

0-11	1) слабкі навички планування експерименту 2) висновки на початковому рівні
------	---

На основі аналізу результатів у 7–11 класах можна з упевненістю сказати, що учні всіх класів мають певні труднощі на етапах прогнозування результатів та планування експерименту. Це може свідчити про недостатній досвід у розв’язуванні експериментальних задач або не готовність працювати з інструкційними картами. Хоча карта і дозволяє впорядкувати дії учнів, їх все одно потрібно готувати до роботи з нею [2].

Використання інструктивної карти виявило ряд системних труднощів у теперішніх учнів:

- ми не дали готової мети і 7 класи її пропустили, 7–9 класи пропустили гіпотезу;
- ми не дали чіткого алгоритму дій – учні розгубилися та проводили експеримент хаотично;
- ми не дали готових формул для обчислень – і 8 класи зробили їх як-небудь; про це свідчить висока похибка;

Саму інструкційну карту варто адаптувати під різні класи. Наприклад, для 7–8 класів додати слова-підказки (якщо..., то...; дослідити..., виміряти..., обчислити... тощо). Варто також додати окремий етап контролю похибки [3].

### Список використаних джерел

1. Благодаренко Л. Ю., Мартинюк О. С. Проблеми та перспективи впровадження дослідницького методу навчання фізики в закладах загальної середньої освіти. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі*. 2019. № 21. С. 7–14.
2. Засекіна Т. М. Формування дослідницької компетенції учнів у процесі навчання фізики. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2015. Вип. 127. С. 60–63.
3. Методика компетентісно орієнтованого навчання фізики учнів гімназії: методичний посібник / Головка М. В. та ін. [Електронне видання]. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2021. 297 с. URL<sup>^</sup><https://undip.org.ua/library/metodyka-kompetentnisno-orientovanoho-navchannia-fizyky-uchniv-himnazii-metodychnyy-posibnyk/> (дата звернення 2.04.2026р.)
4. Сумський В. І. Експериментальні задачі з фізики як засіб розвитку пізнавальної активності учнів. *Фізика та астрономія в рідній школі*. 2018. № 4. С. 20–25.
5. Шут М. І., Мартинюк М. Т., Благодаренко Л. Ю. Науково-дослідна робота учнів з фізики: навч. посіб. Київ : Шкільний світ, 2010. 128 с.

## ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ

**Бідун Борис Васильович**

здобувач третього рівня вищої освіти спеціальності Професійна освіта  
 Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[napriskoli@email.ua](mailto:napriskoli@email.ua)

Сучасний етап розвитку освіти характеризується активним упровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, серед яких важливе місце займають хмарні технології. Їх використання у підготовці інженерів-педагогів зумовлене

потребою забезпечення мобільності, доступності та гнучкості освітнього процесу, а також формування цифрової компетентності майбутніх фахівців.

Хмарні технології дозволяють організувати навчальне середовище, яке забезпечує доступ до освітніх ресурсів незалежно від місця перебування користувача, сприяє розвитку навичок самостійної та колективної діяльності, а також інтеграції навчальної, наукової та професійної діяльності.

Теоретичні аспекти використання хмарних технологій у навчанні розглядаються у працях таких науковців В. Бикова, В. Олексюка, О. Спіріна, М. Шишкіна, які обґрунтовують доцільність їх застосування для формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти [2; 4].

Науковці підкреслюють, що хмарні технології сприяють створенню відкритого освітнього середовища, яке характеризується доступністю, мобільністю, інтерактивністю та гнучкістю. У контексті підготовки інженерів-педагогів це дозволяє інтегрувати теоретичну та практичну підготовку, забезпечити безперервність навчання та орієнтацію на сучасні вимоги цифрового суспільства.

Засоби реалізації хмарних технологій у підготовці інженерів-педагогів у науково-педагогічній літературі класифікують за функціональним призначенням:

1. Хмарні системи управління навчанням. До цієї групи належать платформи, що забезпечують організацію освітнього процесу, зокрема розміщення навчальних матеріалів, проведення контролю знань та взаємодію учасників навчання. Використання таких систем сприяє впровадженню дистанційного та змішаного навчання [1].

2. Хмарні офісні сервіси. Застосування хмарних офісних інструментів забезпечує можливість спільної роботи над документами, створення навчальних матеріалів і реалізації командних проєктів. Це сприяє розвитку комунікативних та організаційних навичок майбутніх інженерів-педагогів.

3. Сервіси зберігання та обміну даними. Хмарні сховища дозволяють зберігати великі обсяги навчальної інформації, забезпечують доступ до неї в будь-який час та створюють умови для ефективного обміну матеріалами між учасниками освітнього процесу.

4. Засоби комунікації та співпраці. Онлайн-платформи для відеоконференцій і спільної роботи забезпечують організацію синхронної та асинхронної взаємодії, що є важливим компонентом сучасного освітнього середовища [4].

5. Платформи для програмування та моделювання. Використання хмарних середовищ програмування дає змогу організувати виконання лабораторних робіт, проєктну діяльність і формування професійних компетентностей у сфері інформаційних технологій.

6. Інструменти створення цифрового освітнього контенту. Сервіси для розроблення інтерактивних матеріалів сприяють підвищенню наочності навчання, активізації пізнавальної діяльності та розвитку креативності студентів.

7. Засоби освітньої аналітики. Аналітичні інструменти дозволяють здійснювати моніторинг навчальної діяльності, оцінювання результатів та прогнозування освітніх досягнень здобувачів освіти.

Педагогічні можливості використання хмарних технологій представляються як інтеграція хмарних технологій у підготовку інженерів-педагогів відкриває широкі педагогічні можливості, серед яких:

- забезпечення доступності освітніх ресурсів;
- організація індивідуалізованого та адаптивного навчання;
- підтримка проєктної та дослідницької діяльності;
- розвиток цифрової компетентності;
- формування навичок командної роботи;
- підвищення ефективності управління освітнім процесом.

Отже, використання хмарних технологій у підготовці інженерів-педагогів є важливим чинником модернізації освітнього процесу. Запропонована класифікація засобів їх реалізації дозволяє систематизувати сучасні цифрові інструменти та визначити їх роль у формуванні професійних компетентностей майбутніх фахівців.

Застосування хмарних технологій забезпечує підвищення якості освіти, сприяє розвитку цифрової культури та створює передумови для ефективної професійної діяльності інженерів-педагогів в умовах цифрового суспільства.

#### Список використаних джерел

1. Антонов Є.В., Спьяк А.В. Цифрові технології у підготовці майбутніх фахівців у ЗВО. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*, 2025, 54. С. 82–93.
2. Биков В.; Шишкіна М. Хмарні технології як імператив модернізації освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу. *Теорія і практика управління соціальними системами*, 2016, 4. С. 55–70.
3. Потапчук Т., Пукас І., Серман Т. Цифрові технології у професійно-педагогічному розвитку педагога. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*, 2022, 1.1 (103). С. 187–198.
4. Шишкіна, М.; Носенко, Ю. Хмарні технології відкритої науки у процесі наскрізного навчання ІКТ в освіті. *Фізико-математична освіта*, 2022, 37.5. С. 69–74.

## ПРИНЦИП ПОТРІЙНОЇ НИЖНЬОЇ ЛІНІЇ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

**Бирка Маріан Філаретович**

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри диференціальних рівнянь  
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича  
m.byrka@chnu.edu.ua

За своєю функцією кожен заклад вищої освіти повинен забезпечувати результативну професійну підготовку майбутніх вчителів інформатики потенційно здатних ефективно і результативно здійснювати вивчення інформатики в сучасному закладі загальної середньої освіти (ЗЗСО) [1; 2]. Проте в сучасних економічних умовах результативність професійної підготовки майбутніх учителів інформатики визначається не тільки через формальні кількісні характеристики (оцінки), наведені в додатку диплома бакалавра, а й через інші неформальні якісні характеристики, які подекуди важливі за них.