

## Список використаних джерел:

1. Zhilyaev B.E., Vidmachenko A.P., Steklov A.F., Pokhvala S.M., Verlyuk I.A. The physics of space intrusions. *Astronomical School's Report*. 2020. Vol. 16, Iss. 1. P. 8–15.
2. Бушуев Ф.И., Калужный Н.А., Сливинский А.П., Шульга А.В. Использование сигналов вещательных FM-станций для исследований численности метеоров. *Космічна наука і технологія*. 2011. Т. 17. № 3. С. 72–82.
3. Бушуев Ф.И., Калужный М.П., Куліченко М.О., Шульга О.В., Малиновський Є.В., Савчук С.Г., Янків-Вітковська Л.М., Грудинін Б.О. Становлення та розвиток Української мережі радіоспостережень метеорів. *Космічна наука і технологія*. 2021. № 3. С. 85–92.
4. Вовк В.С., Калужный Н.А., Козырев Е.С., Шульга А.В. Автоматическая обработка сигналов при наблюдении метеоров методом загоризонтного зондирования. *Вісник астрономічної школи*. 2012. № 2. С. 166–170.
5. Голубаєв О.В., Горбаньов Ю.М., Шульга О.В., Андреев О.А., Бушуев Ф.И., Відьмаченко А.П., Грудинін Б.О., Жилиєв Б.Ю., Калужный М.П., Козак П.М., Куліченко М.О., Малиновський Є.В., Мозгова А.М., Савчук С.Г., Стеклов О.Ф., Сумарук Ю.П. Створення Української метеорної спостережної мережі: інструменти, методи обробки, спостережні можливості. *Космічна наука і технологія*. 2022. Т. 28. № 4, 2022. С. 39–70.
6. Кручиненко В. Г. Математико-фізичний аналіз метеорного явища. Київ. 2012. 294 с.
7. Кручиненко В., Чурюмов К., Мозгова А. Фізика Челябінського боліду. *Вісник Астрономічної школи*. Т. 9. № 1. 2013. С. 43–47 URL: [http://astro.nau.edu.ua/papers/AstSR\\_2013\\_Vol\\_9\\_Iss\\_1\\_P\\_43.pdf](http://astro.nau.edu.ua/papers/AstSR_2013_Vol_9_Iss_1_P_43.pdf) (дата звернення 20.04.2019 р.).

## Borys Hrudynin

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

### USE OF THE RESULTS OF WORK OF THE METEOR HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX IN THE EDUCATIONAL PROCESS WITH STUDENTS OF PHYSICS AND MATHEMATICS SPECIALTIES OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

**Abstract.** Features of meteor fixation methods by organizing a network of corresponding observation points – permanently operating observation stations located on the territory of Ukraine with appropriate technical and software for basic and one-way observations of meteors in the radio range of electromagnetic wavelengths are presented, as well as the results of involving students in the analysis of work results meteor hardware and software complex, as a component of the Ukrainian meteor observation network.

The principle of operation of a separate meteor hardware and software complex for observing meteors in the radio range of electromagnetic waves using the method of direct scattering on meteor trails of signals from powerful FM radio broadcasting stations with the possibility of further processing and presentation of data by students of physical and mathematical specialties of higher education institutions is considered.

The results of statistical data processing of meteor invasions and their graphic representation by students of physical and mathematical specialties are described. The seventh reception station in the city of Kyiv (student campus of NUBiP of Ukraine) – the seventh meteor hardware and software complex, as a component of the Ukrainian meteor observation network – has been put into operation.

**Key words:** meteor, meteor stream, Ukrainian meteor observation network, meteor hardware and software complex.

Отримано: 18.09.2023

УДК 378.146

DOI: 10.32626/2307-4507.2023-29.24-28

### Ангеліна САМАР<sup>1</sup>, Юлія ПРИДЕТКЕВИЧ<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»  
e-mail: <sup>1</sup>samarangelina02@gmail.com, <sup>2</sup>pridetkeviculia@gmail.com;  
ORCID: <sup>1</sup>0009-0002-4565-0595, <sup>2</sup>0009-0008-4037-5436

## ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ НА ЗАНЯТТЯХ ХІМІЇ

**Анотація.** У статті визначено основні методичні підходи для формувального оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти на заняттях хімії. Формувальне оцінювання, яке вважається оцінюванням для покращення навчання, передбачене концепцією сучасної освіти, що визначає зміну підходу до оцінювання. Використання даного виду оцінювання у вищій школі немає такого спектру застосування у порівнянні з загальною середньою освітою, але останні роки все більше відзначається педагогами його переваги і у роботі зі студентами. У вищій школі можна використовувати різноманітні методи формувального оцінювання для визначення прогресу здобувачів вищої освіти та їх розуміння матеріалу. При вивченні хімії такими методами можуть бути самооцінювання, хімічний експеримент та лабораторні роботи, письмові роботи (лабораторні звіти, діагностичні роботи тощо), тестування, групова робота, індивідуальні консультації. Ці види роботи можуть стимулювати активність студентів та допомагати їм розвивати навички співпраці та розв'язання проблем.

Формувальне оцінювання у закладах вищої освіти у сфері хімії може включати різні методи та інструменти для визначення навчального прогресу та розвитку навичок у студентів. Цей тип оцінювання, як особистісно-орієнтований вид контролю, стає інструментом постійного зворотного зв'язку у вищій освіті, що дає змогу викладачам і студентам залишатися на зв'язку протягом усього процесу навчання та покращує рівень засвоєння знань та набуття практичних навичок. Важливо забезпечити різноманітність методів оцінювання, щоб вони відображали різні аспекти засвоєння матеріалу та розвитку навичок. Також важливо надавати конструктивний фідбек для сприяння подальшому вдосконаленню здобувачів вищої освіти.

**Ключові слова:** формувальне оцінювання, методики організації формувального оцінювання, формувальне оцінювання на заняттях хімії, формувальне оцінювання у вищій школі.

Оцінювання навчальних досягнень є невід'ємною складовою освітнього процесу. Під час планування занять і навчальних тем одним з важливих аспектів є, як контролювати й забезпечувати прогрес здобувачів освіти у навчанні, як визначити ступінь прогресу, якого вони досягли, і як оцінити результати їх досягнень.

Концепція сучасної освіти передбачає зміну підходу до оцінювання результатів навчання. Одним із таких методів є формувальне оцінювання, яке вважається оцінюванням для покращення навчання.

Формувальне оцінювання дає педагогам можливість контролювати прогрес здобувачів освіти у досягненні навчальних цілей і вчасно вносити корективи в навчальний процес. Даний вид оцінювання є рекомендацією до дії, а не навчальними висновками.

Використання даного виду оцінювання у вищій школі немає такого спектру застосування у порівнюванні з загальною середньою освітою, але останні роки все більше відзначається педагогами його переваги і у роботі зі студентами. Даний вид оцінювання є доречним, як тип контролю у вищій освіті для зворотного зв'язку, щоб забезпечити взаємодію викладача зі студентами.

Важливі аспекти застосування формувального оцінювання, а саме теоретична, психологічна, фахова підготовка, дослідження європейського досвіду оцінювання навчальних досягнень висвітлюються такими українськими вченими, як О. Локшиною [5], Н. Морзе [6], О. Барною, І. Булах, В. Вембер, А. Гривко. Теоретичні особливості та методики застосування описані О. Щербак [11].

Також важливими є публікації зарубіжних науковців Р. Шакірова, Ф. Перрену, Б. Коуві, Н. Гронлунда, Е. Нормана, Б. Беллома, П. Блека, які висвітлюють нові підходи до оцінювання здобувачів освіти.

Однак впровадження формувального оцінювання у вищій школі ще не достатньо досліджено і потребує вивчення.

**Метою статті** є визначення основних методичних підходів для формувального оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти на заняттях хімії.

Формувальне оцінювання – це оцінювання під час навчання і «для навчання». «Формувальне» – тому що, на відміну від підсумкового, має на меті формування (або форматування) навчального процесу з урахуванням навчальних потреб кожного учня задля більш ефективного формування необхідних знань, умінь та ставлень [8].

Під формувальним оцінюванням розуміють інтерактивне оцінювання прогресу учнів, що дає змогу вчителю визначати потреби учнів та відповідним чином адаптовувати процес навчання [5].

У 1998 році П. Блек і Д. Уільям проаналізували 21 дослідження і близько 580 статей та розділів книг про вплив формувального оцінювання на досягнення учнів. Вони з'ясували, що «інновації, спрямовані на впровадження практики формативного оцінювання, ведуть до істотних результатів навчання». Результати дослідження були представлені у праці «Чорний ящик: що там усередині? Оцінювання знань учнів як засіб підвищення ефективності навчально-виховного процесу» [3].

Формувальне оцінювання як «оцінювання для навчання» складається з певних елементів, серед яких насамперед:

- вироблення зрозумілих здобувачам цілей на певний період навчання;
- надання й отримання здобувачами конструктивного зворотного зв'язку щодо їхніх навчальних досягнень відповідно до визначених цілей;
- коригування педагогом навчального процесу відповідно до результатів і навчального поступу здобувачів освіти [8].

Об'єктом формувального оцінювання може бути як процес навчання здобувачів освіти з метою досягнення певних очікуваних результатів, так і результати їхньої навчальної діяльності на певному етапі навчання.

Щоб оцінювання було формувальним, технології, які використовують педагоги під час навчання, мають базуватися на певних ціннісних критеріях. Наприклад, для успішного впровадження формувального оцінювання освітній процес має бути організований таким чином, щоб кожен студент став активним учасником, а не пасивним «отримувачем» знань і оцінювання. Повинна бути створена навчальна атмосфера, де здобувачі освіти не бояться експериментувати, ставити запитання, робити помилки та показувати те, чого вони ще не навчилися або не вміють.

Без продуманої системи засобів вимірювання та оцінювання неможливий процес розвитку здібностей.

У рамках реалізації компетентнісного підходу до освіти слово «оцінка» означає більше, ніж просто оцінювання. Це послідовна та значуща взаємодія між студентами та викладачами на основі цілей і стандартів, зрозумілих усім [8].

Для реалізації поставлених навчальних завдань у процесі навчання здобувачі освіти мають можливість самостійного вибору: складності завдання, виду завдання, способу його виконання. Ситуації відбору на занятті моделюються та конструюються педагогом, але цілі та кінцеві результати мають бути чітко та ясно представлені для здобувачів освіти, а система оцінювання та стандарти повинні бути зрозумілі та обговорені.

Спочатку педагог має надати визначені критерії оцінювання, які використовуватимуться студентами. Але їх більше зацікавлюватиме і мотивуватиме, якщо їх залучатимуть до розробки критеріїв оцінювання. Це також заохотить їхні самостійність та саморегуляцію. Допомога в розробці критеріїв оцінювання розвиває оцінювальну грамотність та сприяє спільному розумінню завдань та стандартів оцінювання [1].

«Школи мають навчати дітей ставити запитання і думати про себе», – так вважає доктор Тоні Вагнер (Гарвард, США). Думати про себе означає усвідомлювати себе. Розуміти свої справжні потреби, емоції, свої досягнення і обмеження, сильні сторони і зони зростання. Ставити власні цілі та мати власну думку. Вміти досліджувати себе й результати своєї діяльності [7].

За технологією формувального оцінювання здобувачі освіти знаходяться на одному рівні з педагогом та беруть участь у процесі оцінювання власних освітніх навичок. Для цього обов'язковим є наявність до завдань інструментів оцінювання у вигляді таблиці з критеріями.

Сформованість вміння здобувачів освіти самостійно здійснювати навчальну діяльність характеризується наявністю висновків про її ефективність. Студенти з недостатньо розвиненими аналітичними здібностями можуть судити про успішність, чи неуспішність своєї діяльності лише за вербальним чи бальними оцінками педагога. Навпаки, при формуванні цього вміння здобувачі освіти об'єктивно, обґрунтовано і всебічно оцінюють роботи, порівнюють свої прийоми виконання і висловлювання з іншими студентами, висловлюють власні судження.

Важливою складовою навчально-виховного процесу у закладі вищої освіти є контроль за навчально-пізнавальною діяльністю студентів. Без нього неможливо правильно і чітко організувати навчальний процес, забезпечити його ефективність. Перевірка і оцінювання знань студентів сприяють активізації їх пізнавальної діяльності, ґрунтовному засвоєнню знань, формуванню професійних умінь і навичок [11].

Традиційно більшу частину складають класичні методи контролю та оцінювання.

Щодо впровадження формуального оцінювання у вищій освіті, то темпи цього процесу дещо повільніші у порівнянні з загальною середньою освітою. Але доцільність цього все більше підтверджується педагогами.

У вищій школі на заняттях хімії можна використовувати різноманітні методи формуального оцінювання для визначення прогресу здобувачів освіти та їх розуміння матеріалу. Ось кілька методів, які можна застосовувати:

- самооцінювання;
- хімічний експеримент та лабораторні роботи;
- письмові роботи (лабораторні звіти, діагностичні роботи тощо);
- тестування;
- групова робота;
- індивідуальні консультації.

Самооцінювання є невід'ємним умінням сучасної людини в процесі пізнання і самопізнання та альтернативним способом оцінки досягнень здобувачів освіти. Самооцінювання є здатністю до саморефлексії, що сприяє зростанню самостійності в організації процесу навчання [4].

Самооцінювання працює, коли здобувачі освіти чітко визначають бажаний результат в навчанні, оцінюють теперішній стан стосовно цих очікувань та формують план для досягнення мети.

Для перевірки власного рівня успішності та порівняння з попередніми показниками залучають здобувачів освіти до самооцінювання застосовуючи такі його види, як рефлексія, самоперевірка та тестування. Їх можна реалізувати через використання наступних методик: діагностична робота, онлайн-тест, заповнення формуляра із запитаннями, усна мотиваційна промова, самооцінювання у груповій роботі, тощо.

Написання діагностичних робіт з хімії, які можуть бути у вигляді задач, анкет, лабораторних вправ, дає можливість виявити непорозуміння та прогалини, оцінити рівень знань, персоналізувати навчання, визначити стартовий рівень та сприяє плануванню навчального процесу.

Онлайн-тести, наприклад, ефективно використовувати при вивченні тем «Класи неорганічних сполук», «Будова атома», «Окисно-відновні реакції», «Розчини» тощо. Це дає можливість, як побачити за короткий час рівень засвоєного матеріалу здобувачами з певної теми та своєчасно його скоригувати, так і дає можливість студенту на основі отриманого результату проаналізувати допущені помилки та звернути увагу на певні аспекти.

Залучення здобувачів освіти до самооцінки та визначення власних метоцільових завдань сприяє їхньому особистісному розвитку.

Ефективним на заняттях хімії для впровадження формуального оцінювання є застосування хімічного експерименту. Він дозволяє студентам застосовувати теоретичні знання на практиці, розвивати навички роботи з лабораторним обладнанням та вчить дотримання правил безпеки.

Під час вивчення хімії експеримент одночасно служить і джерелом знань, методом і засобом навчання. У практиці навчання хімії хімічний експеримент поділяють на:

- демонстраційний – здійснюється вчителем, лаборантом, студентом (наприклад, електроліз води, добування хлору, добування нітроген (IV) оксиду);
- учнівський – виконується здобувачами освіти у вигляді лабораторних дослідів, практичних робіт, практикуму [8].

За методами застосування хімічний експеримент поділяється на: дослідницький – ставлячи експеримент, здобувачі отримують нові знання; ілюстративний – підтвердження якихось висновків [8].

Етапами проведення хімічного експерименту, як методу формуального оцінювання виступають:

1. Планування експерименту (першим кроком є викладання здобувачам освіти завдань експерименту, це може бути формулювання питання для вирішення або опис процесу, який вони мають вивчити);
2. Виконання експерименту (здобувачі освіти повинні самостійно або у групах виконати експеримент, це дозволяє їм застосовувати знання з хімії на практиці та розвивати лабораторні навички);
3. Спостереження та збір даних (здобувачі мають фіксувати свої спостереження, здійснювати вимірювання та збирати дані під час експерименту);
4. Аналіз результатів (після завершення експерименту здобувачі повинні проаналізувати отримані результати, взаємодіяти з даними та робити висновки);
5. Підготовка звіту (здобувачі можуть скласти звіт про експеримент, який включатиме опис проведеного дослідження, отримані дані, їх аналіз та висновки);
6. Оцінювання (оцінка може бути надана на основі якості виконання експерименту, точності та повноти аналізу результатів, а також вірності висновків);
7. Обговорення (проведення обговорення результатів експерименту, це дозволяє здобувачам освіти ділитися своїми враженнями, порівнювати результати та вивчати аспекти дослідження, які вони можуть пропустити).

В хімічному експерименті відбувається поєднання розумової діяльності з практичною. Водночас виконання дослідів дає змогу познайомити студентів з методами дослідження в хімічній науці. Творча участь у дослідженні підвищує пізнавальну активність студента. Виконуючи експеримент з хімії, студенти переконуються, що теорії чи гіпотези не виникають випадково, а створюються на основі фактів. Вони усвідомлюють, що хімічний експеримент є не тільки методом перевірки гіпотез, а й джерелом знань [12].

Використання хімічного експерименту як методу формуального оцінювання не тільки забезпечить інформацію про рівень знань здобувачів вищої освіти, але й сприятиме їхньому практичному розвитку та зацікавленню в хімії.

Також, для оцінки розуміння та застосування знань студентами доцільно використовувати різноманітні письмові роботи, наприклад, лабораторні звіти (звіти про проведені лабораторних робіт, що включають опис експерименту, збір та аналіз даних, висновки та можливі далі напрямки дослідження), есе (теми можуть бути пов'язані з основними концепціями хімії, новими дослідженнями у галузі, екологічними проблемами чи етичними питаннями в хімії), реферати (студенти можуть готувати реферати на визначену тему, детально розглядаючи історію, сучасний стан та майбутні напрями розвитку конкретного хімічного питання чи реакції), аналітичні рецензії (студенти можуть аналізувати наукові статті, дослідження або книги з хімії та писати рецензії, висловлюючи свої думки щодо методології та важливості результатів), аргументаційні та дискусійні тексти (обговорення та аргументаційні тексти з питань етики, екології, застосування хімії в сучасному житті та інших актуальних тем).

Важливо адаптувати типи письмових завдань до конкретної теми, яку ви вивчаєте, і до індивідуальних можливостей та інтересів студентів.

Групові види роботи на заняттях хімії у вищій школі можуть сприяти розвитку співпраці, комунікаційних та аналітичних навичок здобувачів освіти. Ці види робіт ефективно можна використовувати як засіб формуального оцінювання. До них можна віднести групові лабораторні роботи, проєкти, дискусійні панелі, вирішення проблем, рольові ігри, групове вирішення завдань, групові презентації, виробничі завдання.

Ці види групової роботи можуть стимулювати активність студентів та допомагати їм розвивати навички співпраці та розв'язання проблем.

**Висновки.** Формуальне оцінювання у закладах вищої освіти у сфері хімії може включати різні методи та інструменти для визначення навчального прогресу та розвитку навичок у студентів.

Цей тип оцінювання, як особистісно орієнтований вид контролю, стає інструментом постійного зворотного зв'язку у вищій освіті, що дає змогу викладачам і студентам залишатися на зв'язку протягом усього процесу навчання та покращує рівень засвоєння знань та набуття практичних навичок.

Важливо забезпечити різноманітність методів оцінювання, щоб вони відображали різні аспекти засвоєння матеріалу та розвитку навичок. Також важливо надавати конструктивний фідбек для сприяння подальшому вдосконаленню студентів.

## Список використаних джерел:

1. Головіна О. Навіщо та як учням оцінювати себе. Закордонний досвід. *Нова Українська школа*: веб-сайт. URL: <https://nus.org.ua/articles/navishho-ta-yak-uchnyam-otsinyuvaty-sebe-zakordonnuyj-dosvid/> (дата звернення: 30.09.2023).
2. Гронлунд Н., Норман Е. Оцінювання студентської успішності: практичний посібник. Київ: Навчально-методичний центр «Консорціум із удосконалення менеджмент-освіти в Україні», 2005. 312 с.
3. Paul Black, Dylan Wiliam. Inside the Black Box: Raising Standards through Classroom Assess-Black P. ment. *Phi Delta Kappan*. 1998. Vol. 80. No. 2 (October). Pp. 1–12.
4. Кузьмінський А.І. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник. Київ: Знання, 2005. 486 с.
5. Локшина О.І. Інновації в оцінюванні навчальних досягнень учнів у шкільній освіті країн Європейського союзу *Порівняльно-педагогічні студії*. 2009. № 2. С. 107-113
6. Морзе Н.В., Барна О.В., Вембер В.П. Формувальне оцінювання: від теорії до практики. *Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах*. 2013. № 6. С. 45–57.
7. Оцінка і самооцінювання: інструменти контролю чи розвитку? *Освітня платформа «Критичне мислення»*: веб-сайт. URL: <https://www.criticalthinking.expert/usi-materialy/otsinka-i-samootsinyuvannya-instrumentykontrolyu-chy-rozvytku/> (дата звернення: 31.10.2023).
8. Підгорна О., Береговська Т. Що таке формувальне оцінювання, чому воно потрібне учням і які основні виклики. *Нова Українська школа*: веб-сайт. URL: <https://nus.org.ua/view/shho-take-formuvalne-otsinyuvannya-chomu-vono-potribne-uchnyam-i-yaki-osnovni-vyklyky/> (дата звернення: 02.10.2023).
9. Самойленко П.В. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплекс. Чернігів: Десна Поліграф, 2020. 320 с.
10. Фуціла М.М. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2006. 354 с.
11. Щербак О.І., Софій Н.З., Бович Б.Ю. Теорія і практика оцінювання навчальних досягнень: навчально-методичний посібник / за наук. ред. О.І. Щербак. Івано-Франківськ: Лілея-НВ, 2014. 136 с.
12. Ямборак Р., Крачан Т. Інновації в сучасній освіті: методологія, технологія, дидактичні та виховні аспекти: монографія, 2023. С. 366-373.

Anhelina SAMAR, Yuliia Prydetkevych

Higher educational institution «Podillia State University»

### FORMATIVE ASSESSMENT OF STUDENTS' ACADEMIC PERFORMANCE IN CHEMISTRY CLASSES

**Abstract.** The article identifies the main methodological approaches to formative assessment of higher education students' learning achievements in chemistry teaching. Formative assessment, considered as assessment to improve learning, is envisaged by the concept of modern education, which determines a change in the approach to assessment. The use of this type of assessment in higher education does not have such a wide range of applications compared to general secondary education, but in recent years teachers have increasingly noted its advantages working with students. Higher education can use a variety of formative assessment methods to measure student progress and understanding. In chemist-

ry teaching such methods may include self-assessment, chemical experiments and laboratory work, written work (laboratory reports, diagnostic work, etc.), tests, group work, individual consultations. These types of work can stimulate students' activity and help them to develop collaborative and problem-solving skills.

Formative assessment in higher education in the field of chemistry can include various methods and tools to determine students' learning progress and skills development. This type of assessment, as a person-centred form of control, becomes a tool for continuous feedback in higher education, allowing teachers and students to

stay in touch throughout the learning process and to improve the level of knowledge acquisition and practical skills. It is important to ensure that assessment methods are varied to reflect different aspects of learning and skill development. It is also important to provide constructive feedback to encourage further improvement among higher education students.

**Key words:** formative assessment, methods of organising formative assessment, formative assessment in higher education, formative assessment in chemistry teaching.

Отримано: 20.10.2023

УДК 378.018.8:373.5.011.3-051:5]

DOI: 10.32626/2307-4507.2023-29.28-31

Оксана СЕМЕРНЯ<sup>1</sup>, Жанна РУДНИЦЬКА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

<sup>2</sup>Київський національний авіаційний університет

e-mail: <sup>1</sup>semerniaoksana@gmail.com, <sup>2</sup>rio143@ukr.net;

ORCID: <sup>1</sup>0000-0003-2443-093X, <sup>2</sup>0000-0002-5961-2568

## ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ЗАСОБАМИ ІННОВАЦІЙНИХ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**Анотація.** У статті обґрунтовано ефективність застосування інноваційних технологій для формування компетентностей у здобувачів освіти природничо-наукових спеціальностей. Розглянуто основні види інноваційних технологій, що застосовуються для формування компетентностей у здобувачів освіти, зокрема інтерактивні технології, дистанційні, технології віртуальної та доповненої реальності, технології штучного інтелекту, технології Big data та медіа технології. У статті використані такі методи дослідження: теоретичні – аналіз наукової літератури, порівняльний аналіз, узагальнення; емпіричні – педагогічний експеримент (апробація). На основі проведеного дослідження сформульовано такі ідейні положення: інноваційні технології є ефективним і дієвим засобом формування компетентностей у здобувачів освіти. Авторами статті описана методологія формування компетентностей здобувачів освіти у природничо-науковій галузі знань та подана у вигляді таблиці для зручності сприйняття. Висновки з дослідження свідчать про те, що інноваційні технології мають значний потенціал для підвищення ефективності та дієвості формування компетентностей у здобувачів освіти природничо-наукових спеціальностей.

**Ключові слова:** інноваційні технології, формування компетентностей, здобувачі освіти природничо-наукових спеціальностей, інтерактивні та дистанційні технології, технології віртуальної та доповненої реальності, технології штучного інтелекту, технології Big data, медіа технології.

Сучасний світ характеризується стрімким науково-технічним прогресом, який вимагає від випускників природничо-наукових спеціальностей володіння широким спектром компетентностей, що забезпечують їх успішну професійну діяльність. Формування цих компетентностей є одним із пріоритетних завдань природничо-наукової освіти [2, 4].

Ефективність і дієвість формування компетентностей у здобувачів освіти (ЗО) можна підвищити за рахунок застосування інноваційних технологій. Інноваційні технології дозволяють зробити здобування освіти більш: – цікавим, оскільки пропонують нові та незвичні формати, які стимулюють інтерес та мотивацію ЗО; – ефективним, оскільки забезпечують індивідуальний підхід та дозволяють ЗО засвоювати матеріал у власному темпі; – актуальним, оскільки відповідають сучасним вимогам до освіти та готують ЗО до успішної кар'єри в новому світі.

Інноваційні технології формують критичне мислення, творчі здібності, самостійність та інші важливі компетентності, необхідні для професійної діяльності. Наприклад, критичне мислення ЗО формується через завдання на аналіз інформації, вирішення про-

блем, аргументацію власних позицій. Творчі здібності через – створення власних продуктів, проєктів, презентацій. Самостійність через – вивчення матеріалу, виконання завдань.

На основі аналізу літературних джерел, інформаційних ресурсів, актуальність проблеми формування компетентностей у здобувачів освіти природничо-наукових спеціальностей засобами інноваційних технологій обумовлена такими факторами: 1) швидкі темпи розвитку науки та технологій (вимагає від випускників природничо-наукових спеціальностей володіння широким спектром компетентностей, які дозволяють їм успішно працювати в нових умовах); 2) зміна парадигми освіти (сучасна освіта орієнтована на формування у здобувачів освіти компетентностей, які дозволяють їм адаптуватися до конкурентного суспільства в професійному середовищі); 3) потреба в інноваційних підходах до навчання (традиційні методи часто не забезпечують ефективного формування компетентностей, а інноваційні технології дозволяють зробити здобування освіти більш цікавим, ефективним та актуальним) [1-6, 8].

Аналіз, порівняння та узагальнення останніх досліджень і публікацій у наукових журналах у галузі