the Danube Institute of the National University "Odesa Maritime Academy" and the Danube Professional College of the National University "Odesa Maritime Academy". As a result of the survey, the authors note that cloud storage, interactive platforms, and simulation programs are the most widely used.

**Key words:** cloud technologies, higher education institutions, e-learning, competencies, educational process.

УДК 378.147

DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2023/60.42>

**Смирнова І.М.,**

докт. пед. наук, професор,  
професор кафедри управління  
в транспортній галузі  
Дунайського інституту  
Національного університету  
«Одеська морська академія»

**Кононенко А.Г.,**

канд. пед. наук,  
завідувач науково-організаційного  
відділу  
Інституту професійної освіти  
Національної академії  
педагогічних наук України

**Постановка проблеми.** Цифрова трансформація в освіті розширює використання хмарно-орієнтованого середовища у зв'язку з останніми викликами: спочатку пандемією COVID-19, а потім війною, спричиненою Російською Федерацією, внаслідок чого відбулось зростання дистанційного та змішаного навчання в ЗВО України. В освітньому секторі середовище навчання відіграє

життєво важливу роль у досягненні цілей конкретної програми навчання. Хмарне середовище можна розглядати як ефективну технологічну підтримку для подолання обмежень освітнього середовища (наприклад, лабораторних приміщень) для навчання майбутніх фахівців з «Управління технічними системами і комплексами». Питання застосування хмарних технологій в освіті

є актуальним та потребує подальшого вивчення. Дослідження та впровадження в практику діяльності ЗВО хмарних технологій надасть можливість створити якісне освітнє середовище для майбутніх фахівців з «Управління технічними системами і комплексами» і викладачів.

**Аналіз досліджень.** Використання хмарних технологій в освітньому процесі вивчали А. Кобися, С. Величко, І. Войтович, М. Шишкіна, О. Спірін, Н. Морзе, Л. Карташова, А. Квятковська, М. Жалдак та ін. Науковці М. Попель та М. Шишкіна визначили взаємозв'язок між такими поняттями, як «хмарні системи» та «хмарні середовища».

**Метою статті є** дослідження та аналіз використання хмарних технологій в Дунайському інституті Національного університету «Одеська морська академія» в процесі викладання освітньої компоненти «Фізика», та проведення аналізу, які саме інструменти використовують викладачі закладів вищої освіти в процесі викладання.

**Методи дослідження:** теоретичні: аналіз наукової літератури та навчально-методичної документації; емпіричні: педагогічні спостереження, практичне використання власних розробок при викладанні фізики в закладах вищої освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Використання хмарних обчислень у природничо-науковій освіті є новою тенденцією, яка забезпечує доступ до онлайн сервісів з будь-якого місця, забезпечуючи масштабованість та економію коштів на відміну від традиційної обчислювальної структури, яка вимагає, щоб апаратне і програмне забезпечення фізично знаходилося в приміщеннях закладів освіти з необхідною технічною підтримкою. Сфера освітніх хмарних сервісів постійно розширюється і надає освітянам потужний інструментарій для проєктування власного цифрового освітнього середовища. Навчаючись у такому середовищі, можна отримати відповідний комплекс знань, умінь, навичок, що відповідають певним компетентностям [9]. Використання хмарних інструментів підвищує конкурентоспроможність закладу освіти, оскільки вміння працювати з сучасними телекомунікаційними технологіями сприяє успішній кар'єрі випускника на ринку праці. Беручи до уваги характеристики хмарних обчислень, їх можна використовувати для покращення освітнього середовища майбутніх фахівців з «Управління технічними системами і комплексами» шляхом розміщення інструментів лабораторних курсів у хмарі. У результаті, здобувачі освіти зможуть використовувати необхідні інструменти в будь-який час і в будь-якому місці без будь-яких обмежень. Крім того, з використанням хмари здобувачі матимуть вибір використовувати високопродуктивні програмні інструменти для практики, створення, розробки чи розгортання програм як частину свого навчання.

Хмарна технологія складається з п'яти основних характеристик (самообслуговування на вимогу, широкий доступ до мережі, об'єднання ресурсів, швидка еластичність та вимірювані послуги), три моделі послуг (програмне забезпечення як послуга, платформа та інфраструктура) та чотири розгортання (програмне забезпечення як послуга, платформа як послуга та інфраструктура як послуга) і чотири моделі розгортання (приватні, громадські, публічні та гібридні хмари) [4].

Варто акцентувати, що розміщення освітніх ресурсів на хмарній платформі усуває необхідність використання фізичних підручників та робить їх легкодоступними як для здобувачів, так і для викладачів. Викладачі можуть завантажувати навчальні матеріали віддалено, а здобувачі можуть отримати всі необхідні книги та модулі за допомогою простого пристрою та підключення до Інтернету.

Важливі характеристики хмарно-орієнтованого середовища можна сформулювати наступним чином, спираючись на дослідження науковців [4; 6]:

- користувач може отримати доступ до даних і програми через браузер в будь-який час, де і коли завгодно;
- хмарно-орієнтований простір дозволяє ефективно використовувати ресурси;
- хмарно-орієнтований простір масштабований і має можливості до розширення;
- реалізація хмарно-орієнтованого середовища дозволяє забезпечувати конфіденційність;
- забезпечує цілісний підхід до професійної освіти та навчання; сприяє поєднанню як технологічних, так і соціальних компетенцій;
- інтегрує процеси підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації викладачів, педагогів та науково-педагогічних співробітників;
- забезпечує інваріантний доступ до навчальних ресурсів в рамках єдиного освітнього середовища в залежності від мети навчання або освітнього рівня здобувача, що уможливорює особистісно-орієнтований підхід до навчання.

Разом з тим, варто відзначити, що поширення та використання сучасних ІКТ-орієнтованих методик та інструментів у освітньому середовищі закладів вищої освіти характеризуються мають низку негативних тенденцій [4; 9; 3]:

- поглиблення розриву між рівнем розвитку сучасних інформаційно-технологічних платформ електронного навчання та поточною забезпеченістю закладів освіти засобами і послугами;
- поглиблення розриву між потребами сучасного суспільства у підвищенні якості освіти та застарілими технологіями підготовки працівників.

На думку авторів, завдяки формуванню інноваційної інфраструктури закладу освіти є можливість

вирішити деякі з вищезазначених проблем: хмарні інструменти дозволяють створити високотехнологічне освітнє середовище за допомогою розширення множинних можливостей доступу до навчальних ресурсів на різних рівнях [2; 5].

У процесі вивчення дисципліни «Фізика» при викладанні майбутнім фахівцям з «Управління технічними системами і комплексами» термінологія є важливим об'єктом навчання, який визначає та пояснює, логічно об'єднує основні поняття, що розкривають важливу суть частини дисципліни. І важливим кроком до ширшого використання та подальшого впровадження нових навчальних підходів в процесі викладання освітньої компоненти «Фізика» має стати модернізація та оновлення ІКТ освітнього середовища Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»; підвищення загального рівня електронного навчання. Завдяки розвитку хмарних технологій розширюються функціональні можливості та підвищується доступ до колекцій електронних освітніх ресурсів.

Світова освітня спільнота розробила та використовує різноманітні електронні освітні ресурси, об'єднані в колекції та бібліотеки для використання їх у освітній діяльності майбутніх фахівців в процесі викладання дисципліни «Фізика», що сприяє не лише урізноманітненню навчального матеріалу, а й підвищенню цифрової компетентності всіх учасників процесу. При викладанні освітньої компоненти «Фізика» варто враховувати, що здобувачі повинні сформувати наприкінці навчання поглиблені знання з фізики; навички роботи з фізичними приладами; мати здатність до пояснення фізичних явищ; здатність до проведення експерименту з фізичними явищами і процесами. Лабораторно-практичні роботи з природничих наук мають важливе значення, і займають вагоме місце в навчальних програмах дисципліни, хоча, варто зазначити, що українські ЗВО мають певні виклики в умовах сьогодення для забезпечення неперервного процесу навчання та проведення таких робіт. Насамперед, це закупівлі обладнання, інструментів, матеріалів та сама модернізація обладнання. Саме тому хмарні технології є тим інструментом, який може бути в нагоді, адже віртуальні лабораторії, програми симулятори, фізичні тренажери під час проведення практично-лабораторних робіт в процесі викладання дисципліни «Фізика» є незамінним складником.

Як зазначає науковець О. Мерзликін, хмарні засоби навчання освітньої компоненти «Фізика» – це класи програмних засобів, які поділяють на основні (програмне забезпечення (ПЗ) моделювання фізичних процесів; віртуальні лабораторії; табличні процесори; системи комп'ютерної математики; статистичні пакети; ПЗ для захоплення чи запису відео, аудіо, редактори презентацій)

і додаткові (ПЗ побудови діаграм зв'язків, станів, класів, об'єктів; мови програмування та бібліотеки; текстові процесори; лабораторні журнали; ПЗ управління проектами; віртуальні тренажери; засоби контент-аналізу; медіа-редактори, тощо) [8].

Так, наприклад, в процесі викладання освітньої компоненти «Фізика» в Дунайському інституті Національного університету «Одеська морська академія» для майбутніх фахівців з «Управління технічними системами і комплексами» широко використовуються комплекти віртуальних лабораторних (експериментальних) робіт, що забезпечують виконання лабораторно-практичних робіт відповідно до навчальних програм з фізики в умовах очного, дистанційного, сімейного та змішаного навчання. Сучасні розробки віртуальних лабораторних робіт забезпечують інтерактивне моделювання, яке набуває все більшого значення як засіб для вивчення і розуміння складних процесів та створюють ілюзію роботи на реальному обладнанні. За поданими інструкціями до лабораторних робіт майбутній фахівець з «Управління технічними системами і комплексами» може при будь-якій формі навчання долучитися до фізичного експерименту, отримати оцінку за виконану роботу із врахуванням якості проробленої роботи, аналізу отриманих результатів, сформульованого висновку та виконання контрольних запитань, які підібрані за тематикою до усіх робіт. Значення віртуального фізичного експерименту особливо зростає там, де мають справу з явищами, які не спостерігаються в повсякденному житті, або ж із явищами, спостереження яких пов'язане із значними труднощами [5].

Як зазначають автори, використання викладачами Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» програм симуляторів, наприклад PhET, дає можливість проводити лабораторні роботи і в аудиторії, і дистанційно. PhET симуляції – це дуже гнучкі інструменти, які можуть бути використані різними шляхами для роботи зі здобувачами освіти, створені науковцями Колорадського університету (рис. 1). Комп'ютерні моделі, запропоновані розробниками [2], можуть бути використані на заняттях з фізики для демонстрації процесів та явищ під час пояснення нового матеріалу, для виконання індивідуальних і групових завдань, домашньої роботи, під час виконання лабораторних, практичних робіт тощо. Загалом дана симуляція слугує чудовим зразком для демонстрації понять сили і руху.

Для визначення, які хмарні сервіси використовуються найчастіше в процесі викладання освітньої компоненти «Фізика», авторами було проведено опитування на базі Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія» та Дунайського фахового коледжу.

## Сили і рух: Основи

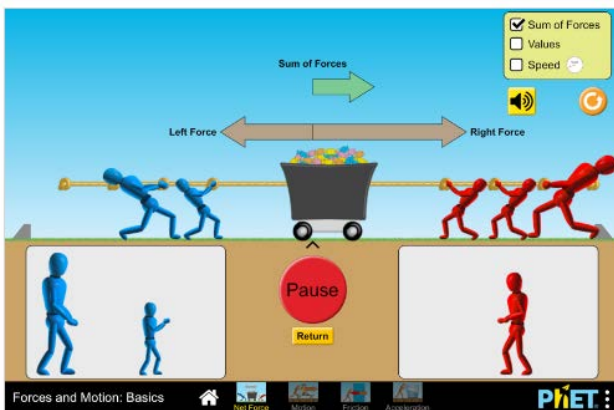


Рис. 1. Використання програми симуляції в процесі викладання освітньої компоненти «Фізика» викладачами Дунайського інституту Національного університету «Одеська морська академія»

Національного університету «Одеська морська академія». В опитуванні взяли участь 25 респондентів, які зазначили хмарні інструменти та сервіси, що використовуються в їхній діяльності (рис. 2).

### Хмарні інструменти для викладання освітньої компоненти "Фізика"



Рис. 2. Використання хмарних сервісів в процесі викладання освітньої компоненти «Фізика»

В результаті опитування автори зазначають, що найширшого використання мають хмарні сховища (95%), інтерактивні платформи (70%) та програми симулятори (60%). Тобто, викладачами широко використовується хмарне середовище та є одним із напрямків удосконалення освітніх послуг при навчанні освітньої компоненти «Фізика» в Дунайському інституті Національного університету «Одеська морська академія».

**Висновки.** Досвід використання хмарних технологій в Дунайському інституті Національного університету «Одеська морська академія»,

показує що застосування хмарних інструментів для організації навчання позитивно впливає на підвищення кваліфікації майбутніх фахівців та дає можливість проведення комплексу практично-лабораторних робіт в реальному часі. Хмарна наукова освіта може надати викладачам і здобувачам інструменти для проведення лекцій і практично-лабораторних робіт на вимогу, залежно від їхніх потреб. Впровадження хмарних обчислень у природничо-наукову освіту через офісні пакети, віртуальні лабораторії та спеціалізовані фреймворки – це нова тенденція, яка надає закладам освіти нові можливості для педагогічного використання та інструменти для забезпечення електронного навчання.

### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Blahodyr L., Kononenko A., Kulynych O., Ianytskyi T., Sinelnikova, V., Mykytenko T. Digital competence in education at the present stage of development information society. *International Journal of Computer Science & Network Security*, 2021. 21(8), 13–16.
2. Kononenko A., Smirnova I., Rybalko P., Obraz V., Balakhovska Y., Prepotenska M. Formation of digital culture of scientific and pedagogical workers in the conditions of general digitalization of education. *International Journal of Computer Science and Network Security*. 2022. 21 (12), 189–192.
3. Mell P. Grance T. The NIST definition of cloud computing. 2022. URL: <https://www.tasclinx.com/wp-content/uploads/2013/02/141103-US-SP800-145.pdf>
4. Morze N, Kusminska O. Pedagogical aspects of cloud computing. *Journal of Information Technologies in Education*. 2011. URL: <http://ite.kspu.edu/index.php/ite/article/view/445>. doi:10.14308/ite000238
5. Radkevych V., Zhuryan V., Kononenko A., Smirnova I. Pedagogical aspects of the formation of environmental competence of maritime industry specialists. *International Journal of Engineering Pedagogy*. 2023. Том 13. Випуск 1. С. 82–93. doi:10.3991/ijep.v13i1.36125
6. Бульченко А. Застосування хмарних технологій в системі дистанційного навчання в ІТ. 2020. URL: <https://repository.sspu.edu.ua/bitstream.pdf>
7. Василичук А.В. Поєднання фізичного й віртуального експерименту під час вивчення дифракції світла. *Фізика та астрономія в школі*. 2005. С.36–39.
8. Мерзликін О.В. Перспективи застосування Інтернет-орієнтованих технологій у навчальних дослідженнях у курсі фізики профільної школи. *Новітні комп'ютерні технології*. 2012. № 10. С. 117–118.
9. Ктачук Г., Стеценко Г. Критерії добору хмарних сервісів для використання в освітньому процесі. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/150-2.pdf>