

11. Триус Ю.В., Франчук В.М., Франчук Н.П. Організаційні й технічні аспекти використання систем мобільного навчання. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2012. С. 53–62.

Oksana STETSIUK

Lesya Ukrainka Volyn National University

THE ROLE OF MOBILE APPLICATIONS IN IMPROVING THE EDUCATIONAL PROCESS IN PHYSICS

Abstract. The article proves the relevance of the problem of using mobile technologies in the educational process of physics, in particular mobile applications, 3D models and AR (augmented reality, AR) technologies due to the need to implement a research teaching method that provides a significantly higher level of activation of cognitive activity physics students. Special attention is paid to the ArBook mobile application as a modern

and effective educational tool. The advantages of using ArBook in the study of physics are considered; methods of its application during blended learning are proposed; the practical results of the application of augmented reality technology in the study of topics in physics are presented. Possibilities and features of the organization of student training using augmented reality technologies are described on the example of the experience of using them in the educational process, and the positive aspects of their application are determined. An assessment of the effectiveness and feasibility of using mobile technologies in the mixed education of students was carried out, thanks to which it was confirmed that the use of mobile technologies and technologies of augmented reality during the educational process in physics contributes to increasing the success of students.

Key words: mobile technologies, mobile applications, 3D models, augmented reality, blended learning.

Отримано: 25.09.2023

УДК 378.147.091.313

DOI: 10.32626/2307-4507.2023-29.76-80

Юрій СМОРЖЕВСЬКИЙ¹, Людмила ШЛАПАК²

¹Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

²Відокремлений структурний підрозділ «Кам'янець-Подільський фаховий коледж Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»

e-mail: ¹smorzhevsky2017@gmail.com, ²lydmilashlapak@gmail.com;

ORCID: ¹0000-0001-9832-3390, ²0009-0003-1282-8825

ХМАРНЕ НАВЧАННЯ ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ – НЕОБХІДНИЙ ІНСТРУМЕНТ В УМОВАХ STEM-ОСВІТИ

Анотація. У статті розглянуто загальні засади STEM-освіти, здійснений аналіз існуючих хмарних технологій, їх використання у навчальній діяльності та можливості застосування сучасних хмарних технологій в освітній практиці. Описано значення інноваційних технологій в умовах STEM-освіти. Обґрунтовано, що впровадження хмарних технологій в навчальному процесі під час викладання дисциплін природничо-математичного циклу підвищить якість освіти і забезпечить активність усіх суб'єктів навчально-виховного процесу. Авторами продемонстровано деякі приклади застосування хмарних сервісів, що надають широкі можливості для створення різних навчальних ситуацій.

Ключові слова: STEM-освіта, природничо-математичні дисципліни, хмарні технології, інноваційні технології, освітнє середовище, інформаційні компетенції, навчальна діяльність.

Освіта як за змістом, так і за формами та методами є динамічною, оскільки вона реагує на нові виклики сьогодення. В даний час в нашій країні відбуваються суттєві зміни в освіті, постійно проходять реформи. Їх мета – вдосконалення системи освіти, її складових, принципів і парадигм.

Одним із завдань закладу загальної середньої освіти стає розкриття потенціалу всіх учасників педагогічного процесу. Вирішення цього завдання неможливе без здійснення варіативності освітніх процесів, у зв'язку з чим з'являються різні інноваційні види діяльності, які вимагають глибокого наукового і практичного осмислення. Спираючись на визначення «інновацій» згідно із Законом України «Про інноваційну діяльність», інновації у сфері освіти можна трактувати як новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоспроможні технології, продукція або послуги, що істотно підвищують якість, ефективність та результативність навчально-виховного процесу [6]. Така діяльність спонукає педагогічних працівників до створення й поширення нового освітнього продукту.

Педагогічна інновація – це новий педагогічний продукт, результат процесу створення нового, що оновлює педагогічну теорію і практику, забезпечуючи досягнення поставленої освітньої мети. Будь-яка інновація передбачає наявність певного плану реалізації, а також оцінку результатів її здійснення у певних умовах. Таким чином, впровадження інновацій в освітній сфері передбачає розробку інноваційного проєкту [6]. Одним із напрямків впровадження інноваційної діяльності в навчальному закладі є напрям STEM-освіти, завдяки якому в навчальних програмах посилюється природничо-науковий компонент та інноваційні технології. STEM це інтегрований підхід до навчання, в рамках якого науково-технічні концепції вивчаються в контексті реального життя. Мета такого підходу – створення стійкого зв'язку між навчальним закладом та суспільством.

Посилення ролі STEM-освіти є одним із пріоритетів модернізації освіти, складовою частиною державної політики з підвищення рівня конкурентоспроможності національної економіки та розвитку люд-

ського капіталу. STEM-освіта спрямована на розвиток особистості через формування компетентностей, природничо-наукової картини світу, світоглядних позицій і життєвих цінностей з використанням трансдисциплінарного підходу до навчання, що базується на практичному застосуванні наукових, математичних, технічних та інженерних знань і вмінь для розв'язання практичних проблем для подальшого використання їх у професійній діяльності. Використання провідного принципу STEM-освіти – інтеграції, дозволяє здійснювати модернізацію методологічних засад, змісту, обсягу навчального матеріалу предметів природничо-математичного циклу, технологізацію процесу навчання та сформувані: навички розв'язання складних (комплексних) практичних проблем, критичного мислення, креативних якостей та когнітивної гнучкості, організаційних та комунікаційних здібностей, вміння оцінювати проблеми та приймати рішення, готовності до свідомого вибору та оволодіння майбутньою професією, фінансової грамотності, цілісного наукового світогляду, ціннісних орієнтирів, загальнокультурної, технологічної, комунікативної і соціальної компетентностей, математичної та природничої грамотності; всебічний розвиток особистості шляхом виявлення її нахилів і здібностей; навички оволодіння засобами пізнавальної, дослідної та практичної діяльності; виховання особистості, яка прагне до здобуття освіти впродовж життя, формування умінь практичного і творчого застосування здобутих знань [8]. Істотна роль в інтегративному підході реалізації STEM-освіти приділяється математиці: послідовному, ґрунтовному, якісному її викладанню [3].

Сучасні здобувачі освіти не уявляють своє життя без Інтернету з його соціальним спілкуванням та інформаційними ресурсами. Ми спостерігаємо, як росте покоління візуалів, для яких головним джерелом інформації є зоровий ряд. Все це пояснює необхідність використання нових освітніх інформаційних проєктів в освітньо-виховній діяльності.

Людина XXI століття – це кооперація з масовою комп'ютеризацією та Інтернетом. Адже за останні десятиліття було створено неймовірну кількість новітніх комп'ютерних технологій, які полегшили повсякденне життя. За допомогою технологій наша буденність виведена на абсолютно новий якісний рівень. Все більше популяризуються матеріальні та технічні цінності, які не минули навчальний процес.

Таким чином, у суспільстві, де молоде покоління має потребу у сучасних освітніх технологіях, невідворотним змінами є: збільшення ваги електронних навчальних матеріалів; заміна «лінійної» подачі навчального матеріалу багаторівневими і багатовимірними нелінійними освітніми ресурсами, які можуть забезпечити індивідуальні освітні траєкторії; переорієнтація технологій навчання у бік особистісних та індивідуальних підходів.

В умовах інформаційного суспільства всі учасники освітнього процесу мають доступ до різноманітних освітніх онлайн ресурсів, які можна успішно використовувати для організації STEM навчання учнівської молоді. Для його ефективного функціонування потрібно створити або використовувати вже наявні електронні освітні матеріали, забезпечити вільний

доступ до них. А це можливе завдяки використанню хмарних технологій.

Сам англomовний термін Cloud computing був вперше використаний ще в 1993 році Еріком Шмідтом для позначення сервісів, що дистанційно підтримують різні дані і додатки, розміщені на віддалених серверах. За два десятиліття хмарні технології повністю завоювали інформаційний простір.

Впровадження хмарних технологій в навчально-му процесі під час викладання дисциплін природничо-математичного циклу підвищить якість освіти і забезпечить активність усіх суб'єктів навчально-виховного процесу.

Хмарні технології – це електронне сховище даних в мережі Інтернет, яке дозволяє зберігати, редагувати, а також обмінюватися інформацією з іншими користувачами (колегами, друзями). Сучасні хмарні сервіси допомагають зберігати гігабайти даних.

Хмарні технології передбачають віддалену обробку та зберігання даних, використовуючи ресурси сервера. Користувач має можливість доступу до інформації у будь-який момент часу, з будь-якого пристрою за наявності підключення до всесвітньої мережі. Хмарне середовище зручне для обробки і зберігання інформації. Комп'ютерні ресурси надаються користувачу як онлайн-сервіси. Програмне забезпечення споживачі використовують без установки, доступ до хмари можуть одночасно мати декілька людей, що мають права доступу.

Хмарна освіта є одним із чинників розвитку творчого потенціалу. Використання хмарних онлайн-сервісів у навчанні допоможуть підвищити мотивацію до навчання, зменшити час на підготовку завдань, формувати навички роботи з ІКТ у процесі навчання та у позаурочній діяльності, організувати самостійну та дослідницьку діяльність, зацікавити новим видом діяльності. Використання в освітньому середовищі даних технологій є перспективним напрямком, де опрацювання даних із персональних комп'ютерів переноситься на сервери всесвітньої мережі, користувач має доступ до матеріалів із будь-якого пристрою в потрібний момент.

Хмарні сервіси не вимагають спеціального складного обладнання, яке працює на спеціалізованому програмному забезпеченні. Необхідні компоненти для роботи в «хмарах» – це підключення до мережі Інтернет, комп'ютер (планшет, мобільний телефон, ноутбук), програма-браузер, компанія, яка надає послуги хмарних технологій, навички роботи у всесвітній мережі та з веб-застосунками.

Переваги використання хмарних технологій у тому, що не потрібні потужні комп'ютери, великий обсяг збереження даних, доступність з різних пристроїв і відсутня прив'язка до робочого місця, забезпечення захисту даних від втрат та виконання багатьох видів навчальної діяльності, контролю і оцінювання, тестування онлайн, відкритості освітнього середовища.

Мережа Інтернет є перспективним середовищем представлення різноманітних даних, в тому числі навчального матеріалу засобами хмарних технологій. Лідерами з надання хмарних послуг для освіти є корпорації Google та Microsoft, які безкоштовно пропонують навчальним закладам пакети хмарних послуг.

Найбільш поширенні у використанні хмарні сервіси (табл. 1), які мають ряд переваг порівняно з будь-якими іншими:

- ✓ безкоштовність;
- ✓ висока якість розробки;
- ✓ регулярне оновлення;
- ✓ відсутність реклами;
- ✓ безпечність;
- ✓ постійна доступність;
- ✓ адаптивний дизайн;
- ✓ простота та зручність користування.

Таблиця 1.

Найпоширеніші хмарні сервіси

Можливості ресурсів	Пакет хмарних послуг «G Suite for Education»	Пакет хмарних послуг «Office 365 Education»
Електронна пошта	g-mail	Outlook
Система планування	Google Календар	Календар
Е-записничок	Google Записник (Keep)	OneNote
Структуроване сховище навчально-методичних матеріалів	Google Диск	OneDrive
Програмне забезпечення	Google Документи, Презентації, Таблиці	Office
Конструктор сайтів	Google Сайти, Блоги	SharePoint
Система відеоконференцій	Meet, Hangouts	Lync
Робота з відео	YouTube	Stream
Система персоналізованого навчання	Classroom	Teams

Хмарні сервіси надають широкі можливості для створення різних навчальних ситуацій. Хочемо звернути увагу на хмарну платформу Google Apps Education Edition, основними інструментами якої є (рис. 1):



Рис. 1. Набір Google-інструментів

- ✓ електронна пошта Gmail;
- ✓ Google-диск – сховище для зберігання власних файлів та можливістю налаштування прав доступу користувачів (рис. 2);

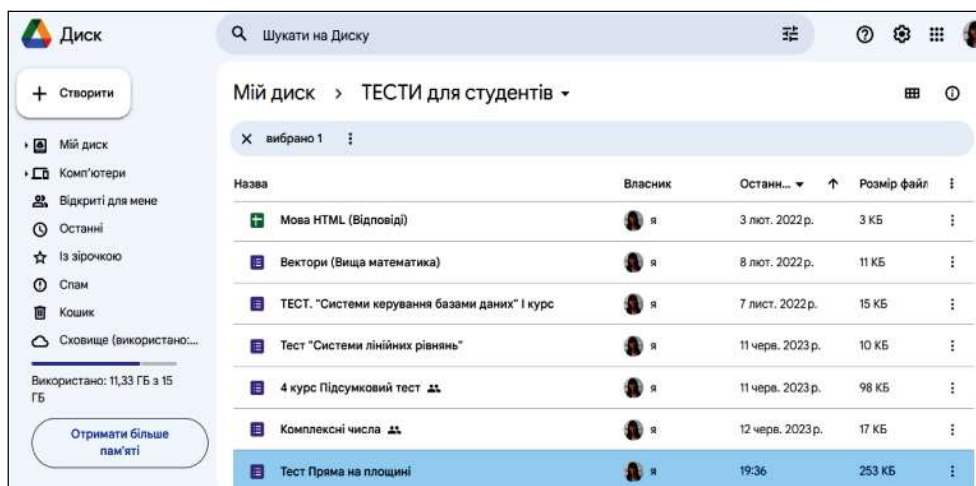


Рис. 2. Google-диск

- ✓ GoogleDocs – онлайн-офіс, сервіс для створення документів, форм для опитування, тестів, таблиць і презентацій з можливістю надання прав спільного доступу декільком користувачам (рис. 3);
- ✓ сайти Google – інструмент, який дозволяє створювати сайти за допомогою вбудованих шаблонів з безкоштовним хостингом (рис. 4);
- ✓ Google Meet – проведення відеозустрічей і відеоконференцій зі значною кількістю учасників;
- ✓ GoogleMaps – набір карт;
- ✓ календар Google – для планування подій.

Матеріали, які містяться у «хмарі», можна переглядати в зручний час та стільки разів, скільки потрібно. Основною перевагою серед інших сервісів є можливість доступу під одним акаунтом до будь-якого сервісу, що входить до складу Google.

Всі ці аспекти роблять з хмарного сервісу повноцінне і ефективне середовище як очного так і дистанційного навчання. Загалом, використання хмарних технологій є досить перспективним напрямом для закладів вищої освіти і надає ряд переваг, серед яких доцільно відзначити суттєве зменшення витрат на програмне забезпечення, серверне обладнання та дає змогу значно підвищити якість підготовки майбутнього фахівця.

Висновки. Щоб відповідати вимогам часу, стрімкому інформаційному та технічному прогресу, фахівець має бути сучасним, творчим, гнучким, сприйнятливим до інновацій, різноманітним у виборі методів і технологій навчання. Процес навчання має безперервно вдосконалюватися. Використання інноваційних технологій – це обов’язок викладача, який навчає «в ногу з часом». Освітня інноваційна діяльність у навчальному закладі закладає основи інноваційної діяльності студентів у майбутньому. Саме викладач-новатор формує розвинену особистість, яка використовує набуті знання і вміє самостійно їх поповнювати, конкурентоспроможну в будь-якій сфері суспільного життя. Використання хмарних технологій в умовах всесвітньої пандемії є необхідним елементом навчального процесу, що сприяє формуванню у здобувачів освіти глибоких теоретичних знань, практичних навичок, стимулює конструктивно-критичне мислення, пробуджує інтерес та мотивацію.

Можливостей для роботи в хмарі багато. Завдяки сучасним хмарним технологіям освітні заклади мають можливість формувати та вдосконалювати інформаційну культуру всіх учасників освітнього середовища, налагоджувати більш досконалі комунікації між учасниками, покращувати освітній процес.

Список використаних джерел:

1. Дюлічева Ю.Ю. Упровадження хмарних технологій в освіту: проблеми та перспективи. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. № 14. С. 58–64.
2. Маркова О.М., Семеріков С.О., Стрюк А.М. Хмарні технології навчання: вигоди. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. Т. 46, № 2. С. 29-44. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/download/1234/916> (Дата звернення 20.09.2023).
3. Морзе Н.В., Кузьмінська О.Г. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. № 9. С. 20–29.
4. Олексюк В.П. Досвід інтеграції хмарних сервісів Google Apps у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. Т. 35. № 3. URL: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/824/631>
5. Освітнє середовище для підготовки майбутніх педагогів засобами ІКТ: [монографія] / Р.С. Гуревич, Г.Б. Гордійчук, Л.Л. Коношевський, О.Л. Коношевський, О.В. Шестопал; за ред. проф. Р.С. Гуревича. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2011. С. 348.
6. Про інноваційну діяльність: Закон України від 04.07.2002 № 40-IV (зі змінами і доповненнями). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text> (Дата звернення 25.09.2023).
12. STEM-освіта як шлях до інноваційного розвитку національної освіти: матеріали Всеукр. науково-практ. конф. (Харків, 28 жовтня) / «Херсонська академія неперервної освіти» Херсонської обласної ради за підтримки Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти», 2016 р.
7. STEM-освіта. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita> (Дата звернення 28.09.2023).

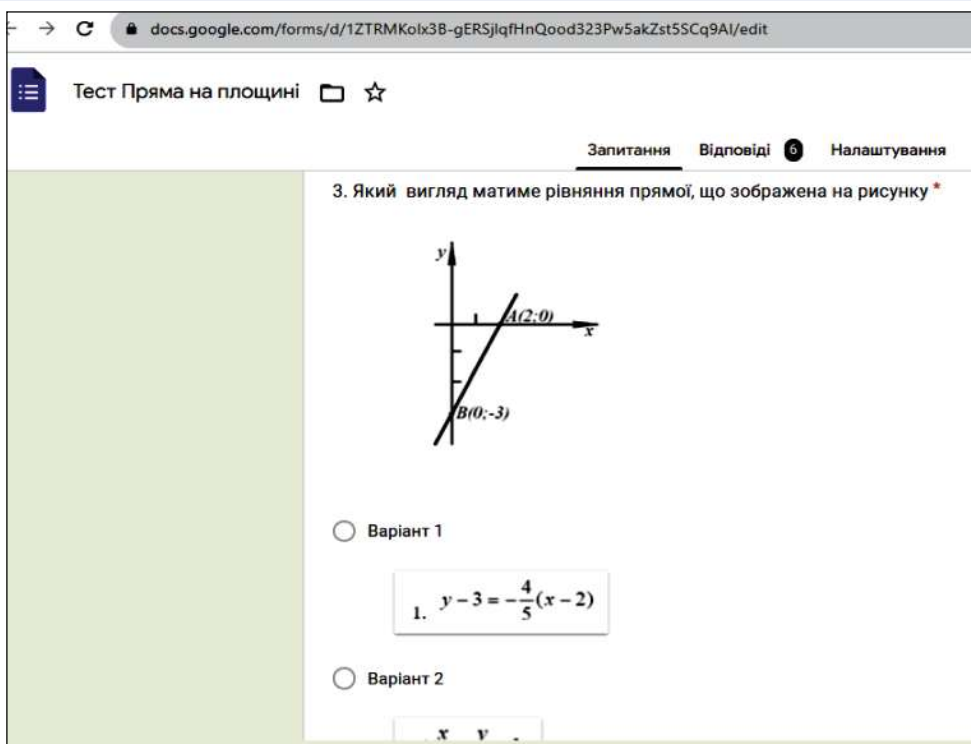


Рис. 3. Google-форми

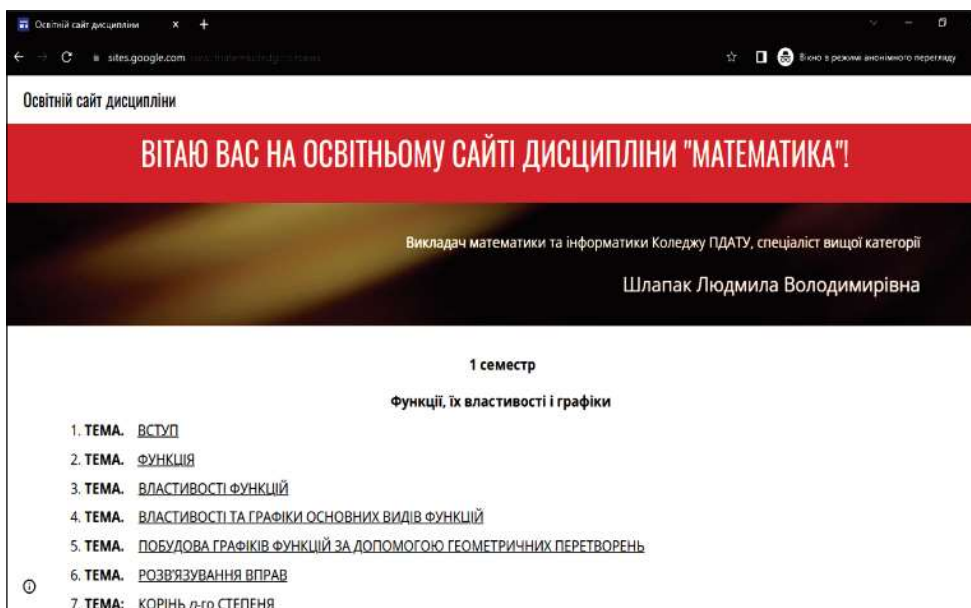


Рис. 4. Google-caim

8. Туравініна О.М. Хмарні технології навчання студентів. *Новітні комп'ютерні технології*. Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України. 2012. Т. X. С. 119–121.

Yuriy SMORZHEVSKY¹, Liudmyla SHLAPAK²

¹Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University
²Separate structural subdivision "Kamianets-Podilskyi Vocational College of the Institution of Higher Education "Podilskyi State University"

CLOUD LEARNING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES ARE A NECESSARY TOOL FOR STEM EDUCATION

Abstract. The article discusses the general principles of STEM education, an analysis of existing cloud technologies, their use in educational activities, and

the possibilities of using modern cloud technologies in educational practice. The importance of innovative technologies in the context of STEM education is described. It is substantiated that the implementation of cloud technologies in the educational process during the teaching of the disciplines of the natural and mathematical cycle will increase the quality of education and ensure the activity of all subjects of the educational process. The au-

thors demonstrated some examples of the use of cloud services, which provide wide opportunities for creating various educational situations.

Key words: STEM education, natural and mathematical disciplines, cloud technologies, innovative technologies, educational environment, informational competences, educational activity.

Отримано: 29.09.2023

УДК 378.146:53

DOI: 10.32626/2307-4507.2023-29.80-84

Анна ТКАЧЕНКО¹, Валерій ГРИЦЕНКО², Людмила КУЛИК³

Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького

e-mail: ¹av.tkachenko7@ukr.net, ²grycenko@ukr.net, ³kulyk1211@gmail.com;

ORCID: ¹0000-0002-5326-1840, ²0000-0001-5881-3491, ³0000-0001-8636-358X

РОЗВИТОК МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ТА ІНФОРМАТИКИ В УМОВАХ РЕАЛІЗАЦІЇ МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Анотація. Стаття присвячена питанням трансформації професійно-методичної підготовки майбутніх вчителів фізики та інформатики у закладах вищої освіти. Проаналізовано сучасні тенденції оновлення змісту фахової підготовки майбутніх вчителів фізики та інформатики на основі засадничих положень Концепції Нової української школи. Обґрунтовано необхідність оновлення та/або удосконалення професійної підготовки майбутніх вчителів відповідно до актуальних тенденцій реформування освітньої галузі й запровадження інноваційних методик, методів і засобів навчання, які б забезпечували відповідність особистісних якостей і набутих компетентностей випускників ЗВО потребам та вимогам сучасного ринку праці. У статті окреслено важливість підготовки інноваційного вчителя до організації та реалізації проєктної технології навчання у закладах загальної середньої освіти. Описано етапи роботи здобувачів освіти (майбутніх вчителів) щодо організації проєктної діяльності учнів. Розроблено орієнтовний «Шаблон методичного паспорту навчального проєкту», відповідно до якого студенти розробляють сценарії реалізації навчальних проєктів в освітньому процесі сучасної школи. Подано приклад сценарію навчального проєкту, розробленого студентами, який пройшов успішну апробацію під час проходження здобувачами освіти педагогічної практики у закладах загальної середньої освіти.

Ключові слова: навчальний проєкт, підготовка майбутніх вчителів фізики та інформатики, методика навчання фізики, мультидисциплінарність в освіті.

Актуальність досліджуваної тематики обумовлена сучасними тенденціями реформування системи освіти в Україні, зокрема повної загальної середньої освіти. Наразі освітня парадигма реалізується шляхом створення та поетапного розвитку Нової української школи (НУШ), ключові засадничі положення якої детально окреслено у Концепції нової української школи [1] та регламентовано Концепцією реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року [2]. Передбачені Концепцією НУШ докорінні зміни та інноваційні перетворення у системі шкільної освіти висувають нові вимоги до підготовки вчителів НУШ.

Одним із модерних напрямів розвитку загальної середньої освіти в Україні визначено «створення сучасного освітнього середовища, яке забезпечить необхідні умови, засоби і технології для навчання учнів» [2, с. 1], в основу якого закладено дослідницьку стратегію активного навчання (STEM-освіту) та компетентнісну технологію навчання, що реалізується з урахуванням основних Рекомендацій Європейського Парламенту та Ради Європейського Союзу «Про основні компетентності для навчання протягом усього життя – європейські еталонні рамки» [3]. Створення такого навчального середовища безпосередньо реалізується вчителем.

Тому фахова підготовка майбутніх вчителів у закладах вищої освіти (ЗВО) потребує оновлення, удосконалення відповідно до теперішніх тенденцій реформування освітньої галузі та запровадження інноваційних методик, методів і засобів навчання, які б забезпечували відповідність особистісних якостей і набутих компетентностей випускників ЗВО потребам та вимогам сучасного ринку праці взагалі та НУШ зокрема.

Питання підготовки майбутніх вчителів є актуальними повсякчас, вони не втрачають своєї гостроти на будь-якому етапі розвитку суспільства. Методичний аналіз останніх досліджень і публікацій, що стосуються проблематики фахової підготовки майбутніх вчителів у ЗВО, переконливо засвідчує її нагальність та важливість. Наукові розвідки відомих вітчизняних дидактив-сучасників присвячені питанням якісної організації фахової підготовки майбутніх вчителів до майбутньої професійної діяльності, добору змісту, форм, методів та засобів реалізації освітнього процесу з підготовки компетентного вчителя нового покоління. На думку дослідниці Вишківської В.Б. [10] «найближча перспектива професійної діяльності педагога в умовах трансформації української освіти виявляється в дискурсі реалізації завдань модернізації освіти, що визначають пріоритет розвитку особистості, адекватної сучасним тенденціям розвитку