

## ЕТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ МАЙБУТНІМИ ФАХІВЦЯМИ ІТ-ГАЛУЗІ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ

<sup>1</sup>Криворізький національний університет, Кривий Ріг, Україна

### АНОТАЦІЯ

У публікації розкрито питання інтеграції штучного інтелекту у математичну підготовку ІТ-фахівців. Авторки акцентують увагу на компетентностях ЮНЕСКО, етичних викликах, ризиках залежності від штучного інтелекту та необхідності розвитку критичного мислення у процесі вивчення вищої математики. Обґрунтовано роль викладача у формуванні відповідального використання ШІ та дотримання академічної доброчесності студентами. Розглянуто вплив дистанційного навчання та цифрових інструментів на освітній процес.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** штучний інтелект, математика, ІТ-освіта, академічна доброчесність, критичне мислення, цифрові технології

### ABSTRACT

The publication addresses the issue of integrating artificial intelligence into the mathematical training of IT specialists. The authors focus on UNESCO competencies, ethical challenges, risks of dependence on artificial intelligence and the need to develop critical thinking in the process of studying higher mathematics. The role of the teacher in shaping the responsible use of AI and adherence to academic integrity by students is substantiated. The impact of distance learning and digital tools on the educational process is considered.

**KEYWORDS:** artificial intelligence, mathematics, IT education, academic integrity, critical thinking, digital technologies

### Вступ

У затвердженій Кабінетом міністрів України Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні до 2030 року наголошується, що «Впровадження інформаційних технологій, частиною яких є технології штучного інтелекту, є невід'ємною складовою розвитку соціально-економічної, науково-технічної, оборонної, правової та іншої діяльності у сферах загальнодержавного значення» [1]. Зазначається, що освіта відноситься до першочергових пріоритетних сфер, в яких «реалізуються завдання державної політики розвитку галузі штучного інтелекту» [1].

Понад два десятиліття використання штучного інтелекту (ШІ) в освіті є однією з найбільш обговорюваних тем серед науковців в Україні. Існують багаточисельні напрацювання щодо етичності використання ШІ у навчанні. Розвиток цифрових технологій розвивається настільки стрімко, що в результаті виникає спостережуваний розрив між цифровими навичками студентів ІТ-спеціальностей та їх мотивацією до свідомого сприйняття інформації, дослідницькими компетенціями, готовністю відповідально застосовувати інструментарій ШІ. При практичній реалізації напрямків «Концепції...» в освіту, окрім надання рівного доступу до ІТ-технологій для всіх учасників освітнього процесу, важливо забезпечити відповідальне використання ШІ, враховуючи етичні питання.

Актуальність даного дослідження зумовлена необхідністю формування відповідального ставлення здобувачів вищої освіти до використання сучасних платформ ШІ, які здатні впливати на індивідуальні результати навчання і майбутню професійну діяльність.

### Результати дослідження

Згідно з «Компетентнісною рамкою ЮНЕСКО» та «Рекомендації щодо етики штучного інтелекту» [2,3], майбутні користувачі технологій ШІ повинні оволодіти не лише технічними, а й

етичними та соціальними навичками, що гарантує безпечну та відповідальну інтеграцію інновацій. У документах описано 12 ключових компетентностей, об'єднаних у чотири виміри: людино-центрований підхід, етика використання ШІ, методи та застосування ШІ, а також проектування систем ШІ. Ці компетентності охоплюють три рівні розвитку: розуміння, застосування та створення. Концепція чітко визначає цілі навчальних програм і пропонує специфічні педагогічні підходи для кожної з галузей знань. «Рекомендації...» також підкреслюють важливість використання ШІ розвитку людських можливостей.

Проведений науковицею Вакалюк Т.А. та ін. [4] огляд навчальних планів підготовки бакалаврів за напрямом «комп'ютерні науки» у провідних країнах світу показав, що курси «штучний інтелект», «людська мова для штучного інтелекту», «машинне навчання» вже обов'язково входять до складу до вибіркових дисциплін в університетах. Варто відзначити, що більшість українських університетів вже додали до циклу професійної підготовки в освітньо-професійні програми дисципліни пов'язані зі ШІ. У якості прикладів можна навести галузі знань: F «Інформаційні технології»; A «Освіта/Педагогіка», спеціальність A5 «Професійна освіта» спеціалізація «Цифрові технології». Це підтверджує, що ШІ поступово переходить із розряду інноваційних технологій у категорію базових інструментів для навчання і формує як загальні так і спеціальні компетентності майбутньої професійної діяльності ІТ-фахівців.

О. Малихін, Т. Ярмольчук [5] визначили певну сукупність навчальних стратегій, на підставі якої було розроблено стратегічну модель підготовки ІТ-фахівців, яка передбачає враховувати інформаційно-технологічні та індивідуально-психологічні особливості готовності студентів до опанування ІТ-технологій і ШІ. Н. Козаченко [6] розкриває «можливість академічно добросовісної взаємодії зі штучним інтелектом з урахуванням особливостей його функціонування з точки зору епістемології чеснот в реальних навчальних та дослідницьких кейсах».

Автори [7] пропонують розглядати сучасні інформаційно-комунікаційні технології, до яких безумовно відноситься ШІ. в навчанні вищої математики як комплексний освітній засіб, що поєднує сучасні можливості візуалізації навчального матеріалу та інноваційні методи його подання: «робота з Python (бібліотеки NumPy, Matplotlib) для візуалізації функцій або використання систем комп'ютерної алгебри (наприклад, Matlab)». Такий підхід, на їх думку, сприяє модернізації змісту математичної освіти, розвитку інформаційно-пошукових компетентностей, а також створює умови для розвитку дослідницької самостійності майбутніх ІТ-фахівців.

Отже, науковцями розглядаються різні аспекти використання інструментарію ШІ при навчанні ІТ-фахівців, але окремої уваги потребують етичні й психологічні виклики.

Студенти часто ставлять правомірні запитання: «Чому при використанні Matlab, AutoCAD, Excel, Grammarly, Google –перекладачами, тощо, викладачі не говорять про загрози традиційним цінностям та дотримання принципів академічної добросовісності?»

Як провести етичну межу між звичайним повсякденним користуванням стандартними програмами, обчислювальними інструментами й інструментарієм ШІ?

Серед цілої низки викликів, пов'язаних з використанням генеративних інструментів у навчанні, на нашу думку, ключовими є наступні: - потенційна залежність від ІТ-технологій, яка може виникнути при введенні ШІ в освітній процес; - обмежена здатність ШІ до розвитку креативності та критичного мислення ІТ-фахівців. Розглянемо детальніше ці виклики.

З погляду на сучасний індивідуально-особистісний стиль пізнавальної діяльності студентів можна стверджувати, що інтеграція ШІ в освіту може сформувати ризик залежності. Практична реалізація інструментарію ШІ щоденно демонструється студентами через: використання інтелектуальних асистентів (наприклад, ChatGPT), а саме ШІ вважається - раціональним агентом-помічником.

Прикладом має бути звертання до ШІ при виконанні будь-якого завдання; уникання самостійного пошуку рішень і розв'язування задач. Спостерігається зниження мотивації до навчання, так як зникає стимул заглиблюватись глибше у тематику дисципліни. При виконанні письмових робіт, опрацьованні теоретичного матеріалу лекцій надмірне використання ШІ дуже часто перетворюється на звичайне копіювання розв'язань задач. Це зазвичай послаблює логічне мислення, здатність формулювати висновки, провокує ефект «ілюзії знань».

Майбутні ІТ-фахівці, зазвичай розуміють, що ШІ, зокрема системи на кшталт ChatGPT або Google Gemini, працює на основі аналізу великих масивів даних і виявлення закономірностей. ШІ

комбінує вже відому інформацію або генерує текст, базуючись на типових аргументах і стилях. Використання інструментів ШІ саме по собі не є неетичним. Навпаки, з огляду на те, що ШІ є невід'ємною частиною нашого життя, важливо обговорювати зі студентами його переваги й етичні обмеження. Важливим психолого-педагогічним завданням викладачів має бути методичність й наполегливість у формуванні IT-фахівців культури відповідального застосування, збалансованості й узгодженості при використанні інструментарію ШІ. Студенти повинні чітко розуміти, що попри величезний потенціал ШІ як інструменту підтримки їхнього навчання, саме вони, здобувачі вищої освіти, є суб'єктами дотримання етичних норм і академічної доброчесності. формуванні.

Деякі роки тому COVID-19, а зараз війна в Україні зумовили активне впровадження дистанційного навчання в навчальних закладах країни. В Криворізькому національному університеті дистанційні заняття проводяться на платформі Google Meet. Навчання, постановка завдань та можливість консультацій з викладачем здійснюється, як безпосередньо, так і опосередковано через Google Classroom (розміщення дистанційних електронних навчальних курсів, матеріалів дисципліни, методичної літератури, тестувань знань). Програмне забезпечення для роботи з освітнім контентом дисципліни та успішне виконання передбачених видів освітньої діяльності: PowerPoint; Word; Excel.

Студенти IT-спеціальностей активно використовують цифрові інструменти у навчальному процесі, і першочергове завдання викладача пояснювати, що використання ШІ виправдане метою зручності та оперативності пошуку інформації, створення розрахункових таблиць, побудови графічного матеріалу.

В умовах дистанційної форми навчання та із врахуванням наявності здобувачів з низьким рівнем математичної підготовки, викладачі кафедри вищої математики та фізики Криворізького національного університету використовують нестандартні підходи до створення теоретичної бази знань та вміння їх використовувати при розв'язанні задач практичного змісту. Одним із таких методичних підходів є алгоритмізація навчання, яка полягає у тому, що наряду з розгорнутим, повним лекційним матеріалом, що включає базовий матеріал, трактування означень, доведення теорем і властивостей, приклади розв'язаних задач, пропонуються скорочені версії алгоритмів застосування у вигляді схеми. Так алгоритмічний підхід застосовується при викладанні методу довірчих інтервалів в математичній статистиці [8].

З метою формування здатності до самостійної дослідницької діяльності авторам впроваджено методичний підхід до організації лабораторних занять з фізики для студентів бакалаврату IT-спеціальностей, який передбачає використання двофакторного експерименту під час виконання лабораторних робіт з електрики. Для ілюстрації запропонованої методики розглянемо лабораторну роботу «Визначення потужності в електричному колі постійного струму». У межах двофакторного аналізу предметом дослідження є експериментальні дані, що залежать від двох незалежних факторів. У даному випадку розглядається потужність електричного кола, яка залежить від двох незалежних факторів: напруги та опору. Лабораторне заняття складається з наступних послідовних етапів: постановка дослідницької задачі; визначення факторів та меж їх варіювання, проведення вимірювань та реєстрація результатів; побудова діаграм розсіювання; обчислення парних коефіцієнтів кореляції, які вказують на тісноту зв'язків між факторами і потужністю; обговорення результатів. Розв'язання системи рівнянь регресії здійснюється за допомогою формул Крамера із використанням пакета MS Excel, у якому обчислюються визначники третього порядку із застосуванням функції МОПРЕД. Побудову діаграм розсіювання студенти також виконують у програмному середовищі MS Excel.

Викладач пояснює основні концепції грамотності у галузі штучного інтелекту; оцінює контент, створений за допомогою ШІ (зокрема, опрацювання теоретичного матеріалу, побудова графіків, виконання обчислень); доводить, що застосування ШІ не гарантує фактичний рівень знань і не впливає на результат оцінювання. Згенерований контент має бути ретельно перевірений, порівняний з власними розрахунками, і ця обов'язкова практика формує критичне мислення студента. Отже, одним із нових підходів до підготовки майбутніх IT-фахівців є розвиток критичного мислення. Студенти мають не лише використовувати інструменти штучного інтелекту, а й аналізувати результати їх роботи, ставити запитання щодо їх достовірності та можливих

упереджень. При використанні Інтернет – ресурсів, ШІ та інших джерел інформації здобувач має вказати джерело, використане під час виконання завдання. Виникнення спокуси видачі роботи, яку згенеровано ШІ за свою, вже є прямим порушенням положень Кодексу академічної етики, який впроваджено в університеті [9] та розміщено на сайті навчального закладу.

### Висновки

Отже, етичне використання технологій ШІ при вивченні вищої математики, фізики та інших дисциплін є базовою вимогою до ІТ-фахівця. Враховуючи сучасні виклики та концепцію розвитку вищої освіти майбутні ІТ-фахівці мають залучати та упроваджувати нові технології та цифрові інструменти при вивченні вищої математики, використовувати сучасне програмне забезпечення тощо. Водночас важливо зберігати баланс між використанням цифрових технологій і розвитком самостійного мислення. Сучасні ІТ-освітні технології дозволяють мінімізувати розрив між технічними навичками і етичним використанням ШІ шляхом оновлення змісту навчання, впровадження міждисциплінарних підходів. Вирішальну роль відіграє викладач у формуванні етичної культури та відповідального застосування ШІ.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Україна, Кабінет Міністрів України. (2020, 02 груд.). Постанова Кабінету Міністрів України № 1556-р. Про схвалення Концепції розвитку штучного інтелекту в Україні, (дата звернення: 25.04.2026). [Онлайн]. Доступно <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-2020-%D1%80#Text>:
2. UNESCO. AI competency framework for students. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris, 2024. (дата звернення: 27.03.2026) URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391105>
3. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. UNESCO. 2022. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>.
4. Вакалюк, Т. А., Антонюк, Д. С., Новицька, І. В., Марцева, Л. А., Кот, Н. С. Досвід підготовки бакалаврів у галузі інформаційних технологій у провідних країнах світу. *Педагогічні науки: теорія та практика*, №1(45), 2023, с. 83-91. <https://doi.org/10.26661/2786-5622-2023-1-12>
5. Малихін О.В. Ярмольчук Т.М. Актуальні стратегії навчання у професійній підготовці фахівців з інформаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*, №2(76), с.43-57, 2020 doi: [10.33407/itlt.v76i2.2682](https://doi.org/10.33407/itlt.v76i2.2682) .
6. Козаченко Н. Штучний інтелект і академічна доброчесність в контексті епістемології чеснот. *Актуальні проблеми духовності*, 25, с.315-342, 2024 <https://doi.org/10.55056/apm.7740>
7. Хом'юк, І., Киришацук, С., & Хом'юк, В. (2022). Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання вищої математики у технічних ЗВО. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка та психологія*, (69), 38–45. doi: 10.31652/2415-7872-2022-69-38-44 <https://surli.cc/mwnaom>
8. Т.М. Ковальчук, І.І. Максимов, Н.М. Кіяновська. Застосування алгоритмічних підходів при викладанні методу довірчих інтервалів в математичній статистиці. *Наука, промисловість, суспільство: матеріали XXIV міжнар. наук.-техн. конф. (Кривий Ріг, 26 – 29 травня 2026 р.)*. Кривий Ріг, 2026. С.403. <https://surli.cc/pordpn>
9. Кодекс честі студента та Кодекс академічної доброчесності. Режим доступу: URL: <https://www.knu.edu.ua/storage/files/2/3/128.pdf>

**Галина Іванівна Ткаченко** – кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої математики та фізики, Криворізький національний університет, Кривий Ріг

**Тетяна Михайлівна Ковальчук** - кандидат технічних наук, доцент кафедри вищої математики та фізики, Криворізький національний університет, Кривий Ріг

**Galina I. Tkachenko** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics and Physics, Kryvyi Rih National University, Kryvyi Rih, [4011598galina@gmail.com](mailto:4011598galina@gmail.com)

**Tetyana M. Kovalchuk** - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Department of Higher Mathematics and Physics, Kryvyi Rih National University, Kryvyi Rih