



УДК 373.37.01:316

CURRENT METHODS OF APPLYING NATURAL SCIENCES TO THE HIGHER SCHOOL**СУЧАСНІ МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У ВИЩІЙ ШКОЛІ****Hubanova Nadiia / Губанова Надія**

ORCID: 0000-0003-0617-2498

*кандидат біологічних наук, доцент кафедри водних біоресурсів та аквакультури,
candidate of biological sciences, Associate Professor of the Department
of Water Bioresources and Aquaculture**Dnipro State Agrarian and Economic University**Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
вул. Сергія Єфремова, 25*

Анотація: В статті розглянуті сучасні методи викладання у вищій школі включають широкий спектр технологій і підходів, які прагнуть підвищити ефективність навчання, зробити його більш інтерактивним, персоналізованим і спрямованим на розвиток практичних навичок у студентів, особливо природничих напрямків. Дуже актуальними є інформаційно-комунікативні технології, які включають використання додатків, віртуальних лабораторій, smart-класів. Застосування їх робить навчання більш поглибленим, зручним, цікавим. Розробка віртуальних додатків, гейміфікація дають можливість використовувати реальні факти та умови, які будуть відповідати умовам роботи на конкретних підприємствах. Розвиток та удосконалення методів викладання набувають своєї актуальності як в Україні, так і за кордоном. Враховуючи досвід останніх років: спочатку світова пандемія, тепер проведення активних військових дій вимушують процес навчання адаптувати під конкретні умови та спрямовувати увагу на розвитку та освіті студентства 21 століття.

Ключові слова: методика викладання, сучасні методи навчання, природничі науки

Вступ / Introduction

Сучасні методи навчання у закладах вищої освіти значно еволюціонували та продовжують рух вперед, що здійснюється завдяки інтеграції нових технологій, підходів та моделей навчання. Вони орієнтовані на розвиток критичного мислення, креативності, комунікаційних та дослідницьких навичок. Комп'ютеризація охопила всі сфери нашого життя та не втрачає своєї актуальності, а навпаки набуває обертів. Особливо чітко це простежується у методології навчання.

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій суттєво впливає на організацію та перебіг науково-дослідницької роботи студентів. Інтернет стає основним джерелом наукових пошуків, проте складний самостійний процес дослідження часто зводиться до некритичного копіювання знайденої онлайн інформації. Вищі навчальні заклади мають відповідно відреагувати на ці зміни, трансформуючи вимоги та способи організації студентських наукових досліджень. Координація роботи студентів над спільними науково-дослідними темами можлива за допомогою використання ІТ-ресурсів, таких як сервіси електронної пошти, соціальні мережі, персональні веб-сторінки науково-дослідних груп, сервіси зв'язку на зразок Skype та інш. (Tytarenko, 2024).



Завжди поглиблення та удосконалення методів викладання було провідним завданням освітян та науковців будь-якої сфери. Природничі науки в цьому контексті є пріоритетним напрямом, який безпосередньо потребує постійного оновлення. Німецький викладач Мартін Вагеншаїн робить акцент на застосуванні Starter Experiment-методу, який полягає у проведенні спочатку кожного навчального заняття спостереження за експериментом в електронному вигляді для висунення гіпотези та концепції заняття (Ajredini & Sylla, 2024). Метод підходу початкового експерименту також розглядається в навчальних закладах різних освітніх рівнів інших країн та підтверджується позитивним ефектом в дослідженнях саме природничих наук (Sylla et al, 2022; Petruța, 2017; Molnár et al, 2023). Метод проекту, або проектне утворення, як його ще називають, представляють прогресивну педагогічну тенденцію в сучасній роботі. Даний метод можна застосувати до роботи академій середніх часів століття, він отримав широке знання лише на другому етапі реформаторської педагогіки, завдяки американському педагогу Уільяму Херду Кілпатріку (Zhylykybay et al., 2014).

На застосування різних методів навчання галузей наук природничого напрямку впливає величезна кількість показників різного спрямування: від типу закладу вищої освіти, його напрямків досліджень, форми власності, тощо до конкретної спеціальності в межах якої здійснюється викладання.

Метою даної роботи було коротко охарактеризувати сучасні методи викладання у закладах вищої освіти України та провести аналогію з закордонним досвідом їх застосування.

Виклад основного матеріалу / Presentation of the main material

Інноваційна методика навчання природних і математичних наук в умовах використання дистанційного навчання із сучасними технологічними рішеннями та на основі концепції активного соціального навчання, що включає конструктивний, проблемно-орієнтований, проектний та дослідницький підходи (Kossybayeva et al, 2022). Використання інноваційних методів викладання продовжує набувати своєї актуальності в галузі аграрних наук (Darko et al, 2015).

Активне навчання передбачає активну участь студентів у навчальному процесі через дискусії, групові проекти, рольові ігри, дебати тощо. Ціль даного методу є зробити студентів не просто споживачами знань, але й їх активними здобувачами.

Дискусії та дебати розвивають критичне мислення, розвивають у здобувачів вміння аргументувати свою позицію та сприяють більшому спілкуванню студентів. При викладанні галузі природничих, аграрних особливої актуальності набувають використання групових проектних заходів, під час яких студенти працюють разом, вирішують реальні проблеми, шукають відповіді на питання, що стимулює співпрацю та розвиває практичні навички.

Актуальним та сучасним методом являється метод перевернутого класу (Flipped Classroom), коли студенти самостійно опрацьовують матеріал вдома (наприклад, шляхом перегляду відеолекцій), а на заняттях працюють над практичними завданнями та дискусіями. Підхід перевернутого класу покращує



критичне мислення, командну роботу та напрацьовує навички вирішення проблем у реальних умовах, покращуючи навчання, академічну успішність та практичні знання. У традиційному підході до навчання, що орієнтоване на вчителя, ігноруються розвиток необхідних здібностей та натхнення студентів шляхом персоналізації навчання навколо їхніх інтересів, а студенти не можуть застосовувати свої теорії на практиці в реальному робочому середовищі. Дані проблеми традиційних методів навчання можна вирішити за допомогою перевернутого навчання. Воно передбачає, що студенти практикують теорії та необхідні навички у різних видах діяльності, орієнтованих на студентів, таких як презентації, групові заняття та практичні заняття. (Baig & Yadegaridehkordi, 2023).

Важливим критерієм у викладанні природничих є застосування методі симуляції та віртуальної лабораторії, які використовуються для навчання у аграрній, ветеринарній, медичній та технічних сферах. Підхід професорів до інноваційної практики викладання вимагає перегляду погляду та розуміння методу та застосуванні у конкретній сфері знань (Moraes & Plaszewski, 2023).

Проектне навчання зосереджене на створенні продуктів або рішень за допомогою міждисциплінарного підходу є актуальним в різних закладах вищої освіти. Студенти працюють над реальними задачами, що допомагає краще зрозуміти теоретичний матеріал та застосувати його на практиці. Було проведено експеримент з використання проектного навчання (PjBL) як методу навчання, заснованого на дослідженні, який залучає студентів до отримання знань, змушуючи їх виконувати значні проекти та розробляти реальні продукти виділили шість відмінних рис PjBL, включаючи рушійне питання, фокус на навчальних цілях, участь в освітніх заходах, співробітництво між учнями, використання технологій побудови та створення відчутних артефактів. Результат експерименту вказав на позитивну тенденцію використання даного методу, але з рекомендацією дослідити проектне навчання в окремих галузях для отримання більш точних результатів (Guo et al, 2020).

Актуальними та сучасними є метод застосування проектною роботи, який тісно пов'язаний бізнесом та наукою. Під час застосування даного методу студенти створюють реальні бізнес-плани, дослідницькі проекти чи технічні рішення та співпрацюють з підприємствами або науково-дослідними установами для їх реалізації. Навчання через досвід (Experiential learning) спрямований на те, щоб студенти набували знань через безпосередній досвід, а не лише через теоретичні знання. Він включає в себе практичні заняття, стажування, волонтерство, участь у наукових дослідженнях та інших реальних діяльностях (Villarroel et al, 2020).

Використання елементів гри в навчанні активно використовує мотиваційні механізми, характерні для ігор, такі як бали, рівні, змагання, нагороди, для стимулювання студентів до активнішого навчання. Гейміфікація, безсумнівно, привертає увагу і визнання в практиці вищої освіти в різних країнах. Навчання та розробки стратегії моделі, які покращують і вносять інновації викладання-процес навчання та стати привабливою альтернативою, що відповідає інтересам учні та викладачі завдяки можливості навчання під час гри. Мобільні технології

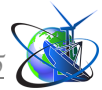


дозволяють інтегрувати гейміфікацію та персоналізацію в навчальний процес (Mohammed & Ozdamli 2024). Усі імітаційні технології класифікуються за наявністю ролей. За цією ознакою вони поділяються на ігрові та неігрові (Lebid, 2017). Найбільш чисельною є перша підгрупа імітаційних технологій – ігрових. Н. Волкова вказує, що єдиної думки у науковців стосовно класифікації імітаційних ігор немає, однак їх можна поділити таким чином: за характером ситуацій, що моделюються: гра із суперником (боротьба сторін, конкуренція) – моделюються процеси управління в умовах взаємодії поведінки або взаємодії різних систем; гра з природою – моделюється процес управління в умовах імовірнісної поведінки середовища та об'єкта; гра-тренажер – моделюється процес управління системою в динаміці мимовільного розвитку ситуації, відпрацьовуються навички з ухваленням оперативних рішень, а також механізми взаємодії окремих ланок системи. За способом передачі й обробки інформації: ігри з провідною участю викладачів, із застосуванням звичайних засобів зв'язку і носіїв інформації (текстів, логічних схем, матриць та ін., зокрема на макетах і діючих об'єктах); ігри із застосуванням автоматизованих навчальних пристроїв (запрограмовані ігри) (Shapran, & Bandur, 2022).

Критичне мислення та дослідницький підхід є сучасними методами, які вимагають від студентів розвитку вмінь аналізувати, оцінювати та перевіряти інформацію. Це важливо для підготовки спеціалістів, здатних вирішувати складні проблеми та приймати обґрунтовані рішення. Студенти мають змогу брати участь у наукових дослідженнях, що дозволяє розвивати навички пошуку інформації, критичного осмислення результатів та наукового письма. Науково-дослідницька діяльність студентів вищих навчальних закладів може бути індивідуальною або колективною. В. Вихрущ, Ю. Козловський, Л. Ковальчук вказують, що індивідуальна наукова робота включає самостійне визначення дослідником теми, темпу та процедур діяльності, що супроводжується високим ступенем ризику суб'єктивної оцінки результативності дослідження. У контрасті до цього, колективна наукова діяльність вимагає співпраці та координації зусиль багатьох фахівців, що сприяє більш об'єктивним результатам (Vykhrushch et al, 2017).

В цьому аспекті виникає проблема використання штучного інтелекту, яка є спокусливим питанням для студентів, а в системі сучасного суспільства продовжує залишатися предметом для сперечань. ЗВО сьогодні залучають студентів до науково-дослідницької діяльності двома взаємопов'язаними шляхами: навчання студентів елементам дослідницької діяльності, організації та методики наукової творчості; наукові дослідження, що здійснюються студентами під керівництвом професорів і викладачів за загальнокафедральною, загальнофакультетською чи вишівською науковою проблемою. Ці підходи стимулюють розвиток в майбутніх учителів технологій здатності до наукового мислення та практичної реалізації наукових досліджень у професійній діяльності (Karabin, 2013).

При характеристиці наукової діяльності студентів слід звернути увагу на такий сучасний фактор як штучний інтелект, який активно намагається втручатися в освітню галузь та продовжує бути предметом для диспутів,



обговорень щодо його застосування. Незважаючи на широке запровадження ІІІ в освітньому процесі та науковій діяльності, необхідно відзначити, що спостерігається нестача освітніх та законодавчих ініціатив із упровадження необхідних новацій у практику закладів освіти. Так, Кабінетом Міністрів України розпорядженням №1556-р, від 02 грудня 2020 р ухвалено Концепцію розвитку штучного інтелекту на період до 2030 року. Одним з пріоритетних напрямів реалізації даної Концепції є впровадження технологій ІІІ у сфері освіти, науки, що, перш за все, вимагає приведення законодавства в галузі використання технологій ІІІ у відповідність з міжнародними нормативно-правовими актами. Це свідчить, що сучасні умови цифровізації суспільства диктують зміну пріоритетів і в галузі освіти та потребують внесення коректив в застосування сучасних методів викладання в реаліях сьогодення (Melnyk et al, 2024).

Підсумки / Conclusions

При виконанні даної роботи здійснено огляд основних сучасних методів викладання наук природничого напрямку у вищій школі України. Зрозуміло, що для кожної галузі існують свої окремі акценти, особливості, які пов'язані з кожним конкретним прикладом застосування знань. Слід проводити більше експериментальних робіт з використанням сучасних методів. Проте важливим є адаптація викладання до сучасних умов, які безпосередньо формуються на підприємствах, постійне удосконалення методів викладання для зручного працевлаштування молодих спеціалістів.

Необхідно проводити більше досліджень для оцінки процесів навчання студентів і виконання учнівських артефактів.

References

1. Ajredini, F.; Sylva, N. (2024) Sea- teaching methodology in natural sciences and mathematics. *Journal of Natural Sciences and Mathematics of UT*, 9 (17-18), 478-483 DOI: <https://doi.org/10.62792/ut.jnsm.v9.i17-18.p2844>
2. Baig, M.I., Yadegaridehkordi, E. Flipped classroom in higher education: a systematic literature review and research challenges. *Int J Educ Technol High Educ* 20, 61 (2023). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00430-5>
3. Chudnovskiy V. Ye., Yurkevych B. C. (2005). Obdarovanist – tse unikalnist kozhnoyi osobystosti [Giftedness is the uniqueness of each individual]. *Obdarovana dytna – Gifted Child*, 2, 2–7 [in Ukrainian].
4. Cristina, A., BK Moraes, Helenara Plaszewski (2023) Teaching Training in Simulation: Perspectives and Challenges. *J Med Clin Nurs Stud*. 1(1) 1-6 <https://doi.org/10.61440/JMCNS.2023.v1.27>
5. Guo, P., Saab, N., Post, L. (2020) A review of project-based learning in higher education: student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586 <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
6. Karabin, O. I. (2013). Formuvannia hotovnosti maibutnikh uchyteliv humanitarnykh dystsyplin do roboty v infor–matsiinomu seredovyshchi [Formation of readiness of future teachers of humanitarian disciplines to work in an information environment]: dys. ... kand. ped. nauk.: spets. 04. Ternopil: Ternopilskyi natsionalnyi



pedagogichnyi universytet imeni Volodymyra Hnatiuka. 274 s. [in Ukraine].

7. Kossybayeva, U., Shaldykova, B., Akhmanova, D. et al. Improving teaching in different disciplines of natural science and mathematics with innovative technologies. *Educ Inf Technol* 27, 7869–7891 (2022). <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10955-3>

8. Lebid O.V. (2017) Formuvannia hotovnosti maibutnoho kerivnyka zahalnoosvitnoho navchalnoho zakladu do stratehichnoho upravlinnia v umovakh mahistratury: teoretyko-metodychnyi aspect. [Formation of the readiness of the future head of general educational institution for strategic management in the conditions of a magistracy: theoretical and methodological aspect]: monohrafiia. Dnipro: Universytet imeni Alfreda Nobelia [in Ukrainian]. 416 c.

9. Melnyk, Svitlana, Todorova, Hanna, Shevchenko (2024) Filosofiiia shtuchnoho intelektu u vyshchii osviti. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia: Publishing house “Helvetica”, 2024. 19 (96). P. 126–134. doi: <https://doi.org/10.32782/hst-2024-19-96-14>) c. 131

10. Molnár, Z., Gyuris, Á., Radács, M., Nemes, P., Bátori, I., & Gálfi, M. (2023). Complex natural science and the challenges of its education in the 21st century. *Cogent Education*, 10(2). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2240166>

11. Mohammed, F.S., Ozdamli, F.A. Systematic Literature Review of Soft Skills in Information Technology Education. *Behav. Sci* 2024, 14, 894 <https://doi.org/10.3390/bs14100894>

12. Petruța, G. (2017) Teaching methods that can be applied to form concepts of natural sciences. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*. 1866-1876 10.15405/epsbs.2017.05.02.229

13. Shapran, O. & Bandur, B. (2022) Imitatsiini tekhnolohii navchannia maibutnikh vykladachiv u vyshchii shkoli: sutnist, klasyfikatsiia ta riznovydy, osoblyvosti zastosuvannia. *Scientia et Societas*, 1, 9-19 [in Ukrainian]

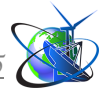
14. Saienko, T. & Osipenko O. (2021). Poglublennia ecologichnoi competentnosti v structuri profesiynoi pidgotovki maybutnich architectoriv u zacladach vischoi osviti. [Deepening environmental competence in the structure of professional training of future architects in higher education institutions]. *Vischa osvita Ukraini: teor. ta nauk.-metod. chasopis*. No 2 (81), pp. 77–83. [in Ukrainian]

15. Syta, N., Schónherr, J., Malkic, E., Aliaj, F. (2022). A Teaching Method for the Natural Sciences. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering*, 8(2), 56-58. <https://doi.org/10.22399/ijcesen.1034925>

16. Tytarenko, O., (2024) The potential of scientific and research activities in personality formation of future technology teachers. *Naukovi zapysky Berdianskoho derzhavnogo pedagogichnoho universytetu*. *Pedagogichni nauky*, 2, 132-145 [in Ukraine]

17. Villarroel, Verónica; Benavente, Mariavictoria; Chuecas, María Josefina; and Bruna, Daniela (2020) Experiential learning in higher education. A student-centered teaching method that improves perceived learning., *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 17(5) <https://doi.org/10.53761/1.17.5.8>

18. Vykhreshch, V. O., Kozlovskiy, Yu. M., & Kovalchuk, L. I. (2017).



Osnovy naukovykh doslidzhen u haluzi pedahohiky [Basics of scientific research in the field of pedagogy]. Ternopil : Krok. 340 s. [in Ukraine].

19. Zhylybay, G., Magzhan, S., Suinzhanova, Z., Balaubekov, M., & Adiyeva, P. (2014). The effectiveness of using the project method in the teaching process. *Procedia - Social & Behavioral Sciences*, 143, 621–624. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.448>

Summary. *The article discusses modern teaching methods in higher education, including a wide range of technologies and approaches that seek to increase the effectiveness of learning, make it more interactive, personalized and aimed at developing practical skills in students, especially in natural sciences. Information and communication technologies are very relevant, which include the use of applications, virtual laboratories, smart classes. Their use makes learning more in-depth, convenient, and interesting. The development of virtual applications and gamification make it possible to use real facts and conditions that will correspond to the working conditions at specific enterprises. The development and improvement of teaching methods are gaining relevance both in Ukraine and abroad. Taking into account the experience of recent years: first the global pandemic, now the conduct of active military operations force the learning process to be adapted to specific conditions and to focus attention on the development and education of students of the 21st century.*

Key words: *teaching methodology, modern teaching methods, natural sciences*