

Олешко Тетяна 

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
кафедра прикладної математики,
Національний університет «Київський авіаційний інститут»,
м. Київ, Україна
lllota@ukr.net

Карупу Олена Вальтерівна 

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
кафедра прикладної математики,
Національний університет «Київський авіаційний інститут»,
м. Київ, Україна
karupu@ukr.net

Пахненко Валерія 

кандидат технічних наук, доцент,
кафедра прикладної математики,
Національний університет «Київський авіаційний інститут»,
м. Київ, Україна
dooremi@ukr.net

ПРО ДЕЯКІ МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН МАЙБУТНІМ ФАХІВЦЯМ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

***Анотація.** У статті досліджується трансформація підходів до викладання вищої математики для студентів ІТ-спеціальностей. На основі емпіричних даних опитування студентів освітньої програми «Аналітика даних та штучний інтелект» виявлено ключові когнітивні та мотиваційні чинники, що впливають на якість засвоєння матеріалу.*

Ключові слова: математична освіта; штучний інтелект; когнітивні стилі навчання; практико-орієнтоване навчання; вища освіта.

Annotation. *The article explores the transformation of approaches to teaching higher mathematics for students of IT specialties. Based on empirical data from a survey of students of the educational program «Data Analytics and Artificial Intelligence», key cognitive and motivational factors influencing the quality of learning have been identified.*

Key words: *mathematical education, artificial intelligence, cognitive learning styles, practice-oriented learning, higher education.*

Вступ. Стрімкий розвиток технологій штучного інтелекту та великих даних висуває нові вимоги до математичної підготовки інженерів. У Державному університеті «Київський авіаційний інститут» підготовка фахівців з інформаційних технологій відбувається на перетині класичної фундаментальної науки та прикладних ІТ-технологій. Інноваційні методи викладання мають базуватися на цифровізації навчального матеріалу, що особливо актуально для авіаційної галузі. Значну увагу розвитку інноваційних технологій навчання та методикам викладання дисциплін приділили в своїй роботі Л. В. Лебедик, В. Ю. Стрельніков, М. В. Стрельніков [1].

Згідно зі Стратегією розвитку вищої освіти в Україні на 2022 -2032 роки [2], формування пріоритетів підготовки фахівців з вищою освітою, зокрема ІТ-спеціальностей, на основі моніторингу ринку праці, адаптація до запитів ІТ-сектору є пріоритетом вищої школи. Однією з операційних цілей є реалізація принципів студентоцентрованого навчання, що є основою для організації освітнього процесу разом з використанням інноваційних технологій та різних форм здобуття освіти.

Одне з питань, що виникає при викладанні математичних дисциплін, полягає у відсутності чіткої кореляції між абстрактними математичними структурами (лінійна алгебра, математичний аналіз, теорія ймовірностей) та їхнім функціональним призначенням у алгоритмах машинного навчання. Для

вирішення цієї проблеми необхідно адаптувати навчальний контент до сенсорних модальностей студентів та їхніх професійних очікувань.

Мета статті - обґрунтувати та розробити підходи до адаптації математичної підготовки майбутніх ІТ-фахівців шляхом подолання розриву між фундаментальною теорією та її практичним застосуванням.

Виклад основного матеріалу. Для виявлення оптимальних форм взаємодії в освітньому процесі було проведено анкетування студентів 1–3 курсів. Анкета містила як закриті питання з вибором варіантів відповіді, так і відкриті запитання аналітичного характеру. Отримані результати було узагальнено за допомогою елементів описової статистики та порівняльного аналізу. В роботі проаналізовано результати опитування студентів 3 курсу освітньої програми «Аналітика даних та штучний інтелект». Дослідження фокусувалося на трьох векторах: сенсорна домінанта (як студент сприймає), процесуальна перевага (як студент вчиться) та цільова установка (навіщо студент вчиться).

Результати опитування було систематизовано у зведену таблицю (табл. 1).

Таблиця 1

**Розподіл відповідей студентів
за когнітивними та мотиваційними ознаками**

Варіант	Питання №1 Який стиль навчання вам ближчий?	Питання №2 Що допомагає вам найкраще засвоювати матеріал?	Питання №3 Що є основною мотивацією для навчання?
A	4 (28,5%) — Візуальний	2 (14,3%) — Пояснення викладача	1 (7,1%) — Оцінка
B	1 (7,1%) — Аудіальний	2 (14,3%) — Конспект	9 (64,3%) — Професія
C	6 (42,9%) — Кінестетичний	7 (50,0%) — Практика	3 (21,5%) — Уникнення покарання
D	3 (21,5%) — Читацько- письмовий	3 (21,4%) — Обговорення	1 (7,1%) — Інтерес
Разом	14 (100%)	14 (100%)	14 (100%)

Результати опитування представлено на рисунках (рис.1 - 3).



Рис. 1. Який стиль навчання вам ближчий?

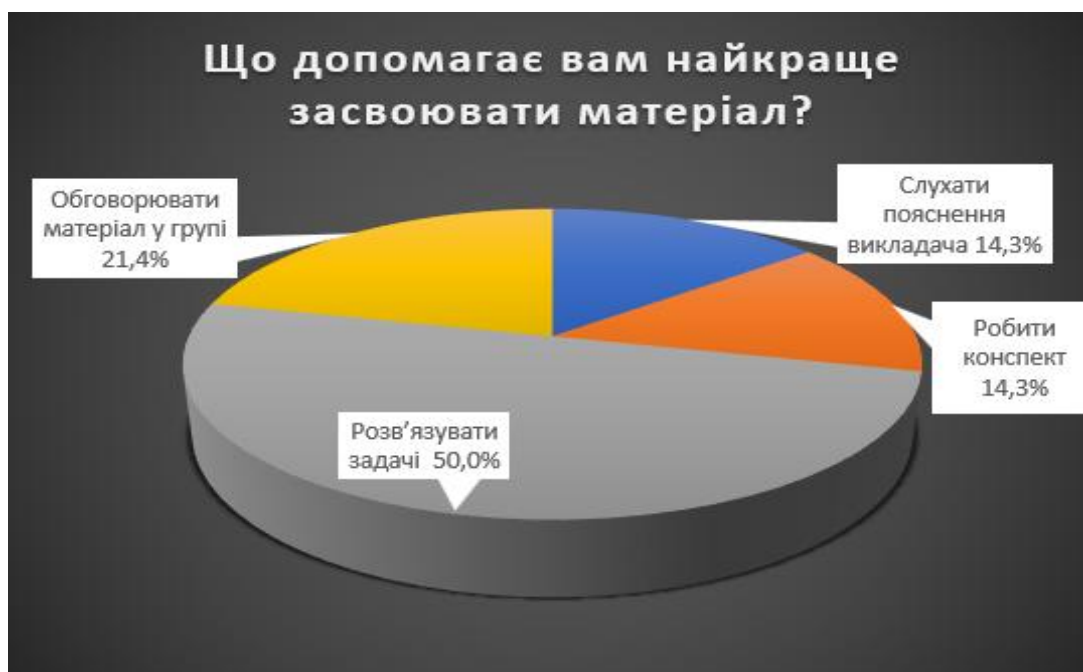


Рис. 2. Що допомагає вам найкраще засвоювати матеріал?

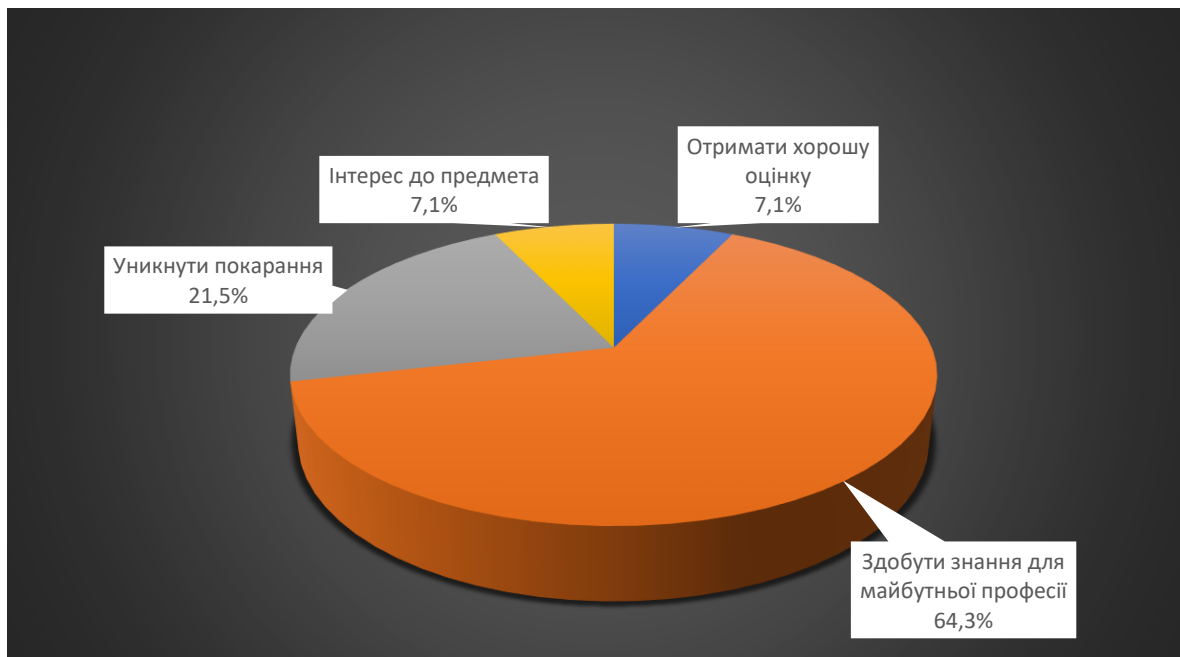


Рис. 3. Що є основною мотивацією для навчання?

Аналіз результатів запитання «Який стиль навчання вам ближчий?» показав наступне:

- Кінестетичний тип (майже 43%): Майбутні розробники систем штучного інтелекту часто застосовують метод спроб і помилок. Для них математика розглядається не як сукупність теорем, а як практичний інструмент, що має бути реалізований у програмному коді.
- Візуальний тип (майже 29%): Враховуючи складність багатовимірних просторів у аналітиці даних, візуалізація даних стає критично важливою. Без графічного відображення градієнтного спуску або розподілу випадкових величин матеріал залишається для студента абстрактним і важким для сприйняття.

На запитання щодо методів засвоєння матеріалу 50% респондентів обрали «Розв’язання задач та практичну діяльність». Це свідчить про те, що класична лекція (обрана лише 14% опитаних) має трансформуватися у форматі лекції-воркшопу. Ці результати корелюють з підходом таких дослідників як J. Boaler [3], O. Chashechnikova, O. Odintsova, I. Hordiienko, O. Danylchuk & L. Popova [4] та O. П. Томащук, В. К. Репета, О. Л. Лещинський [5], які наголошують на

важливості математичного і критичного мислення та використання методів проблемного навчання через творче розв'язання задач, а не механічне запам'ятовування.

Суттєво покращують засвоєння навчального матеріалу моделювання професійної діяльності майбутніх ІТ-фахівців (див. О. Karupu, Т. Oleshko & V. Pakhnenko [6; 7]) та застосування інформаційних технологій у їх математичній освіті (див. В. Трофименко, І. Кудзіновська, Т. Шкварницька [8], Н. П. Тупко, О. Г. Піскунов, Н. С. Васильєва, О. Б. Васильєв [9], О. V. Semenikhina, M. G. Drushlyak, Yu. A. Bondarenko, S. M. Kondratiuk & I. M. Ionova [10], A. Rozumenko, A. Rozumenko, I. Stotskyi, S. Loboda & O. Semenikhina [11], A. Pashko, & Н. Holubov [12], О. Karupu, Т. Oleshko, V. Pakhnenko & A. Pashko [13; 14]).

Для студентів освітньої програми «Аналітика даних та штучний інтелект» математика виступає базовим інструментом професійного розвитку та формування компетентностей. Як демонструють LeCun, Bengio та Hinton [15], глибоке навчання неможливе без віртуозного володіння матричним численням та методами оптимізації.

Для студентів ІТ спеціальностей важливо бачити математику з точки зору алгоритмів. Наприклад, вивчення матриць має супроводжуватися прикладами обробки цифрових зображень, а власні вектори — алгоритмами стиснення даних.

Найбільш критичним є розрив у мотивації. Понад 64% студентів навчаються заради майбутньої професії, тоді як лише 7% демонструють первинний інтерес до математики як теоретичної дисципліни. Це підтверджує світову тенденцію: математика сприймається не як цікава інтелектуальна дисципліна, а як «hard skills» для входу в професію. Це ставить перед викладачем два завдання:

– подати математичну тему через її майбутню монетизацію в ІТ-індустрії (точка входу в професію – математика заради майбутньої професійного старту);

– пояснити необхідність існування у свідомості ІТ-професіонала загальної картини застосування теоретичних математичних знань, що сприятиме формуванню спроможності до використання нової математичної інформації (відкриті точки професійного зростання – математика заради майбутнього професійного розвитку).

Висновки. Дослідження підтверджує необхідність крім стандартного дедуктивного методу викладання (від загальної теорії до прикладів) впровадження також і індуктивно-прикладного методу. Слід активізувати пізнавальну діяльність через цифрові інструменти.

Проведене дослідження підтверджує гіпотезу про необхідність певної прагматизації математичної освіти для спеціалістів з інформаційних технологій. Традиційна модель, де практика йде після довготривалого курсу теорії, виявляється нерелевантною для 86% студентів (сума кінестетиків, візуалів та читачів-прагматиків).

Отримані результати свідчать про можливість використання індуктивно-прикладного підходу до викладання окремих питань деяких математичних дисциплін майбутнім фахівцям з інформаційних технологій, що передбачає інтеграцію теорії з програмною реалізацією та галузевими кейсами. Запропонована модель навчання дозволяє підвищити мотивацію та ефективність засвоєння математичного апарату за рахунок орієнтації на когнітивні особливості та професійні очікування здобувачів освіти.

Список використаних джерел

1. Лебедик Л. В., Стрельніков В. Ю., Стрельніков М. В. Сучасні технології навчання і методики викладання дисциплін : Навчально-методичний посібник для слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів середньої, професійної (професійно-технічної), фахової передвищої та вищої освіти. Полтава : АСМІ, 2020. 303 с.

1. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2022 - 2032 роки: СХВАЛЕНО розпорядженням Кабінету Міністрів України від 23 лютого 2022р.

№ 286-р. (із змінами, внесеними згідно з Розпорядженням КМ № 1383-р від 03.12.2025; Постановою КМ № 1796 від 31.12.2025 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/286-2022-%D1%80#n12> (дата звернення: 19.02.2026).

2. Boaler, Jo. *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. Jossey-Bass, 2022. 320 p.

3. Chashechnikova, O., Odintsova, O., Hordiienko, I., Danylchuk, O., & Popova, L. Innovative technologies for the development of critical thinking in students. *Amazonia Investiga*, 13(81), (2024), P. 197–213. <https://doi.org/10.34069/AI/2024.81.09.16>

4. Томащук О. П., Репета В. К., Лещинський О. Л. Використання методів проблемного навчання в процесі викладання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені МП Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі*. 2016. 17, С. 89–97.

5. Karupu O. V., Oleshko T. A., Pakhnenko V. V. On some aspects of modeling of professional activity of future aviation engineer in teaching of mathematical disciplines in multinational groups. *Aviation in the XXI-st century: Proceedings of the Eighth World Congress* (Kyiv, October 12 – 15, 2018). Kyiv, 2018, P. 4.3.15–4.3.19.

6. Karupu, O., Oleshko, T., & Pakhnenko, V. Modeling Future Aviation and IT Specialists' Professional Skills Development on Mathematical Practical Training with Application of Information Technologies. *2021 IEEE 3rd International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT)*, 2021, P. 215–220. <https://doi.org/10.1109/ATIT54053.2021.9678904> URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9678904> (дата звернення: 19.02.2026).

7. Трофименко В., Кудзіновська І., Шкварницька Т. Використання інформаційних технологій при навчанні математичних дисциплін. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В.*

Винниченка. 2021. 19, С. 185–199. <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2021-1-198-185-189>

8. Тупко Н. П., Піскунов О. Г., Васильєва Н. С., Васильєв О. Б. Використання навчальних платформ в освітньому процесі. *Управління якістю підготовки фахівців): Матеріали XXIX Міжнародної науково-методичної конференції (м. Одеса 18–19 квітня 2024 р.). Частина 2.* 2024, С. 168–169.

9. Semenikhina O. V., Drushlyak M. G., Bondarenko Yu. A., Kondratiuk S. M., Ionova I. M. Open Educational Resources as a Trend of Modern Education. *Proceedings of 42 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics «MIPRO 2019»*, Opatija (Croatia), May 20–24, 2019. P. 779–782

10. Rozumenko A., Rozumenko A., Stotskyi I., Loboda S., Semenikhina O. Computer Visualization of Geometry. Educational Material in Developing Students' Research Skills. *47th MIPRO ICT and Electronics Convention (MIPRO)*, Opatija, Croatia, 2024, P. 317–322. <https://doi.org/10.1109/MIPRO60963.2024.10569559>
URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10569559> (дата звернення: 19.02.2026).

11. Pashko, A., & Holubov, H. Development and use of gamified learning software. *Journal of Numerical and Applied Mathematics*, 2024. (1), P. 66-75. <https://doi.org/10.17721/2706-9699.2024.1.06>

12. Karupu, O. W., Oleshko T. A., Pakhnenko V. V., & Pashko A. O. Applying information technologies to mathematical education of IT specialists in English-speaking academic groups. *Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series: Physics & Mathematics*, 2019. (4), 70–75. <https://doi.org/10.17721/1812-5409.2019/4>

13. Karupu, O., Oleshko, T., Pakhnenko, V., Pashko, A. Application of Google Workspace in Mathematical Training of Future Specialists in the Field of Information Technology. In: Hu, Z., Dychka, I., He, M. (eds) *Advances in Computer Science for Engineering and Education VI. ICCSEEA 2023. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, 2023. v. 181. Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36118-0_80 URL:

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-36118-0_80 (дата звернення: 19.02.2026).

14. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. Nature, 521(7553), P. 436–444.