

УДК 004.415.4

Роль искусственного интеллекта и цифровых технологий в формировании компетенций инженеров будущего

Балдин Павел Владимирович

pavel_baldin93@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Рассмотрена роль искусственного интеллекта и цифровых технологий в процессе подготовки инженерных кадров для современной экономики. Представлен анализ современных требований к компетенциям инженеров в условиях цифровой трансформации. Показаны ключевые направления интеграции технологий искусственного интеллекта в инженерное образование. Определены основные компетенции, необходимые современному инженеру для работы с цифровыми технологиями и ИИ. Сделаны выводы о необходимости кардинального пересмотра методологии подготовки инженерных кадров с учетом вызовов цифровой экономики и требований технологической независимости России.

Ключевые слова: искусственный интеллект, цифровые технологии, инженерное образование, компетенции инженера, цифровая трансформация, Индустрия 4.0

The role of Artificial Intelligence and digital technologies in developing future engineers' competencies in the context of digital economy transformation

Baldin Pavel Vladimirovich

pavel_baldin93@mail.ru

BMSTU, Moscow, Russia

Abstract. The role of artificial intelligence and digital technologies in the process of training engineering personnel for the modern economy is considered. An analysis of modern requirements for engineers' competencies in the context of digital transformation is presented. Key directions for integrating artificial intelligence technologies into engineering education are shown. The main competencies required for a modern engineer to work with digital technologies and AI are identified. Conclusions are drawn about the need for a fundamental revision of the methodology for training engineering personnel, taking into account the challenges of the digital economy and the requirements of Russia's technological independence.

Keywords: artificial intelligence, digital technologies, engineering education, engineer competencies, digital transformation, Industry 4.0

Введение. Современный этап развития мирового хозяйства характеризуется стремительной цифровизацией всех сфер экономической деятельности. Четвертая промышленная революция кардинально изменяет требования к компетенциям специалистов, особенно в инженерной сфере. Искусственный интеллект становится ключевой технологией, определяющей конкурен-

тоспособность как отдельных компаний, так и национальных экономик в целом. В условиях достижения технологического суверенитета России особую актуальность приобретает вопрос подготовки инженерных кадров, способных эффективно использовать технологии ИИ и цифровые инструменты в профессиональной деятельности [1].

Цифровая трансформация экономики требует от инженеров не только традиционных технических знаний, но и глубокого понимания принципов работы интеллектуальных систем, умения интегрировать цифровые решения в производственные процессы и способности к непрерывному обучению в условиях быстро меняющихся технологий [2].

Методы и материалы; результаты. Исследование базируется на анализе современных тенденций развития инженерного образования и цифровых технологий. Использовались методы системного анализа, сравнительного исследования международного опыта подготовки инженерных кадров, а также изучение практик внедрения технологий ИИ в образовательный процесс ведущих технических университетов России [3, 4].

Анализ современного состояния инженерного образования показывает, что традиционная модель подготовки специалистов не соответствует требованиям цифровой экономики. Согласно исследованиям, проведенным в рамках федерального проекта «Передовые инженерные школы», только 12 % выпускников инженерных специальностей обладают достаточными компетенциями для работы с современными цифровыми технологиями.

Ключевыми направлениями трансформации инженерного образования являются: интеграция модулей по искусственному интеллекту во все образовательные программы инженерного профиля; создание междисциплинарных курсов, объединяющих традиционные инженерные дисциплины с основами машинного обучения и анализа больших данных; развитие практических навыков работы с цифровыми двойниками, САПР нового поколения и робототехническими системами.

Исследование компетенций современного инженера показывает необходимость формирования следующих ключевых навыков: владение языками программирования (Python, R, MATLAB) для решения инженерных задач; понимание алгоритмов машинного обучения и их применения в технических системах; навыки работы с большими данными и их визуализацией; умение проектировать и эксплуатировать киберфизические системы; компетенции в области информационной безопасности цифровых производственных систем.

Особое значение приобретают транспрофессиональные компетенции, включающие системное мышление, способность к работе в междисциплинарных командах, навыки управления проектами в условиях неопределенности и быстрого технологического развития [5]. Современный инженер должен обладать экологическим мышлением, понимать принципы устойчивого развития и уметь интегрировать их в технические решения.

Результаты внедрения технологий ИИ в образовательный процесс показывают повышение эффективности обучения на 35–40 % при использовании

адаптивных образовательных платформ и интеллектуальных систем поддержки принятия решений [6]. Персонализированные траектории обучения позволяют учитывать индивидуальные особенности студентов и оптимизировать процесс освоения сложного технического материала.

Заключение. Цифровая трансформация экономики и развитие технологий искусственного интеллекта кардинально меняют требования к подготовке инженерных кадров. Традиционная модель инженерного образования должна быть дополнена компетенциями в области цифровых технологий, машинного обучения и работы с интеллектуальными системами.

Успешная интеграция ИИ в инженерное образование требует системного подхода, включающего обновление учебных планов, переподготовку преподавательского состава и создание современной цифровой образовательной среды. Формирование у будущих инженеров навыков работы с искусственным интеллектом является критически важной задачей для обеспечения технологического лидерства России в условиях глобальной конкуренции.

Перспективы развития инженерного образования связаны с созданием гибких, адаптивных образовательных программ, способных быстро реагировать на изменения технологического ландшафта и потребности современной промышленности. Только такой подход позволит подготовить инженеров, способных стать движущей силой технологического прорыва страны.

Список источников

- [1] Моисеева Н.А., Полякова Т.А. Развитие цифровых компетенций будущих инженеров средствами информационно-математического моделирования. *Научно-методический электронный журнал «Концепт»*, 2021, № 3, с. 71–85. <https://doi.org/10.24412/2304-120X-2021-11015>
- [2] Кротенко Т.Ю. Возможности развития инженерного образования и новые задачи интеграции искусственного интеллекта в структуру образовательных систем. *Социально-политические исследования*, 2025, № 1, с. 153–165. <https://doi.org/10.20323/2658-428X-2025-1-25-153>
- [3] Горшкова О.О. Выявление возможностей цифровой трансформации процесса подготовки конкурентоспособного выпускника инженерного вуза. *Современные проблемы науки и образования*, 2023, № 2, с. 129–134.
- [4] *Искусственный интеллект в России: разработка и применение*. Доклад. Москва, ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 2024, 87 с.
- [5] Дьякович М.П. Инженерное образование и развитие NBIC-конвергенции. *Современные технологии и научно-технический прогресс*, 2019, т. 1, с. 317–318.
- [6] Княгинин В.Н., Гасников А.В. Новая парадигма инженерного образования: технологическое лидерство как национальная задача. *Нижегородское образование*, 2016, № 2, с. 10–17.