

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ ПРИНЦИПІВ ІННОВАЦІЙНОСТІ У СТУДЕНТІВ ЗВО У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ

RESEARCH ON THE PROCESS OF FORMING THE PRINCIPLES OF INNOVATION IN STUDENTS OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE PROCESS OF TEACHING PHYSICS AND MATHEMATICS

У роботі здійснено теоретичне обґрунтування та аналіз шляхів реалізації принципів інноваційності в освітньому процесі закладів вищої освіти. Метою роботи є дослідження процесу формування принципів інноваційності у студентів ЗВО у процесі викладання фізики та математики. Основу роботи склали теоретичні методи: аналіз і вивчення педагогічної, методичної та спеціальної літератури, інформаційних джерел з проблеми дослідження; аналіз практик застосування інноваційних методик навчання. Обґрунтовано необхідність пошуку ефективних шляхів удосконалення методики навчання, зокрема через активізацію розумової діяльності студентів і стимулювання самостійної оцінки інформації. Визначено доцільність оновлення деякі аспекти організації освітнього процесу, зокрема забезпечення його відповідності актуальним потребам сучасної науки, техніки й виробництва, розширення спектра прикладних і міждисциплінарних завдань, формування цілісного наукового світогляду студентів та раціоналізації системи оцінювання результатів навчання. Встановлено, що наявність зазначених проблем у викладанні фізики та математики обумовлює необхідність впровадження інноваційних підходів у закладах вищої освіти. Доведено, що ефективним шляхом розв'язання зазначених проблем є впровадження інноваційних педагогічних підходів, заснованих на особистісно орієнтованому та компетентнісному навчанні, проблемно-орієнтованих і дослідницьких методах, проєктній діяльності та активному використанні сучасних цифрових освітніх середовищ, зокрема комп'ютерного моделювання, візуалізації та систем штучного інтелекту. У сучасних умовах саме інтеграція ІКТ і ШІ в освітній процес виступає важливим чинником підготовки студентів до діяльності в умовах швидких технологічних змін. Зроблено висновок, що реалізація зазначених підходів забезпечує підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців і їх готовність до інноваційної діяльності в сучасному науково-технічному та соціальному середовищі.

Ключові слова: принцип інноваційності; освітній процес; інноваційні педагогічні підходи; інноваційні цифрові освітні технології; фізика; математика.

The work provides a theoretical justification and analysis of ways to implement the principles of innovation in the educational process of higher education institutions. The aim of the work is to study the process of forming the principles of innovation in students of higher education institutions in the process of teaching physics and mathematics. The work is based on theoretical methods: analysis and study of pedagogical, methodological, and specialized literature, information sources on the research problem; analysis of practices of applying innovative teaching methods. The need to find effective ways to improve teaching methods, in particular by stimulating students' mental activity and encouraging independent evaluation of information, has been substantiated. The expediency of updating certain aspects of the organization of the educational process has been determined, in particular, ensuring its compliance with the current needs of modern science, technology, and production, expanding the range of applied and interdisciplinary tasks, forming a holistic scientific worldview of students, and rationalizing the system of assessing learning outcomes. It has been established that the existence of these problems in teaching physics and mathematics necessitates the introduction of innovative approaches in higher education institutions. It has been proven that an effective way to solve these problems is to introduce innovative pedagogical approaches based on personality-oriented and competence-based learning, problem-oriented and research methods, project activities, and the active use of modern digital educational environments, in particular computer modeling, visualization, and artificial intelligence systems. In modern conditions, it is the integration of information and communication technologies and artificial intelligence systems into the educational process that is an important factor in preparing students for work in conditions of rapid technological change. It is concluded that the implementation of these approaches ensures an increase in the quality of professional training of future specialists and their readiness for innovative activity in the modern scientific, technical, and social environment.

Key words: principle of innovation; educational process; innovative pedagogical approaches; innovative digital educational technologies; physics; mathematics.

УДК 378:001.895

DOI <https://doi.org/10.32782/ip/91.2.2>

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

**Месарош Л.В.,**

orcid.org/0000-0002-5073-8260

канд. фіз.-мат. наук,
доцент кафедри математики
та інформатикиЗакарпатського угорського університету
імені Ференца Ракоці II**Дзямко В.Й.,**

orcid.org/0000-0001-6627-2015

канд. пед. наук,
доцент кафедри математики
та інформатикиЗакарпатського угорського університету
імені Ференца Ракоці II**Постановка проблеми у загальному вигляді.**

Сучасний соціально-економічний стан країни, зумовлений тривалими кризовими явищами та трансформаційними процесами, істотно впливає на систему вищої освіти та підготовку майбутніх учителів. Зміни в економічному середовищі, нестабільність ринку праці, обмеженість ресурсного забезпечення закладів освіти та зростання соціальних викликів вимагають переосмислення

змісту, форм і методів професійної підготовки. У той же час наука, інформаційно-комунікаційні технології і систем штучного інтелекту стрімко розвиваються, висуваючи нові вимоги до професійної підготовки фахівців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Високі темпи збільшення потоку інформації суттєво впливають на повсякденне життя людини. За допомогою штучного інтелекту можна персоналізувати

навчання, адаптувати матеріали до індивідуальних потреб здобувачів та забезпечити ефективніший процес засвоєння знань. Із розвитком інформаційних систем також змінюється нове покоління освітян, для яких стандартні освітні програми, які були розроблені десятиліттями назад, уже є неактуальними та незаохотливими [1]. Запровадження комплексу освітніх інновацій має бути випуск кваліфікованого фахівця, який здатен не лише ефективно виконувати свої функціональні обов'язки, а й продукувати та запроваджувати інноваційні технології у сфері своєї професійної діяльності. Від запровадження певної інноваційної педагогічної технології до отримання дієвих результатів цієї технології може пройти десяток років, чи навіть і більше. І саме тому в освіті конче потрібно запровадження найактуальніших і найновіших інновацій [2].

Інновація – це термін який означає якесь нове поняття, правило, методику, не обов'язково позитивну чи негативну. У педагогічній інтерпретації інновації означають нововведення, що покращують протікання і результати освітнього процесу [3].

У сучасних умовах розвитку суспільства та економіки особливої актуальності набуває проблема формування інноваційного мислення у здобувачів вищої освіти [4]. Одним із ефективних засобів реалізації цього завдання є викладання математичних дисциплін, які володіють значним потенціалом для розвитку аналітичних, творчих та дослідницьких здібностей студентів [5]. Згідно С. У. Гончаренко ефективному розвитку інноваційних компетентностей сприяє використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Застосування математичних програмних засобів, комп'ютерного моделювання та візуалізації абстрактних понять підвищує пізнавальну активність студентів і формує навички роботи з цифровими інструментами, необхідними для інноваційної професійної діяльності [6].

Вагомим чинником формування інноваційності є інтеграція математичних знань з іншими галузями науки та практики. Застосування міждисциплінарних завдань, пов'язаних із моделюванням реальних процесів, оптимізацією ресурсів і аналізом даних, дозволяє студентам усвідомити прикладну цінність математичних методів та їх роль у створенні інноваційних рішень [7].

Використання інноваційних технологій в навчальному процесі вивчали українські педагоги та науковці С. Архипова, А. Бойко, О. Іванов, О. Карпенко, В. Поліщук та С. Харченко.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Згідно з аналізом літератури, велика кількість робіт присвячена застосуванню інноваційних методів у науці та в освіті, але про те як саме формуються принципи інноваційності у студентів ВНЗ у процесі викладання фізики

та математики недостатньо, разом з тим, немає системності в реалізації методичних підходів, спрямованих на розвиток таких принципів.

Отже, проблема формування принципів інноваційності у студентів ЗВО в процесі викладання фізики та математики зумовлена суперечністю між зростаючими вимогами суспільства до інноваційно орієнтованих фахівців і традиційною організацією навчального процесу з фундаментальних дисциплін. Подолання цієї суперечності потребує науково обґрунтованого дослідження та впровадження інноваційних педагогічних підходів у систему вищої освіти. Фізика та математика часто сприймаються студентами як абстрактні дисципліни, відірвані від реальних проблем сучасного виробництва, інженерії та наукових досліджень, що знижує навчальну мотивацію та інтерес до інноваційної діяльності.

Мета статті. Дослідити формування принципів інноваційності у студентів ВНЗ у процесі викладання фізики та математики

Виклад основного матеріалу. Труднощі у засвоєнні навчального матеріалу створює те, що більшість студентів втрачають мотивацію до навчання. Вагома проблема, що значна частина студентів першого курсу зі школи не засвоїла належним чином матеріал, на яку будується курс фізики, або ж математики у вищому навчальному закладі. Фізика та математика — це не просто суміжні дисципліни, це фундамент і мова інновацій. Якщо математика дає інструментарій та логічну структуру, то фізика перетворює ці абстрактні моделі на реальні технологічні рішення.

У процесі викладання фізики та математики у закладах вищої освіти виявляється низка проблемних питань, які суттєво знижують ефективність навчання та зумовлюють потребу в упровадженні інноваційних педагогічних підходів. Передусім це пов'язано зі зростанням вимог до рівня професійної підготовки випускників, здатних до аналітичного мислення, творчого застосування знань та адаптації до швидких змін у професійному середовищі. Згідно роботи [8] часто навчання зводиться до репродуктивного відтворення знань без належного розуміння їхньої суті. Такий підхід призводить лише до формального засвоєння матеріалу, та неспроможності використовувати знання у майбутньому. Навчальний матеріал не відповідає реальним потребам сучасної науки, техніки та виробництва. Недостатня кількість прикладних і міждисциплінарних завдань ускладнює формування в студентів цілісного світобачення. Крім того, традиційна система оцінювання здебільшого орієнтована на перевірку обсягу засвоєних знань, а не на оцінювання процесу мислення, здатності до пошуку нестандартних рішень і творчої діяльності. Це гальмує формування інноваційної культури та ініціативності у студентів. Проблемним

залишається і питання недостатнього використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання фізики та математики. Обмежене застосування комп'ютерного моделювання, візуалізації та цифрових математичних середовищ знижує рівень наочності та ускладнює засвоєння абстрактних понять, що негативно впливає на пізнавальну активність студентів.

Отже, наявність зазначених проблем у викладанні фізики та математики зумовлює необхідність упровадження інноваційних підходів у закладах вищої освіти. Згідно авторів [4, 5] формування принципів інноваційності у студентів закладів вищої освіти є комплексним процесом, що передбачає поєднання сучасних педагогічних технологій, міждисциплінарного підходу та активної навчально-дослідницької діяльності, спрямованої на розвиток творчого та інноваційного мислення студентів. Формування принципів інноваційності у студентів здійснюється шляхом упровадження особистісно орієнтованого та компетентнісного підходів до навчання [9]. Зокрема, важливу роль відіграє використання проблемного навчання, яке передбачає постановку перед студентами нестандартних завдань, що потребують самостійного пошуку шляхів розв'язання, аналізу альтернативних рішень і формулювання власних висновків [10]. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення, креативності та готовності до інноваційної діяльності.

Виклики сучасного світу зумовлюють необхідність володіння інформаційно-комунікаційними та інтелектуальними цифровими технологіями. Зазначимо, що на початку 2000-х років інновацією у викладанні вважалося застосування інформаційно-комунікаційних технологій та інтерактивних методів навчання. Після пандемії 2019 року стрімкого розвитку набули технології дистанційного навчання, а також процеси впровадження візуалізації знань, спрямовані на покращення їх засвоєння, що зумовило необхідність використання інструментів комп'ютерної підтримки. На сьогодні невід'ємною складовою розвитку технологій та освітньої сфери є штучний інтелект, так як виступає потужним інструментом підтримки навчальної та науково-дослідницької діяльності у сфері математики й фізики, поєднуючи обчислювальні можливості, аналітичні методи та засоби візуалізації.

Автори [8] зазначають, що інтерактивні дошки та мультимедійні ресурси дозволяють проводити обговорення, спільно розв'язувати задачі та аналізувати проблеми, залучати усіх студентів до процесу. Проектна діяльність, що включає інтерактивні технології, дає можливість працювати над реальними проблемами, використовуючи фізичні принципи, це змушує студентів аналізувати, планувати і реалізовувати свої ідеї; онлайн-дослідження, які використовують інтернет-ресурси,

допомагають студентам збирати дані, порівнювати різні джерела інформації та оцінювати їх достовірність; відео та анімації є чудовими інструментами для демонстрації складних фізичних процесів. Після перегляду відео викладач може організувати обговорення, у якому студенти аналізують побачене, а через онлайн тести можна оцінити рівень розуміння матеріалу та адаптувати навчальний процес відповідно до потреб студентів [8]. У дослідженні [11] наголошено, що ШІ відкриває нові можливості для вивчення складніших розділів математики, таких як лінійна алгебра, диференціальні рівняння, теорія ймовірностей і статистика. Завдяки візуалізації даних, графікам і інтерактивним інструментам, студенти легше опановують нові концепції, що раніше здавалися складними для самостійного розуміння.

Таким чином, одним з найважливіших стратегічних завдань на сьогоднішньому етапі модернізації вищої освіти України є забезпечення якості підготовки спеціалістів. Розв'язання цього завдання можливе за умови зміни педагогічних методик та впровадження інноваційних технологій навчання.

Висновки. Результати даного дослідження свідчать, що актуальність формування принципів інноваційності у студентів закладів вищої освіти в процесі викладання фізики та математики зумовлена сучасними вимогами до професійної підготовки майбутніх фахівців. Стратегічними чинниками формування інноваційної парадигми мислення у студентів закладів вищої освіти є впровадження інноваційних педагогічних підходів, заснованих на особистісно орієнтованому та компетентнісному навчанні, проблемно-орієнтованих і дослідницьких методах, проектній діяльності та активному використанні сучасних цифрових освітніх середовищ, зокрема комп'ютерного моделювання, візуалізації та систем штучного інтелекту. Такий підхід забезпечує не лише глибоку фундаментальну підготовку, але й визначає стан готовності до продуктивної діяльності у високотехнологічному суспільстві.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Цюпаченко Ю.С. і, Василенко В.Ю. Використання штучного інтелекту в навчальному процесі. *Прикладні аспекти сучасних міждисциплінарних досліджень*. 2024. 54-55.
2. Легенький М. І. Інноваційні технології у сфері освіти: організаційно-правовий аспект. *Актуальні питання адміністративного права та процесу*. 2017. № 1 (17) 103-110.
3. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навчальний посібник. Київ: Академвидав. 2012. 352 с.
4. Кремень В. Г. Освіта і наука в Україні: інноваційні аспекти розвитку. Київ: Грамота, 2005. 448 с.
5. Зязюн І. А. Педагогіка творчості та інноваційної діяльності. Київ: Наукова думка, 2008. 256 с.

6. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям. Київ: АПН України, 2010. 120 с.

7. Сисоєва С. О. Інноваційні педагогічні технології у вищій школі. Київ: Університет «Україна», 2011. 300 с.

8. Салтикова А.І., Салтиков Д.І., Завражна О.М., Голубков В.М. Шляхи розвитку критичного мислення студентів в освітньому процесі з фізики. *Інноваційна педагогіка*. 2025. В.88. 55-61.

9. Бех І.Д. Особистісно орієнтоване виховання : науково-методичний посібник. Київ : Либідь, 2003. 280 с.

10. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ: А.С.К., 2004. 192 с.

11. Токовило Т.С., Спичак Т.С. Використання штучного інтелекту для розв'язання математичних задач. *Інноваційна педагогіка*. 2025. В. 79. Т. 2. 67-70.

Дата першого надходження статті до видання: 20.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 25.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 16.03.2026