

РОЗВИТОК ЗАГАЛЬНИХ ТА ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 121 «ІНЖЕНЕРІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ» ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Генеративний штучний інтелект (ГШІ) відкриває нові перспективи для навчання студентів спеціальності «121 – Інженерія програмного забезпечення», сприяючи розвитку як загальних, так і фахових компетентностей. Розглянуто роль ГШІ у формуванні критичного мислення, адаптивності, роботи в команді, а також в удосконаленні навичок програмування, проектування та оптимізації алгоритмів. Особливу увагу приділено використанню ГШІ для автоматизації оцінювання, персоналізованого зворотного зв'язку та створення реалістичних навчальних кейсів. Розглянуто етичні аспекти впровадження ГШІ у навчальний процес і його вплив на підготовку студентів до сучасного ринку праці. Генеративний штучний інтелект розглядається як важливий інструмент для інтеграції інноваційних технологій у навчальні програми програмної інженерії.

Ключові слова: генеративний штучний інтелект, програмна інженерія, загальні компетентності, фахові компетентності, автоматизація оцінювання, навчальні кейси, персоналізоване навчання, етичні аспекти, ринок праці.

Abstract

Generative artificial intelligence (GAI) opens up new perspectives for teaching students majoring in 121 - Software Engineering, contributing to the development of both general and professional competencies. The role of AI in the formation of critical thinking, adaptability, teamwork, as well as in improving programming, design, and algorithm optimization skills is considered. Particular attention is paid to the use of AI to automate assessment, provide personalized feedback, and create realistic training cases. The ethical aspects of introducing AI into the educational process and its impact on preparing students for the modern labor market are considered. Generative artificial intelligence is seen as an important tool for integrating innovative technologies into software engineering curricula.

Keywords: generative artificial intelligence, software engineering, general competencies, professional competencies, assessment automation, learning cases, personalized learning, ethical aspects, labor market.

Вступ

Генеративний штучний інтелект (ГШІ) відіграє дедалі важливішу роль у різних сферах, зокрема в освіті, створюючи нові можливості для організації навчальних процесів. У сучасній академічній освіті його інтеграція відкриває перспективи для формування як загальних, так і фахових компетентностей, особливо у спеціальності «121 – Інженерія програмного забезпечення». Традиційні методи навчання часто зіштовхуються з проблемою узагальненості підходів, що не завжди дозволяє повною мірою врахувати індивідуальні потреби студентів та сучасні вимоги ринку праці. Генеративний штучний інтелект може змінити ситуацію, надаючи нові інструменти для персоналізації навчання, автоматизації процесів та створення більш гнучких навчальних траєкторій. Він не тільки сприяє розвитку глибших фахових знань, але й допомагає формувати такі важливі загальні навички, як критичне мислення, робота в команді та адаптивність.

Роль генеративного штучного інтелекту у формуванні загальних компетентностей

Генеративний штучний інтелект відіграє важливу роль у розвитку загальних компетентностей, таких як критичне мислення, комунікація, робота в команді та гнучкість. Завдяки своїм можливостям

моделювання складних сценаріїв, ГШІ може створювати симуляційні середовища, де студенти можуть практикувати ці навички в умовах, наближених до реальних. Наприклад, AI здатен імітувати різноманітні ситуації для роботи в команді, сприяючи покращенню навичок колаборації та адаптації до нових викликів. AI-асистенти забезпечують підтримку у виконанні проєктних завдань, полегшуючи координацію між учасниками команди та допомагаючи вирішувати конфлікти або розподіляти обов'язки. Дослідження в цій галузі [1], підтверджує, що використання AI для розвитку загальних компетентностей може значно підвищити ефективність навчання і підготувати студентів до динамічного робочого середовища.

Генеративний AI для розвитку фахових компетентностей у програмній інженерії

Використання штучного інтелекту має значний потенціал для розвитку фахових компетентностей студентів спеціальності "121 – Інженерія програмного забезпечення". Основна орієнтація цієї спеціальності спрямована на розвиток компетентностей у сфері проєктування, розробки та підтримки складних програмних систем. Генеративні AI-системи можуть слугувати ефективним інструментом для створення навчальних кейсів, проєктів та симуляцій, що відтворюють реальні сценарії розробки програмного забезпечення [2]. Це дає можливість студентам працювати над реальними проблемами, застосовуючи знання на практиці, що сприяє кращому розумінню складних концепцій та методологій програмної інженерії.

Такі системи активно підтримують процес вивчення мов програмування, архітектурних патернів та оптимізації алгоритмів. Використання інтерактивних навчальних платформ, побудованих на основі ГШІ, дозволяє студентам з легкістю тестувати та відшліфувати свої навички, отримуючи негайний зворотний зв'язок. Таким чином, генеративний AI не лише допомагає автоматизувати рутинні аспекти навчання, але й сприяє глибшому зануренню у фахові дисципліни, забезпечуючи ефективніші умови для опанування ключових навичок і компетентностей програмної інженерії.

Автоматизація оцінювання та зворотного зв'язку за допомогою генеративного AI

ГШІ системи відкривають нові можливості для автоматизації оцінювання та зворотного зв'язку в навчальному процесі, особливо в галузі програмної інженерії. Одним із важливих аспектів є здатність AI-систем аналізувати студентські роботи, включаючи код, дизайн та архітектурні рішення, надаючи персоналізований зворотний зв'язок. Це може бути реалізовано через автоматичне виявлення помилок, аналіз ефективності алгоритмів та пропозиції щодо покращення архітектури коду. Такі системи дозволяють зосередитися не тільки на технічній коректності коду, але й на його оптимізації, продуктивності та дотриманні сучасних стандартів індустрії.

Важливою перевагою є автоматизована оцінка якості коду – завдяки ШІ можна аналізувати код за різними критеріями: від логічної послідовності та структури до складності алгоритмів і ефективності використаних ресурсів. Це дозволяє AI надавати студентам рекомендації щодо вдосконалення їхніх рішень, що сприяє розвитку критичного мислення та покращенню професійних компетентностей.

З боку викладача AI може допомогти краще оцінювати індивідуальний прогрес студентів. З використанням ШІ викладачі отримують аналітичні інструменти, що дозволяють відстежувати розвиток фахових навичок кожного студента, надаючи більш точну та об'єктивну оцінку. Це також допомагає виявляти слабкі місця в знаннях студентів і адаптувати навчальні завдання для їхнього вдосконалення.

Таким чином, генеративний штучний інтелект забезпечує більш ефективну і точну систему оцінювання, що сприяє підвищенню якості освіти та розвитку індивідуальних компетентностей у студентів спеціальності програмної інженерії.

Етичні аспекти використання генеративного AI у навчальному процесі

Що стосується етичних аспектів використання генеративного ШІ в освіті, одним із важливих питань є питання авторства та креативності. Хоча штучний інтелект може допомагати учням вирішувати завдання або генерувати контент, важливо переконатися, що студенти все ще займаються критичним мисленням і творчим вирішенням проблем. Інструменти штучного інтелекту слід розглядати як допоміжні засоби, а не заміну людської творчості. Такий баланс необхідний для того, щоб не зводити освітній процес до простої автоматизації, яка могла б підірвати розвиток у студентів самостійних аналітичних здібностей [3].

Інтеграція генеративного штучного інтелекту у навчальні програми програмної інженерії

Інтеграція генеративного штучного інтелекту (ГШІ) в навчальні програми програмної інженерії має потенціал значно покращити якість освіти. ГШІ може бути впроваджено в існуючі курси, де студенти вивчають програмування, проєктування ПЗ та алгоритми, включаючи використання AI-інструментів для автоматизації певних задач, таких як тестування коду або аналіз його ефективності. Розробка нових курсів, що зосереджуються на інтеграції технологій ШІ, дозволить студентам отримати навички роботи з передовими інструментами та технологіями. Успішні кейси з провідних університетів, таких як MIT чи Стенфорд [4], демонструють, як застосування AI в навчанні сприяє розвитку професійних компетентностей студентів програмістів.

Підготовка студентів до професійної діяльності

Вплив штучного інтелекту (ШІ) на розвиток нових навичок та підготовку до професійної діяльності є одним із ключових аспектів трансформації освіти, особливо у сферах, що вимагають постійного освоєння нових технологій, таких як програмна інженерія. ШІ стає потужним інструментом у навчальному процесі, полегшуючи адаптацію студентів до викликів сучасного ринку праці.

ШІ сприяє розвитку компетентностей, необхідних для ефективної професійної діяльності. Зокрема, інтеграція ШІ в навчальні процеси дозволяє студентам працювати з реальними кейсами, використовуючи алгоритми машинного навчання, аналіз великих даних, автоматизацію рутинних процесів та розробку інтелектуальних систем. Наприклад, інструменти на основі ШІ, такі як GitHub Copilot, ChatGPT чи інші генеративні моделі, допомагають автоматизувати частину процесу написання коду, що дозволяє студентам більше зосереджуватися на вирішенні складних задач та архітектурі програмного забезпечення.

Окрім того, впровадження ШІ стимулює здатність до самостійного навчання. Замість традиційного підходу до передачі знань, студенти отримують доступ до адаптивних освітніх платформ, що пропонують персоналізовані завдання, навчальні матеріали й навіть аналіз помилок. Наприклад, дослідження свідчать, що інтерактивні системи навчання, такі як Coursera чи EdX з використанням ШІ, можуть покращити результати студентів, надаючи рекомендації щодо покращення засвоєння матеріалу та розробляючи індивідуальні навчальні траєкторії.

На сучасному ринку праці навички роботи з ШІ стають критично важливими для фахівців у галузі програмного забезпечення. Майбутні програмісти мають бути готовими не лише створювати й тестувати алгоритми ШІ, але й інтегрувати їх у складні програмні рішення. Згідно з дослідженнями, розрив у навичках, зокрема в роботі з AI-системами, є однією з основних проблем для багатьох компаній, і його подолання можливе через впровадження уніфікованих навчальних програм, орієнтованих на новітні технології та реальні практичні задачі [5].

Таким чином, ШІ не тільки допомагає студентам адаптуватися до сучасного ринку праці, але й розвиває в них здатність до самостійного навчання, що є важливою складовою професійного зростання. У майбутньому системи штучного інтелекту й надалі відіграватимуть важливу роль у підготовці висококваліфікованих фахівців.

Висновок

Генеративний штучний інтелект (ГШІ) є ключовим інструментом у процесі сучасної освіти, оскільки він значно розширює можливості для навчання та підготовки студентів. З його допомогою можна автоматизувати рутинні процеси, надавати персоналізоване навчання та зворотний зв'язок, а також створювати інтерактивні симуляції для розвитку як загальних, так і фахових компетентностей. ГШІ допомагає навчальним закладам адаптувати свої програми до сучасних вимог ринку праці, де цифрові навички, штучний інтелект та автоматизація стають все більш затребуваними.

Одним із важливих аспектів є здатність ГШІ стимулювати розвиток критичного мислення, творчості, адаптивності та навичок командної роботи, що є важливими для майбутніх фахівців. Водночас ГШІ може створювати умови для більш ефективного оцінювання знань і компетентностей студентів, дозволяючи викладачам зосередитися на більш стратегічних аспектах навчального процесу.

Враховуючи широкі можливості ГШІ, інтеграція цих технологій у навчальний процес сприяє не лише підвищенню якості освіти, але й готує студентів до ефективної роботи з новітніми технологіями у професійному житті.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Bialik M., Holmes W., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Independently Published, 2019.
2. S. Morales, E. Planas, R. Clarisó and M. Gogolla, "Generative AI in Model-Driven Software Engineering Education: Friend or Foe?," *2023 ACM/IEEE International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems Companion (MODELS-C)*, Västerås, Sweden, 2023, pp. 110-113
3. Adel A., Ahsan A., Davison C. ChatGPT Promises and Challenges in Education: Computational and Ethical Perspectives. *Education Sciences*. 2024. Vol. 14, no. 8. P. 814. URL: <https://doi.org/10.3390/educsci14080814> (date of access: 19.11.2024).
4. Driving Innovation with Generative AI. *xpro.mit.edu*. URL: <https://xpro.mit.edu/courses/course-v1:xPRO+GenAI/> (date of access: 18.11.2024).
5. - R. E. AI'S Impact on Vocational Training and Employability: Innovation, Challenges, and Perspectives. *International Journal For Multidisciplinary Research*. 2024. Vol. 6, no. 4. URL: <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i04.24967> (date of access: 19.11.2024).

Кіпоренко Ілля Євгенович – студент групи ІПІ-24м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: kiporenkoillia@outlook.com.

Пліхта Олександр Олександрович – студент групи ІПІ-24м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: s.plihhta000@gmail.com.

Науковий керівник: **Залюбівська Оксана Броніславівна** — доцент кафедри філософії та гуманітарних наук, Вінницький національний технічний університет.

Kiporenko Illia Yevhenovych – Student of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia.

Plihkhta Oleksandr Oleksandrovych – Student of the Department of Software, Vinnytsia National Technical University, Faculty for Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia.

Academic supervisor: **Zaliubivska Oksana Bronislavivna** – Associate Professor of the Department of Philosophy and Humanities, Vinnytsia National Technical University.