

УДК 37.013.42:37.091.3:004.946:53(07)

Величко В.Є., Федоренко О.Г.¹ доктор педагогічних наук, професор кафедри методики навчання математики, фізики та інформатики, ДВНЗ «ДДПУ»e-mail: velichko@ddpu.edu.ua,

ORCID 0000-0001-9752-0907

² кандидат педагогічних наук, доцент кафедри математики, фізики та інформатики, ДВНЗ «ДДПУ»e-mail: fedorenko.elena1209@gmail.com, ORCID 0000-0002-1897-874X

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті розглядається питання підготовки майбутніх вчителів фізики за освітніми програмами закладів вищої освіти, що готують за спеціальністю 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія). Проаналізовано сучасні підходи до формування цифрової компетентності педагогів та можливості впровадження хмарних сервісів у навчальний процес. Визначено переваги використання хмарних технологій для викладання фізики, зокрема підвищення ефективності навчання, розширення можливостей інтерактивної взаємодії та організації дистанційного навчання. Окреслено основні методичні аспекти впровадження хмарних технологій у систему підготовки майбутніх учителів фізики.

Ключові слова: *підготовка вчителів, фізика, хмарні технології, цифрова компетентність, освітній процес.*

Вступ

Постановка проблеми. Специфікою навчання фізики є широке застосування фізичних експериментів. Чим більшу кількість разів проводиться експеримент, тим більш точним будуть його результати. Збереження отриманих емпіричних даних та їх обробка є важливим етапом проведення фізичного експерименту який можна реалізувати засобами хмарних обчислень. Початково, хмарні технології можуть використовуватись для зберігання та обробки великих обсягів даних, що отримуються внаслідок експериментів та обчислювальних симуляцій у фізиці. Це дозволяє дослідникам зберігати, обробляти та аналізувати великі обсяги даних у зручний та доступний спосіб, що може зменшити час та витрати на обробку даних.

Крім того, хмарні технології можуть бути використані для обчислювальної симуляції складних фізичних процесів. В цьому випадку, хмарні ресурси можуть бути використані для розрахунків та моделювання складних фізичних процесів, таких як магнітні бурі або процеси зіткнення галактик. Прикладом створення хмарної фізичної симуляції в реальному часі є Universal Scene Description [1].

Хмарні сервіси можуть бути застосовані під час викладання фізики у якості симуляторів, фізичних лабораторних віртуальних практикумів, розробки та доступу до навчальних матеріалів, в тому числі й інтерактивних, тощо. Огляд можливих аспекти використання хмарних обчислень у підготовці вчителя фізики описано у дослідженні В. Величка, О. Федоренко, Н. Кайдан та В. Кайдана [2]. Автори стверджують, що використання хмарних обчислень для вивчення фізики значно підвищує ефективність навчального процесу, робить його більш змістовним, ґрунтовним, сприяє розвитку цифрових умінь і навичок учнів і вчителів, покращує якість навчання та заохочує до дистанційного навчання та/або змішаного навчання, яке стало дуже популярним під час пандемії COVID-19.

Один з можливих способів використання хмарних технологій для підготовки вчителів фізики полягає у створенні віртуальної навчальної платформи, яка містить навчальні матеріали, відеоуроки, інтерактивні завдання та інші корисні інструменти. Це може допомогти вчителям фізики покращити свої знання та навички в галузі фізики, а також надати їм доступ до новітніх методів викладання. Деякі приклади застосування віртуальних лабораторних практикумів в процесі підготовки майбутніх учителів фізики представлено в роботах [3, 4, 5, 6].

Окрім того, хмарні технології можуть бути використані для створення інтерактивних симуляцій та експериментів, які допоможуть вчителям фізики показати студентам складні фізичні процеси та концепції у візуальній формі. Такі симуляції можуть бути доступні для вчителів фізики на віртуальній платформі, що дозволить їм використовувати їх на своїх уроках. Дослідження Н. Дементієвської присвячено підготовці вчителів до використання інтерактивних комп'ютерних моделей для навчання учнів через дослідження [7]. Автор доходить висновку, що навчання через дослідження є ефективним методом навчання фізики та біології, а інтерактивні моделі являють собою необхідний засіб навчання.

Крім того, хмарні технології можуть бути використані для створення спільної роботи між вчителями фізики з усього світу. Вони можуть використовувати хмарні платформи, щоб обмінюватись ідеями та ресурсами, що може збільшити швидкість та ефективність розвитку методів викладання фізики, розробці сучасних електронних освітніх ресурсів тощо.

Для кожного з наведених прикладів застосування хмарних технологій практикуючими вчителями фізики необхідно підготувати останніх, або під час професійної підготовки майбутніх учителів фізики, або під час перепідготовки практикуючих вчителів фізики. Як в першому так і в другому варіанті необхідно ретельно проаналізувати підходи до викладання і змістове наповнення такої підготовки. Саме цьому і приділено увагу в цьому дослідженні.

Мета дослідження – сформулювати основні принципи та змістову частину підготовки вчителів фізики до застосування хмарних технологій у професійній діяльності.

Основна частина

Аналіз досліджень. Ідея хмарних технологій (хмарних обчислень), що з'явилась в середині 60-х років, особливого розквіту набула з розширенням каналів зв'язку і за результатами досліджень ефективності використання ресурсів проведеної компанією Amazon (<https://amazon.com>). За результатами досліджень, в середньому використовується лише 10% обчислювальних ресурсів, що мають компанії. Враховуючи нецілодобове та не щоденне використання була запропонована бізнес-модель продажу ресурсів, що можуть бути використані. Для нашого дослідження потрібно чітко визначити. У всіх хмарних ресурсах є власник, що витрачає власні кошти для розвитку та підтримки хмарного сервісу. Поборники хмарних обчислень говорять про те, що дані, які ви завантажуєте до хмари належать не тільки вам, а і власнику ресурсу. Існує велика ймовірність того, що повністю дані не може видалити їх власник. Чи мають відношення наведені застереги до освіти? Питання авторського права не може бути застосовано при умові, що викладач або вчитель створює електронні освітні ресурси під час виконання своїх професійних задач у межах робочого часу. Майнове право належить закладу освіти, що замовив цей електронний освітній ресурс і виконав оплату в межах обліку робочого часу. Більш того, загалом майже ніхто не вивчає ліцензійні умови використання того чи іншого хмарного сервісу. До публічного договору оферти звертаються лише у випадку, коли щось пішло не так як передбачалось з точки зору користувача. Питанню ліцензійного використання програмного забезпечення, електронних освітніх ресурсів, хмарних сервісів і навіть апаратного забезпечення у нас не приділяють великої уваги, що потрібно терміново виправляти, якщо Україна має намір працювати і творити у правовому полі.

За дослідженням О. Кисельової хмарні технології надають можливість «організовувати віртуальні навчальні аудиторії, у яких можна проводити онлайн-заходи: лекції, семінари, лабораторні роботи, круглі столи, конференції тощо.» [8]. Окрім того, є можливість організувати обговорення та взаємодію між учасниками освітнього процесу, мати доступ до відкритих джерел знань та даних, організовувати різнорівневе навчання. Організація освітнього процесу за допомогою хмарних технологій надає можливість робити це на якісно новому рівні, є більш привабливим, гнучким та ефективним.

Проаналізувавши використання хмарних засобів у навчанні М. Головка та С. Крижановський запропонували певну їх класифікацію, а саме [9]:

- системи управління навчанням;
- засоби комунікації;

- додатки для редагування файлів;
- засоби планування навчальних подій;
- сервіси спільної роботи;
- засоби перевірки знань;
- сховища для зберігання навчальних матеріалів;
- засоби спеціальної професійної діяльності.

Автори дослідження стверджують, що «впровадження хмарних технологій у процес підготовки майбутнього вчителя фізики відкриває широкі можливості для формування і розвитку його професійної компетентності, що надзвичайно важливо в умовах діджиталізації усіх галузей суспільного життя» [9].

У дослідженні М. Головка, С. Крижановського та В. Мацюка щодо реалізації технологій дистанційного та змішаного навчання майбутніх учителів фізики засобами хмарних технологій. Автори стверджують, що сучасні цифрові засоби та сервіси хмарних технологій надають можливість органічно поєднувати здобувачам освіти роботу з паперовими та цифровими дидактичними матеріалами. Дослідники вбачають перспективи «подальшого розвитку дистанційного та змішаного навчання з використанням хмарних технологій, необхідності вдосконалення цифрової компетентності здобувачів вищої освіти та викладачів як умови ефективного використання в освітньому процесі сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, розроблення новітнього дидактичного забезпечення навчання фізики, інтегрованого з хмарними інструментами та сервісами» [10]. Схожі висновки є і у публікації авторів В. Мацюка та І. Приймака щодо оптимізації дистанційного навчання засобами хмарних технологій на уроках фізики [11].

Виклад основного матеріалу. Процес навчання є однією з найосновніших характеристик людини, яка легко сприймає та використовує технології. В останні роки в освітні системи постійно впроваджуються нові техніки та технологічні засоби. Використання хмарних обчислень стає все більш популярним в освітніх середовищах, оскільки вони надають недорогі послуги студентам і співробітникам університету. Однак необхідно враховувати індивідуальні характеристики користувачів та їх уявлення про використання технології хмарних обчислень, щоб максимізувати вигоди від її використання [12]. Більш детально про технології дослідження процесу впровадження хмарних технологій в освітній процес на прикладі закладів вищої освіти Індії описано у публікації A. Bhardwaj, L. Garg, A. Garg, Y. Gajral [13].

Спираючись на власний досвід та дослідження цього питання необхідно виділити наступні ключові моменти підготовки майбутніх вчителів фізики до застосування хмарних технологій у професійній діяльності.

По-перше це технічні або навіть технологічні навички. Майбутні вчителі повинні володіти базовими технічними навичками для роботи з

хмарними сервісами. Ми говоримо про технологічні навички через те, що основні принципи роботи з хмарними сервісами, навіть із знайомими сервісами, що змінюють свої інтерфейси, не повинні викликати труднощі у використанні. Час від часу з'являються нові хмарні сервіси, з новими інтерфейсами та можливостями, при цьому основні принципи зазвичай спільні. Відповідно, готувати майбутніх вчителів фізики необхідно саме для володіння технологіями обміну інформацією між засобами їх обробки. Схожу концепцію описано в опублікованих результатах досліджень А. Юрченка, Ю. Хворостіни, В. Шамоні та О. Семеніхіної [14].

По-друге, це наявні практичні навички роботи з хмарними сервісами. Найпростіший варіант введення у хмарні сервіси полягає у широкому та всебічному використанні хмарних сервісів в освітній діяльності. При використанні електронних освітніх ресурсів в освітній діяльності під час проведення лекцій, семінарів, лабораторних та практичних занять необхідно використовувати електронні освітні ресурси що базуються на хмарних сервісах. Цей прийом надає можливість ознайомити майбутніх вчителів фізики з наявними хмарними сервісами загального призначення і продемонструє загальні принципи їх використання.

По-третє, це методична підготовка майбутніх учителів фізики до широкого та гармонійного застосування хмарних сервісів в освітній діяльності. Вчителі повинні чітко усвідомлювати де, коли і головне яким чином необхідно застосовувати хмарні сервіси нівелюючи ті недоліки, що притаманні застосуванню хмарних сервісів в освітньому процесі. До таких недоліків відносять проблеми з безпекою особистих даних, технічні проблеми підключення до мережі інтернет на потрібній швидкості передачі даних, проблема цифрової нерівності, більшість хмарних сервісів для повноцінної роботи потребують оплати наданих послуг, стабільність підключення до мережі інтернет, проблеми з адаптацією до нових технологій обробки інформації, цілісність даних під час обміну між різними хмарними сервісами та користувачем.

По четверте, володіння майбутнім вчителем фізики інноваційними методами навчання. Нові засоби навчання, у тому числі й хмарні сервіси, визначають методи, які необхідно використовувати для ефективного впровадження в освітній процес. Методи будуються і обираються за наявними дидактичними можливостями тих чи інших засобів. Аналіз дидактичних можливостей надає вчителю гармонійно застосовувати засоби навчання під час відомих, "традиційних" методів навчання, або шукати/розробляти і перевіряти нові, що будуть в повній мірі реалізовувати переваги тих чи інших засобів та методів навчання.

Ми виконали аналіз освітніх програм, за якими виконується підготовка майбутніх вчителів фізики на першому (бакалаврському) та другому (магістерському) рівнях освіти. Перш за все нас цікавило чи наявні у освітніх програмах освітні компоненти які так чи інакше пов'язані з підготовкою

майбутніх учителів фізики до застосування хмарних технологій в освітній діяльності. Перелік освітніх програм, які надають можливість отримати спеціальність 014.08 Середня освіта (Фізика та астрономія) було взято з сайту Єдиної державної електронної бази знань з освіти (<https://vstup.edbo.gov.ua>). Освітні програми для аналізу брали на офіційних сайтах закладів вищої освіти.

Таблиця 1. Компетентності та ОК які їх формують на освітніх програмах підготовки майбутніх вчителів фізики

Назва ЗВО	Назва ОП	Наявність компетентностей в ОП	ОК, що реалізують заявлену(і) компетентності(ість)
Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського	Середня освіта. Фізика та астрономія, інформатика	ФК 3. Інформаційно-цифрова компетентність як здатність: орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності; ефективно використовувати наявні та створювати (за потреби) нові електронні (цифрові) освітні ресурси навчання фізики, астрономії та інформатики; використовувати цифрові технології в освітньому процесі з фізики, астрономії та інформатики.	ОК 9. Комп'ютерно-орієнтовані технології навчання в професійній діяльності вчителя фізики та астрономії
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара	Середня освіта (Фізика)	ЗК 3. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, із використанням традиційних та новітніх інформаційних й комунікаційних технологій	ОК 2.23. Комп'ютерна фізика в профільній школі.
Житомирський державний університет імені Івана Франка	Середня освіта (Фізика та астрономія)	ЗК 4. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси та технології в освітньому процесі	1.1.3 Інформаційно-комунікаційні технології в освіті

Бердянський державний педагогічний університет	Середня освіта (фізика та астрономія)	ЗК-4. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук, аналіз та обробку інформації з різних джерел, ефективно використовувати цифрові ресурси і технології в освітньому процесі.	ОК 15. Інформаційно-комунікаційні технології у навчанні фізиці
Запорізький національний університет	Середня освіта (фізика та астрономія)	ЗК6. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критичне оцінювання інформації, оперувати нею у професійній діяльності. ЗК7. Здатність застосовувати інформаційні та комунікаційні технології.	ЗП 4. Інформаційні технології в освіті
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника	Середня освіта (фізика та математика)	ФК5. Здатність до кількісного мислення, вико- рестання обчислювальних інструментів для числових та символічних розрахунків; здатність застосовувати сучасні інтерактивні освітні сервіси та пакети прикладних програм.	ОК 8. Цифрові інструменти для освіти
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка	Середня освіта (Фізика, інформатика)	ФК 16. Здатність ефективно використати на практиці різні теорії в області інформаційних технологій, знання мережних технологій, архітектури комп'ютерних мереж, основних засобів комунікаційної техніки, їх характеристик та класифікацію; призначення та особливостей функціонування й концепції побудови локальних і глобальних комп'ютерних мереж.	Відсутні потрібні назви
Львівський національний університет імені Івана Франка	Середня освіта (Фізика та астрономія)	ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	Відсутня потрібна назва

Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського	Середня освіта (Фізика. Математика)	СК 06. Здатність ефективно використовувати наявні та створювати (за потреби) нові електронні (цифрові) освітні ресурси.	ОК 6. Сучасні ІТ та мультимедіа в освіті
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка	Середня освіта (Фізика. Англійська мова)	ФК-6. Здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі.	ОК-14. Цифрові технології в освітньому процесі
Харківський національний університет імені Г.С. Сковороди	Фізика та астрономія в закладах освіти	РН9. Застосовує сучасні інформаційно-комунікаційні та цифрові технології у професійній діяльності.	ОК 7. Засоби цифрової підготовки
Національний університет "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка	Середня освіта (Фізика та астрономія)	ФК12. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності; здатність ефективно використовувати наявні та створювати (за потреби) нові електронні (цифрові) освітні ресурси здатність використовувати цифрові технології в освітньому процесі.	ОК.20 Мультимедіа та інтернет технології навчання
Донбаський державний педагогічний університет	Середня освіта (Фізика)	ЗК 2. Здатність використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності	ОК 2. Сучасні інформаційні технології (для професійної діяльності)

В наведеній таблиці ми залишили тільки позитивні практики підготовки майбутніх вчителів до використання хмарних технологій у професійній діяльності та ті, що знаходяться у вільному доступі. Деякі посилання на ОП були хибними або взагалі не існували. Є заклади вищої освіти, як наприклад «Український державний університет імені Михайла Драгоманова», що публікують виключно мету освітньої програми. За загальним аналізом можна зробити висновок, що у бакалаврських ОП проглядається загальна підготовка до застосування інформаційних, інформаційно-комунікаційних, цифрових технологій в освітньому процесі. Для магістерських програм наявні більш детальні технології, що можуть бути використаними в освітньому процесі майбутніми вчителями фізики.

Висновки

Застосування хмарних технологій відкриває широкі можливості для вдосконалення процесу підготовки майбутніх вчителів фізики з одночасним формуванням у майбутніх вчителів фізики компетентностей щодо ефективного застосування хмарних технологій в майбутній професійній діяльності. Перш за все, хмарні сервіси забезпечують зручний доступ до навчальних матеріалів, симуляцій, віртуальних лабораторій з будь-якого пристрою, під'єданого до Інтернету. Крім того, використання хмарних обчислень дозволяє значно розширити можливості для проведення фізичних експериментів та наукових розрахунків в умовах обмежених технічних ресурсів університетських лабораторій. Хмарні платформи надають потужні обчислювальні потужності та великі сховища даних, необхідні для моделювання складних фізичних процесів, опрацювання великих масивів експериментальних даних тощо.

Окрім цього, хмарні технології відкривають нові горизонти для організації групової проектної діяльності студентів та співпраці між викладачами. Завдяки можливостям спільного доступу та одночасної роботи над документами, студенти можуть виконувати навчальні проекти, ділитися результатами досліджень, обговорювати проблемні питання у віртуальному просторі. А викладачі здатні об'єднати зусилля для розробки нових навчальних ресурсів, методик, обміну передовим педагогічним досвідом.

Водночас, ефективне використання хмарних технологій у підготовці майбутніх вчителів фізики потребує вирішення певних організаційних та технічних викликів. Насамперед необхідно забезпечити якісне стабільне інтернет-з'єднання в приміщеннях університету для безперебійного доступу до хмарних сервісів. Також важливим питанням є захист конфіденційних даних, авторських прав на навчальні матеріали та результати досліджень від несанкціонованого доступу. Підготовка до впровадження хмаро-орієнтованих методик має стати невід'ємною складовою професійної освіти майбутніх вчителів фізики в університетах.

Література

1. Adam Moravansky, Bringing Advanced Physics to Universal Scene Description, 2021, <https://www.nvidia.com/en-us/on-demand/session/siggraph2021-sigg21-s-02/>
2. Velychko, V., Fedorenko, E., Kaidan, N., & Kaidan, V. (2022). Some aspects of the use of cloud computing in the training of physics teachers. Educational Dimension, 59, 150-168. <https://journal.kdpu.edu.ua/ped/article/view/7615>
3. Величко В.Є., Зима Г.С. Віртуальні лабораторні практикуми в процесі підготовки майбутніх учителів фізики, Технології електронного навчання, 5, 2021, 73-78, <https://doi.org/10.31865/2709-840052021247378>

4. Величко В. Відкриті системи підтримки процесу фахової підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики, Технології електронного навчання, 2, 2018, 20-26, <https://texel.ddpu.edu.ua>
5. Юрченко А. Цифрові фізичні лабораторії як актуальний засіб навчання майбутнього вчителя фізики // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2015. – No 1 (4). – С. 55-63.
6. Velychko, V., Fedorenko, E., Kaidan, N. and Kaidan, V., 2021. Application of cloud computing in the process of professional training of physics teachers. Educational Technology Quarterly, 2021 (4), pp.662–672. Available from: <https://doi.org/10.55056/etq.38>
7. Дементієвська Н.П. Підготовка вчителів до використання інтерактивних комп'ютерних моделей для навчання учнів через дослідження. Інформаційні технології і засоби навчання, 6(80), 2020, с. 222–242, <https://doi.org/10.33407/itlt.v80i6.3916>
8. Кисельова О.Б. Хмарні технології як ефективний інструмент сучасної освіти. Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології у виробництві та освіті: стан, досягнення, перспективи розвитку: матеріали Всеукраїнської науково-практичної Internet-конференції. – Черкаси, 2021, с. 201-203.
9. Головка М.В., Крижановський С.Ю. Хмарні технології як засіб формування професійної компетентності майбутніх учителів фізики, Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи», 14 травня 2020 р., Тернопіль, с. 24-27.
10. Головка М., Крижановський С., Мацюк В. Реалізація технологій дистанційного та змішаного навчання майбутніх учителів фізики засобами хмарних технологій. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, Серія: Педагогіка., №1, 2024, с. 6 – 18. <https://doi.org/10.32782/2415-3605.24.1.1>
11. Мацюк В.М., Приймак І.М. Оптимізація дистанційного навчання засобами хмарних технологій на уроках фізики, Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи», 28 квітня 2022, № 9, с. 214-215.
12. Ashtari S., Eydgahi A. Student perceptions of cloud applications effectiveness in higher education, Journal of Computational Science, Volume 23, 2017, P. 173-180, <https://doi.org/10.1016/j.jocs.2016.12.007>
13. Bhardwaj A.K., Garg L., Garg A., Gajpal Y. E-learning during COVID-19 outbreak: cloud computing adoption in Indian public universities. Computers, Materials, & Continua, 66(3), 2021. p. 2471-2492. <https://doi.org/10.32604/cmc.2021.014099>

14. Юрченко А., Хворостіна Ю., Шамо́ня В., Семеніхі́на О. Цифрові технології у викладанні фізики: аналіз існуючих практик. Фізико-математична освіта, 2023. Том 38. No 5. С. 53-59.
<https://doi.org/10.31110/2413-1571-2023-038-5-008>

Vladyslav Ye. Velychko, Olena H. Fedorenko

Donbas State Pedagogical University, Sloviansk, Ukraine

Preparation of future physics teachers for the use of cloud technologies in professional activities

The article examines the training of future physics teachers within the educational programs of higher education institutions that prepare specialists in 14.08 Secondary Education (Physics and Astronomy). Modern approaches to the formation of teachers' digital competence and the possibilities of integrating cloud services into the educational process are analyzed. The advantages of using cloud technologies for teaching physics are identified, including increased learning efficiency, expanded opportunities for interactive interaction, and the organization of distance learning. The main methodological aspects of implementing cloud technologies in the system of training future physics teachers are outlined.

Keywords: *teacher training, physics, cloud technologies, digital competence, educational process.*
