

2. Базовий компонент дошкільної освіти (21.01.21) URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/doshkilna-osvita-2/bazoviy-komponent-doshkilnoi-osviti-v-ukraini>
3. Башкірова О. Як виростити вундеркінда. Київ: “Буква і Цифра”, 2018. 60 с.
4. Бондар В.І. Психолого-педагогічні основи розвитку дітей в системі М. Мотессорі: навч. посібник. Полтава: РВВ ПДАА, 2009. 252 с.
5. Вісник Монтессорі. Ювілейний випуск / упорядники: Горюнова В.З., Михальчук Т.П., Прибильська Н.В. Київ, 2007. 169 с.
6. Лист МОН №1/15368-24 від 27.08.2024 р. “Щодо організації освітнього процесу в 2024/2025 навчальному році у закладах дошкільної освіти” <https://osvita.ua/doc/files/news/929/92911/66cef0c117cec174203646.pdf>
7. Максименко С.Д., Соловієнко В.О. Загальна психологія: навч. посіб. 2-е вид., стереотип. Київ: МАУП, 2000. 256 с.
8. Сенсорний розвиток: з досвіду роботи. 5–6(7) років / авт.-упоряд. М.Л. Кривоніс, О.Л. Дроботій. Харків: Видавництво “Ранок”, 2012. 256 с.
9. Чепіль М., Дудник Н. Педагогіка Марії Монтессорі: навч.-метод. посіб. Київ: “Слово”, 2017. 314 с.
10. <https://mon.gov.ua/osvita-2/doshkilna-osvita-2/bazoviy-komponent-doshkilnoi-osviti-v-ukraini>
11. Bashkirova, O. (2018). Yak vyrostyty vunderkinda [How to grow a genius]. Kyiv, 60 p. [in Ukrainian].
12. Bondar, V.I. (2009). Psykholoho-pedahohichni osnovy rozvytku ditey v systemi M. Motessori: navch. posibnyk [Psychological and pedagogical bases of children’s development in the Montessori system: a textbook]. Poltava, 252 p. [in Ukrainian].
13. Visnyk Montessori. Yuvileynyy vypusk [Montessori Bulletin. Anniversary issue]. (Eds.). Goryunova V.Z., Mikhalchuk T.P., Pribylska N.V. Kyiv, 2007. 169 p. [in Ukrainian].
14. Lyst MON №1/15368-24 vid 27.08.2024 r. “Shchodo orhanizatsiyi osvithnoho protsesu v 2024/2025 navchalnomu rotsiu zakladakhdo shkilnoyi osvity” [Letter of the Ministry of Education and Science No. 1/15368-24 of 27.08.2024 “On the organisation of the educational process in the academic year 2024/2025 in preschool education institutions”]. Available at: <https://osvita.ua/doc/files/news/929/92911/66cef0c117cec174203646.pdf> [in Ukrainian].
15. Maksymenko, S.D. & Solovienko V.O. (2000). Zahalna psykholohiya: navch. posib. [General psychology: a textbook]. Vol. 2. Kyiv, 256 p. [in Ukrainian].
16. Sensorny rozvytok: z dosvidu roboty. 5–6(7) rokiv [Sensory development: from the experience of work. 5–6 (7) years old]. (Eds.). M.L. Krivonis, O.L. Drobotii. Kharkiv, 2012. 256 p. [in Ukrainian].
17. Chepil, M. & Dudnyk, N. (2017). Pedahohika Mariyi Montessori: navch.-metod. posib. [Maria Montessori’s Pedagogy: a study guide]. Kyiv, 314 p. [in Ukrainian].

REFERENCES

Стаття надійшла до редакції 24.10.2024

УДК 378.147-026.12:[378.017:004-047.22](045)  
DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.314762>

Михайло Лучкевич, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету “Львівська політехніка”

МЕТОДИ АКТИВНОГО НАВЧАННЯ У ВИКЛАДАННІ DEVOPS

Робота присвячена дослідженню активних методів навчання у викладанні DevOps, які є важливим інструментом у підготовці фахівців у галузі інформаційних технологій. Обґрунтовано необхідність застосування активного навчання для формування практичних навичок і критичного мислення, що є основоположними для успішної роботи в умовах швидкого розвитку ІТ-сфери. Запропоновано використання таких методів, як проєктне навчання, гейміфікація, розбір кейсів та мозковий штурм, що забезпечують залучення студентів до процесу навчання, підвищують їхню мотивацію і готовність до практичної діяльності у сфері DevOps.

**Ключові слова:** активне навчання; DevOps; проєктне навчання; гейміфікація; розбір кейсів; мозковий штурм.

Рис. 2. Літ. 10.

Mykhailo Luchkevych, Ph.D. (Physical and Mathematical Sciences), Associate Professor of the Information Systems and Networks Department, Lviv Polytechnic National University

ACTIVE LEARNING METHODS IN TEACHING DEVOPS

The paper is dedicated to exploring active learning methods in teaching DevOps, which play a crucial role in preparing specialists in the field of information technology. The necessity of implementing active learning is substantiated, emphasizing its impact on developing practical skills and critical thinking – key competencies for success in the rapidly evolving IT landscape. The study highlights the use of project-based learning, gamification, case study

analysis, and brainstorming as effective methods that engage students in the learning process. These approaches enhance students' motivation, foster their ability to make independent decisions and equip them for practical tasks in DevOps. Project-based learning enables students to simulate real-world DevOps tasks, such as managing CI/CD pipelines, automating workflows, and collaborating within cross-functional teams, thereby mirroring professional environments. Gamification and simulations immerse students in realistic DevOps scenarios, allowing them to experiment with various configurations, resolve errors, and receive immediate feedback, which deepens their understanding and builds confidence in managing complex technical challenges. The case study method promotes hands-on problem-solving, encouraging students to apply theoretical knowledge to practical situations and understand the implications of DevOps methodologies in real projects. Meanwhile, brainstorming sessions stimulate critical and creative thinking, helping students tackle complex problems through collaborative ideation and peer discussion. The analysis confirms that active learning fosters essential teamwork and communication skills necessary for success in DevOps, where collaboration across disciplines is fundamental. Despite numerous advantages, challenges in implementing active learning in DevOps education are acknowledged, including the need for educator training, access to resources, and methods for assessing project-based outcomes. Overall, the adoption of active learning methodologies in DevOps education is shown to significantly increase the quality of training, aligning academic preparation with industry requirements and enhancing students' readiness for IT careers.

**Keywords:** active learning; DevOps; project-based learning; gamification; case studies; brainstorming.

**П**остановка проблеми. З розвитком інформаційних технологій та зростанням попиту на гнучкі підходи до розробки програмного забезпечення, методологія DevOps набуває все більшого значення у сучасному IT-середовищі. Важливою складовою ефективної підготовки спеціалістів з DevOps є використання інноваційних підходів до навчання, зокрема активних методів, які дозволяють студентам здобувати практичні навички і краще засвоювати знання. Тому виникає потреба в розгляді методів активного навчання, їхньому впливу на якість освіти у сфері DevOps та особливостям їх впровадження у навчальні програми.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Активне навчання – одна з найбільш ефективних педагогічних технологій, що активно впроваджується у навчальний процес закладів вищої освіти. Цей підхід передбачає залучення студентів до безпосередньої участі у навчанні через взаємодію з матеріалом, викладачем і між собою, що значно підвищує їхню мотивацію та рівень засвоєння знань. У контексті підготовки фахівців у сфері інформаційних технологій (IT), активне навчання є особливо важливим, оскільки дає змогу студентам розвивати критичне мислення, навички розв'язання реальних проблем і здатність працювати в команді.

Книга [4] зосереджена на різних аспектах активного навчання, починаючи від основних теоретичних концепцій і закінчуючи прикладами практичного застосування в освітньому процесі. У виданні обговорюються як педагогічні, так і психологічні аспекти активного навчання (*active learning*, AL), зокрема, такі методи, як проблемне навчання, дослідницьке навчання, проєктна діяльність, групові обговорення тощо.

Стаття [3] є ключовим внеском у розуміння та формалізацію концепції активного навчання у вищій освіті. Запропоноване авторами визначення ідентифікує активне навчання як процес, що вимагає активної участі студентів у формуванні знань та

підкреслює роль AL у сприянні розвитку вищих когнітивних процесів.

Робота [2] є цінним внеском у вивчення активного навчання, оскільки демонструє важливість концептуальної підтримки для реалізації перевернутого навчання (*flipped learning*, FL) як частини AL. Завдяки аналізу наявних теорій, дослідження виявляє наявність прогалин у теоретичній основі FL та підкреслює необхідність послідовного і структурованого підходу для оцінки його впливу на навчальні результати.

Основна увага у статті [1] зосереджена на активних методах навчання, які спрямовані на формування практичних навичок і активну участь студентів у навчальному процесі. Автори пропонують використовувати різноманітні форми активного навчання, включаючи лекції-дискусії, практичні завдання, наукові дослідження, а також методи контролю, такі як тестування та захист проєктів, щоб стимулювати навчально-пізнавальну діяльність студентів.

Автори роботи [5] розглядають актуальність і доцільність застосування активних методів навчання в сучасних умовах освітнього процесу, підкреслюючи, що такі методи, як диспути, рольові і ділові ігри, мозкові атаки та динамічні пари, сприяють розвитку критичного мислення, самостійності та творчих здібностей студентів. Важливою перевагою активного навчання є підвищена мотивація здобувачів освіти, їхня здатність до самостійного прийняття рішень і зворотний зв'язок із викладачем.

У статті [8] аналізуються новаторські підходи, що сприяють підвищенню ефективності освітнього процесу в закладах вищої освіти. Автори акцентують увагу на важливості переходу від традиційних лекційних моделей до інноваційних методів, таких як активне навчання, проєктне навчання, зворотний клас, групова робота та інтерактивні тренінгові технології.

У статті [10] подано систематичний огляд стратегій активного навчання у викладанні комп'ютер-

них наук. Автори застосували метод PRISMA, щоб визначити активні методології, які сприяють навчанню та мотивації студентів.

У статті [6] зроблено висновок, що впровадження активних методів навчання є необхідним для формування цифрової компетентності сучасних фахівців з інженерії програмного забезпечення. Автор підкреслює, що використання цих методів сприяє розвитку критичного мислення, творчості та навичок самостійної роботи, що є важливими умовами для успішної кар'єри в ІТ-сфері.

Мета дослідження [9] полягає у визначенні переваг активних методів навчання у процесі підготовки ІТ-фахівців і аналізі труднощів їх упровадження. Автори описали найефективніші методи, що включають проєктно-орієнтоване навчання, колаборативне навчання, парне програмування та гейміфікацію.

У статті [7] розглядаються три основні сценарії запитів для активного навчання: вибір об'єктів з вибірки, вибір об'єктів з потоку та синтез об'єктів. Для кожного з цих методів наведено приклади практичного застосування.

**Мета статті.** Метою пропонованої статті є дослідження і аналіз активних методів навчання у підготовці фахівців з DevOps, оцінка їх ефективності у формуванні практичних навичок і розвитку критичного мислення, а також визначення основних переваг і викликів впровадження цих методів у навчальні програми.

**Виклад основного матеріалу.** DevOps поєднує розробку (Development) та операційне управління (Operations) для забезпечення безперервної інтеграції і доставки (CI/CD) програмного забезпечення. Специфіка DevOps передбачає постійну взаємодію

команд розробки та експлуатації, автоматизацію процесів, а також високу швидкість змін і впровадження нових функціональностей.

У зв'язку з цим традиційні підходи до викладання, засновані на пасивному засвоєнні теоретичних знань, не відповідають вимогам підготовки спеціалістів у цій галузі. Необхідність навчання практичних аспектів DevOps вимагає використання активних методів, що стимулюють студентів до самостійного прийняття рішень, експериментів та командної роботи.

Активні методи навчання передбачають залучення студентів до процесу навчання через розв'язання реальних проблем, командну роботу, моделювання реальних ситуацій та використання ІТ-інструментів, характерних для DevOps-практик.

Основні активні методи (рис. 1), що можуть бути використані у викладанні DevOps, включають:

1. *Проектне навчання.* Студенти працюють над створенням програмних продуктів у командах, імітуючи роботу реальної DevOps-команди. Це дає їм змогу набути навичок роботи з CI/CD, автоматизації процесів, хмарними інфраструктурами та моніторингом.

Проектне навчання допомагає студентам відчувати всі особливості реальної DevOps-діяльності. Вони отримують можливість розв'язувати конкретні проблеми, що мають практичне значення, і використовувати інструменти, які активно застосовуються в індустрії.

Оскільки DevOps базується на тісній співпраці різних фахівців, проектне навчання сприяє розвитку комунікативних навичок, умінню працювати в команді, приймати спільні рішення та розподіляти обов'язки.

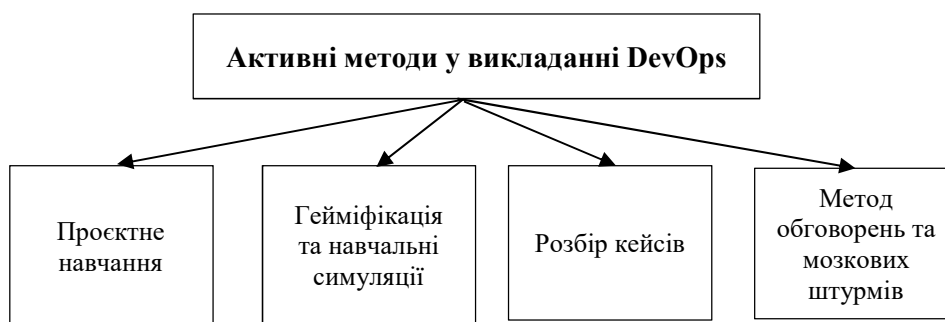


Рис. 1. Основні активні методи що можуть бути використані у викладанні DevOps

Завдяки тому, що студенти працюють над реальними проєктами або їх симуляціями, вони вчаться приймати рішення в умовах невизначеності та розв'язувати складні технічні проблеми.

Під час роботи над проєктами студенти поєднують теоретичні знання з практичними навич-

ками. Це сприяє глибшому розумінню концепцій DevOps і підвищує якість засвоєння матеріалу.

Проектне навчання сприяє розвитку відповідальності за результат, оскільки студенти повинні самостійно планувати і реалізовувати проєкт, а також враховувати наслідки своїх рішень.

2. *Гейміфікація та навчальні симуляції.* Використання спеціалізованих платформ для моделювання процесів розробки та управління інфраструктурою допомагає студентам зануритися у практичне середовище DevOps, дозволяючи їм експериментувати з налаштуваннями і усувати помилки у контрольованому середовищі.

Ігрові елементи та симуляції роблять процес навчання цікавим й інтерактивним. Студенти краще мотивовані брати участь у таких заняттях, оскільки вони отримують миттєвий зворотний зв'язок та бачать свій прогрес.

Навчальні симуляції дають можливість студентам експериментувати з різними сценаріями, не боячись зіпсувати реальну систему чи спричинити збитки. Це дає можливість вивчити помилки й отримати досвід у розв'язанні складних технічних проблем.

Гейміфікація та симуляції допомагають студентам здобувати конкретні навички, такі як автоматизація, управління інфраструктурою, розгортання додатків та моніторинг. Це наближає навчальний процес до реальних умов роботи у DevOps.

Симуляції заохочують студентів до командної співпраці для досягнення успіху. Це розвиває навички комунікації та координації між членами команди, що є основоположним для DevOps-практик.

Симуляції дають змогу створювати максимально реалістичні сценарії, які відповідають викликам реального DevOps-середовища. Це сприятиме студентам у підготовці до конкретних завдань, з якими вони можуть стикатися на реальних робочих місцях.

3. *Розбір кейсів.* Студенти аналізують реальні або змодельовані сценарії розробки та впровадження програмного забезпечення, ідентифікують проблеми і пропонують шляхи їх розв'язання за допомогою DevOps-підходів. Це допомагає їм вчитися на реальних прикладах та розуміти практичні аспекти використання DevOps.

Використання кейсів дозволяє студентам зануритися у реальні ситуації, з якими вони можуть стикатися у майбутній професійній діяльності. Це наближає навчальний процес до умов реальної роботи в IT-середовищі.

Здобувачі освіти застосовують свої теоретичні знання на практиці, розв'язуючи конкретні проблеми. Це слугує глибшому засвоєнню концепцій DevOps і розумінню шляхів їх застосування на практиці.

Аналіз кейсів стимулює студентів критично мислити та приймати рішення, враховуючи всі можливі наслідки. Це допомагає розвивати здатність до швидкого й ефективного розв'язання проблем у реальних ситуаціях.

Оскільки розбір кейсів часто проводиться в групах, студенти мають можливість розвивати навички співпраці, обговорення та узгодження різних позицій. Це важливо для DevOps, де командна робота між розробниками та операційними інженерами є критичною.

Студенти отримують досвід розв'язання проблем в умовах реального виробництва, що готує їх до роботи в умовах стресу та невизначеності, які є характерними для IT-індустрії.

4. *Метод обговорень та мозкових штурмів.* Активна участь студентів у дискусіях щодо методологій, інструментів та процесів DevOps сприяє розвитку критичного мислення і креативності у пошуку рішень для конкретних проблем.

Мозковий штурм заохочує студентів думати нестандартно, шукати нові підходи та генерувати оригінальні ідеї для розв'язання складних проблем, що є надзвичайно важливим для динамічних DevOps-процесів.

Обговорення та мозкові штурми вчать здобувачів освіти ефективно співпрацювати, слухати один одного, координувати роботу у команді та шукати компроміси. Ці навички є фундаментальними для DevOps, де успіх залежить від злагодженої роботи різних відділів.

Завдяки обговоренню студенти можуть детальніше розібратися у складних темах, отримуючи зворотний зв'язок від одногрупників та викладача. Це уможливило розгляд проблеми з різних точок зору та поліпшення загального розуміння концепцій DevOps.

У рамках мозкових штурмів та обговорень студенти працюють з реальними або змодельованими кейсами, що допомагає перенести теоретичні знання у практичну площину. Це підвищує їхню готовність до виконання реальних робочих завдань у сфері DevOps.

Мозковий штурм та обговорення активізують студентів, спонукають їх до активної участі у навчальному процесі. Це робить заняття більш інтерактивними та цікавими, що підвищує загальну мотивацію до навчання.

Активні методи навчання мають численні переваги, зокрема підвищення мотивації студентів, розвиток їхньої здатності до самостійного прийняття рішень, підготовка до реальних робочих умов та покращення командної взаємодії. Такий підхід дозволяє студентам занурюватися в реальні кейси та проекти, що не тільки підвищує рівень зацікавленості у навчанні, але й формує професійні навички, які мають безпосереднє застосування у роботі.

Узагальнити переваги використання активних методів навчання у викладанні DevOps можна так (рис. 2):

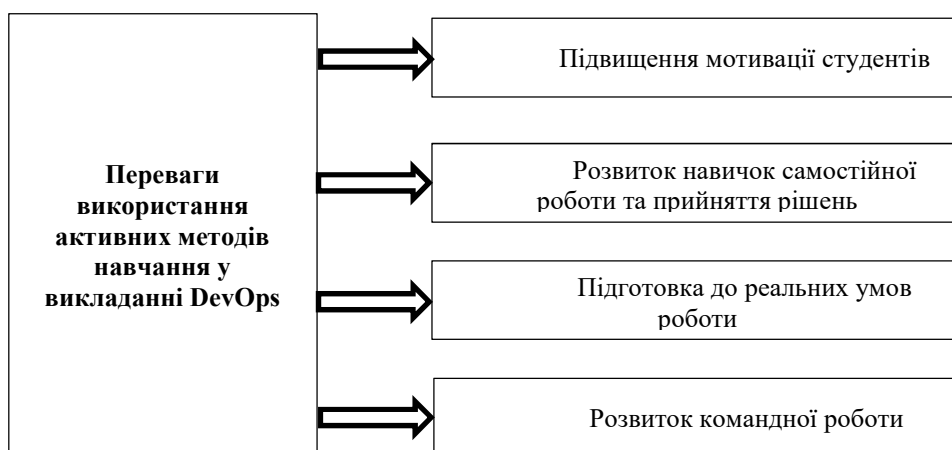


Рис. 2. Переваги використання активних методів навчання у викладанні DevOps

1. *Підвищення мотивації студентів.* Завдяки активній участі у процесі навчання, студенти стають більш залученими та зацікавленими в опануванні нових знань.

2. *Розвиток навичок самостійної роботи та прийняття рішень.* В умовах реального проектного середовища студенти вчаться швидко приймати рішення, аналізувати ризики та працювати в умовах невизначеності.

3. *Підготовка до реальних умов роботи.* Занурення у реальні практики DevOps під час навчання дозволяє студентам швидше адаптуватися до вимог ринку праці та успішно виконувати свої функції у професійному середовищі.

4. *Розвиток командної роботи.* Оскільки DevOps вимагає тісної співпраці між різними командами, активні методи, такі як проектне навчання, допомагають студентам розвивати навички ефективної комунікації та співпраці.

Незважаючи на численні переваги активних методів, їх впровадження може стикатися з певними труднощами, такими як недостатня підготовка викладачів до використання нових методів, обмежений доступ до необхідних інструментів та ресурсів, а також висока складність оцінювання результатів проектної роботи.

**Висновки.** Методи активного навчання є ефективним інструментом для викладання DevOps, оскільки вони допомагають студентам набутти практичних навичок, розвивати критичне мислення та готують їх до роботи в реальному середовищі. Впровадження цих методів у навчальні програми з DevOps сприяє підвищенню якості освіти й адаптації студентів до сучасних вимог IT-індустрії.

Активні методи, такі як проектне навчання, симуляції та розбір кейсів, повинні стати невід’ємною частиною викладання DevOps для забезпечення

конкурентоспроможності випускників на ринку праці.

#### ЛІТЕРАТУРА

- Córdova-Esparza D.-M.; Romero-González J.-A.; Córdova-Esparza K.-E.; Terven J.; López-Martínez R.-E. Active Learning Strategies in Computer Science Education: A Systematic Review. *Multimodal Technol. Interact.* 2024, 8, 50. DOI: <https://doi.org/10.3390/mti8060050>
- Doolittle Peter, Krista Wojdak, Amanda Walters. “Defining Active Learning: A Restricted Systematic Review”. *Teaching and Learning Inquiry.* 2023. (11). DOI: <https://doi.org/10.20343/teachlearninqu.11.25>
- Li R., Lund A., Nordsteien A. The link between flipped and active learning: a scoping review. *Teaching in Higher Education.* 2021, 28(8). pp. 1993–2027. DOI: <https://doi.org/10.1080/13562517.2021.1943655>
- Lutsenko O., Lutsenko G. (Ed.). Active learning: Theory and practice. BoD–Books on Demand, 2022. 174 p.
- Pashchenko M. Активні методи навчання та їх перевага над традиційними. *European Science.* 2023. № sge24-04. С. 165–175. DOI: 10.30890/2709-2313. 2023-24-04-032
- Григоренко В. Активні методи навчання у формуванні цифрової компетентності бакалаврів з інженерії програмного забезпечення. *Молодь і ринок.* Дрогобич, 2024. № 5/225. С. 180–183. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.305846>
- Смельяненко Т.Н. Використання підходів активного навчання під час побудови моделей машинного навчання. *Актуальні проблеми автоматизації та інформаційних технологій.* 2022. Т. 26. URL: <https://actualproblems.dp.ua/index.php/APAIT/article/view/214>
- Комар І., Пасічник Т., Соляр Т. Інноваційні методи викладання як засіб формування сучасного фахівця. *Вісник науки та освіти.* 2023. № 6 (12). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-6\(12\)-431-441](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-6(12)-431-441)
- Мартиненко С., Нужин О. Застосування активних методів навчання у процесі підготовки фахівців з IT. *Наука і техніка сьогодні.* 2024. № 5 (33). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-5\(33\)-742-751](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-5(33)-742-751)

10. Харченко Н., Краснова О. Активні методи навчання – вимога часу. Розвиток сучасної освіти і науки: результати, проблеми, перспективи: колективна монографія / наукова редакція: Я. Гжесяк, І. Зимомя, В. Льницький. Конін – Ужгород – Херсон: Посвіт, 2021. Том V: Динаміка наукових та освітніх досліджень в умовах пандемії 428 с. С. 263–270.

REFERENCES

1. Córdova-Esparza, Diana-Margarita, Julio-Alejandro Romero-González, Karen-Edith Córdova-Esparza, Juan Terven, and Rocío-Edith López-Martínez (2024). Active Learning Strategies in Computer Science Education: A Systematic Review. *Multimodal Technologies and Interaction* 8, No. 6: 50. DOI: <https://doi.org/10.3390/mti8060050> [in English].

2. Doolittle, Peter, Krista Wojdak, and Amanda Walters. 2023. “Defining Active Learning: A Restricted Systematic Review”. *Teaching and Learning Inquiry* 11 (September). [https://doi.org/10.20343/teach\\_learninq.11.25](https://doi.org/10.20343/teach_learninq.11.25) [in English].

3. Li, R., Lund, A. & Nordsteien, A. (2021). The link between flipped and active learning: a scoping review. *Teaching in Higher Education*, 28(8), pp. 1993–2027. DOI: <https://doi.org/10.1080/13562517.2021.1943655> [in English].

4. Lutsenko, O. & Lutsenko, G. (Ed.). *Active learning: Theory and practice*. BoD–Books on Demand, 2022. 174 p. [in English].

5. Pashchenko, M. (2023). *Aktyvni metody navchannia ta yikh perevaha nad tradytsiinymy* [Active Learning Methods and Their Advantages Over Traditional Ones]. *European Science*. pp. 165–175. DOI: 10.30890/2709-2313.2023-24-04-032 [in Ukrainian].

6. Hryhorenko, V. (2024). *Aktyvni metody navchannia u formuvanni tsyfrovoy kompetentnosti bakalavriv z inzhenerii programnoho zabezpechennia* [Active learning methods in the

formation of digital competence of software engineering bachelors]. *Youth & market*. Monthly Scientific and Pedagogical Journal. Drohobych, No. 5/225. pp. 180–183. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2024.305846> [in Ukrainian].

7. Yemelyanenko, T. (2022). *Vykrystannia pidhodiv aktyvnoho navchannia pid chas pobudovy modeli mashynnoho navchannia* [The Use of Active Learning Approaches in Building Machine Learning Models [Current Problems of Automation and Information Technologies]. Vol. 26. Available at: <https://actualproblems.dp.ua/index.php/APAIT/article/view/214> [in Ukrainian].

8. Komar, I., Pasichnyk, T. & Solyar, T. (2023). *Innovatsiini metody vykladannia yak zasib formuvannia suchasnoho fakhivtsia* [Innovative Teaching Methods as a Means of Shaping a Modern Specialist]. *Bulletin of Science and Education*. No. 6 (12). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-6\(12\)-431-441](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-6(12)-431-441) [in Ukrainian].

9. Martynenko, S. & Nuzhyn, O. (2024). *Zastosuvannia aktyvnykh metodiv navchannia u protsesi pidhotovky fakhivtsiv z IT* [The use of active learning methods in the training of IT specialists]. *Science and Technology Today*. No. 5 (33). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-5\(33\)-742-751](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2024-5(33)-742-751) [in Ukrainian].

10. Kharchenko, N. & Krasnova O. (2021). *Aktyvni metody navchannia – vymoha chasu* [Active learning methods – a demand of the times]. *Development of Modern Education and Science: Results, Problems, Prospects*. Vol. V: Dynamics of Scientific and Educational Research in the Conditions of the Pandemic. Collective Monograph. Scientific Editors: J. Grzesiak, I. Zymomyra, V. Ilnytskyi. Konin – Uzhhorod – Kherson, 428 p. pp. 263–270. [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 06.11.2024



*“Досліджуй все, нехай для тебе на першому місці буде розум, дозволь йому керувати собою”.*

*Піфагор  
давньогрецький філософ*

*“Була б мета поставлена – а ланцюжок проб і помилок сам приведе до бажаного результату”.*

*Харукі Муракамі  
японський письменник і перекладач*

*“Чим ціннішим видається людині результат її дії, тим з більшою ймовірністю вона повинна відтворити цю дію”.*

*Джордж Хоманс  
американський соціолог*

*“Ми всі приходимо у цей світ з певними цілями. Думаю, одна з цілей полягає в тому, щоб запалити факел і повести за собою людей крізь темряву”.*

*Вуні Голдберг  
американська акторка*

