

И. Г. Фютик^{1✉}, О. В. Колодяжная¹

Полиморфное влияние искусственного интеллекта на качество образовательного процесса

¹ Сибирский государственный университет водного транспорта, г. Новосибирск,
Российская Федерация
e-mail: ina_f@mail.ru

Аннотация. В данном исследовании рассматривается применение термина «полиморфизм», как характеристики внедрения искусственного интеллекта в различных теоретических подходах в зависимости от контекста и направления научного исследования. Такое проявление по различным направлениям профессионального образования, к которым в данном исследовании относятся: отраслевая технологизация, экологизация и экономическая эффективность, может проявляться ключевыми драйверами, которыми являются облачные вычисления, большие данные, искусственный интеллект, интернет вещей и блокчейн. Эти технологии позволяют повышать эффективность, снижать издержки, создавать новые продукты и услуги, а также улучшать клиентский опыт. Однако процесс цифровизации сопряжен с вызовами: необходимость значительных инвестиций, сопротивление изменениям со стороны персонала, вопросы кибербезопасности, а также потребность в квалифицированных кадрах. Интеграция цифровых технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс, имеет разносторонние аспекты влияния, но все-таки способствует улучшению существующих процедур, росту продуктивности и разработке инновационных предложений.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образовательный процесс, отраслевые технологии, экологизация, эффективность

I. G. Fytik^{1✉}, O.V. Kolodyazhnaya¹

The polymorphic impact of artificial intelligence on the quality of the educational process

¹ Siberian State University of Water Transport, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: ina_f@mail.ru

Abstract. This study examines the use of the term "polymorphism" as a characteristic of artificial intelligence implementation in various theoretical approaches, depending on the context and focus of the research. This manifestation is evident in various areas of professional education, which in this study include industry technologization, greening, and economic efficiency, which can be manifested by key drivers such as cloud computing, big data, artificial intelligence, the Internet of Things, and blockchain. These technologies enable increased efficiency, reduced costs, the creation of new products and services, and improved customer experience. However, the digitalization process is fraught with challenges: the need for significant investment, resistance to change from staff, cybersecurity issues, and the need for qualified personnel. The integration of digital AI technologies into the educational process has a multifaceted impact, but ultimately contributes to the improvement of existing procedures, increased productivity, and the development of innovative proposals.

Keywords: artificial intelligence, educational process, industry-specific technologies, environmental protection, and efficiency

Введение

Термин «полиморфизм» может применяться в различных теоретических подходах в зависимости от контекста и направлений научных исследований и определяет способность объекта принимать различные формы или модифицироваться в зависимости от ситуации или потребности. Так, например, в объектно-ориентированном программировании полиморфизм часто выражается как «один интерфейс, несколько функций» [1]. Из этого следует, что полиморфное влияние может отражаться в разных областях научных исследований, а активное внедрение искусственного интеллекта (ИИ) на сегодняшнем этапе технологического развития достаточно сильно отражает такое влияние.

В связи с особенностями содержания сферы образования, характеризующимися профессиональной многопрофильностью подготовки обучающихся, можно предопределить полиморфное влияние и на качество образовательного процесса. Это влияние распространяется на содержание образовательных материалов и методики преподавания. Вместе с тем, интеграция ИИ в сферу образования представляет собой как перспективные возможности, так и определенные трудности [2].

Методы и материалы

Внедрение ИИ несет в систему образования особые преимущества, которые позволяют ускорять подготовительные этапы и совершенствовать непосредственные процессы взаимоотношений преподавательского состава с обучающимися. К таким направлениям можно отнести:

1) персонализация обучения, так как анализируя успеваемость студентов в режиме реального времени, искусственный интеллект может выявлять их сильные и слабые стороны, и на основе этих данных уже преподаватель (или также ИИ) может разрабатывать задания, соответствующие индивидуальному уровню сложности обучающегося, что способствует повышению мотивации и эффективности усвоения учебных материалов [3];

2) автоматизация типовых задач, включающая возможности ИИ взять на себя ряд административных функций, включая подготовку отчетов, формирование учебных планов и расписаний, что высвобождает время преподавателей для более тесного взаимодействия с обучающимися [4];

3) генерация образовательного контента, как более углубленная система, искусственный интеллект может создавать разнообразные учебные материалы, такие как тесты, планы занятий, практические задания и интерактивные образовательные модули, в соответствии с заданными параметрами (по теме, уровню сложности и формату представления информации);

4) ускорение за счет автоматизации проверки письменных и других работ основано на том, что ИИ способен оценивать не только тесты, но и письменные работы, эссе, анализируя не только корректность ответов, но и структуру, логику, аргументацию и стиль изложения;

5) принятие обоснованных решений на основе анализа данных об успеваемости, посещаемости и активности студентов позволяет выявлять проблемные зоны в образовательном процессе, что дает возможность сотрудникам ВУЗа своевременно корректировать учебные программы, акцентировать внимание на сложных темах или изменять методику преподавания [5];

6) улучшение процессов онлайн-обучения, так как искусственный интеллект часто используется для создания онлайн-курсов с адаптивными материалами и интерактивными элементами, делая дистанционное обучение более эффективным и вовлекающим [6].

При этом интеграция ИИ в педагогическую практику несет ряд трудностей, влияющих на результативность образовательной деятельности:

а) одна из основных проблем связана с недостаточностью цифровых компетенций у педагогического состава, так как значительная часть преподавателей испытывает трудности с адаптацией к новым профессиональным обязанностям, обусловленным развитием технологий, и для успешного применения ИИ требуется целенаправленная система профессионального развития;

б) другой немаловажной угрозой выступает «обесценивание человеческого фактора в обучении», так как чрезмерное увлечение технологическими подходами влечет риск снижения ценности непосредственного контакта между педагогом и обучающимся, что может негативно сказаться на эмоциональной поддержке и персонализированном подходе, играющих важнейшую роль в образовании [7];

в) в современном обеспечении образовательного процесса проявляется аспект неравенства в доступе к актуальным образовательным инструментам, а внедрение ИИ-систем в ещё большей степени обостряет разрыв между учебными заведениями, обладающими финансовыми возможностями для закупки передовых технологий, и теми, кто испытывает бюджетные ограничения [8];

г) разработанные алгоритмы образовательных процессов могут некорректно интерпретироваться или давать слишком общие заключения, так, к примеру, ИИ может ошибочно оценить уровень подготовки обучающегося, предлагая ему либо избыточно легкие, либо, напротив, чересчур сложные материалы [9];

д) ещё одним важным вопросом встает доверие к генерируемому контенту, так как современные языковые модели способны создавать информацию, выглядящую правдоподобно, но являющуюся фактически ложной, что представляет особую опасность в образовательной среде, где закладываются основы знаний молодого поколения [9].

Решение данных проблем требует достаточной проработки.

Результаты

Полиморфное влияние искусственного интеллекта может проявляться и по направлениям профессионального образования, к которым в данном исследовании относятся отраслевая технологизация, экологизация и экономическая эффективность. Интеграция цифровых инноваций в различные сферы экономики, известная как отраслевая технологизация, способствует улучшению существ-

вующих процедур, росту продуктивности и разработке инновационных предложений [10].

Ключевые направления отраслевой технологизации охватывают:

1) цифровизацию бизнес-процессов, за счет активного применения онлайн-платформ и интегрированных систем, способствующих более быстрому и экономичному предоставлению товаров и услуг конечным пользователям [11]. Также важным среди таких разработок является искусственный интеллект, который меняет бизнес-процессы и влияет на производительность сотрудников во многих областях производственной деятельности [12];

2) автоматизацию производственных циклов, где с помощью анализа данных о вибрации, температуре и звуках оборудования можно прогнозировать возможные поломки до их наступления [13];

3) контроль качества на базе машинного зрения, когда ИИ в режиме реального времени сканирует изделия на производственной линии, выявляя мельчайшие недочеты [14];

4) усиление мер безопасности, обеспечивающееся системами компьютерного зрения, которые контролируют соблюдение стандартов безопасности, таких как использование средств индивидуальной защиты и недопущение нахождения в опасных зонах, что снижает риск производственного травматизма [15];

5) совершенствование логистических схем, разрабатываемых алгоритмов на основе ИИ, которые оптимизируют маршруты движения, складские запасы и режимы эксплуатации техники, минимизируют затраты энергии и общие расходы [16];

6) автоматизацию скоринга, алгоритмической торговли и выявление мошенничества в финансовой сфере ИИ выполняет с использованием стекированного классификатора в сочетании с другими методами [17, 18] и т.д.

Основная цель экологизации состоит в удовлетворении текущих и будущих нужд человечества, а также в укреплении законодательства в сфере защиты окружающей среды и обеспечении ее безопасности.

Ключевыми аспектами внедрения ИИ в экологизацию выдвигаются: минимизация воздействия на природную среду, внедрение норм, направленных на уменьшение негативного влияния хозяйственной деятельности, учет экологических показателей при оценке стоимости активов и спектра услуг, стимулируя тем самым сохранение биоразнообразия и целостности экосистем, а также ИИ находит применение в контроле, прогнозировании и регулировании природоохранных процессов [19]. Среди областей применения: мониторинг качества воздуха и воды, спутниковый контроль за землями и лесами, управление водными ресурсами, анализ гидрологических данных, защита биоразнообразия и отслеживание фауны, «умные» города и управление отходами [19].

Экономическая эффективность от использования ИИ представляет собой комплексное превосходство в финансовом и операционном плане, достигаемое посредством встраивания передовых интеллектуальных систем в рабочие процедуры предприятия. Такой эффект находит отражение во множестве направлений:

например, в снижении издержек, росте производительности труда, рациональном распределении ресурсов и в увеличении доходности [20].

Ускорение процесса принятия управленческих решений за счет анализа данных с помощью ИИ для прогнозирования потребительского спроса с точностью до 85–95% минимизирует риск перепроизводства или нехватки продукции. Динамическое ценообразование, основанное на ИИ, может повысить рентабельность продаж на 5–15% [21].

Обсуждение

К преимуществам полиморфного влияния внедрения ИИ в различных сферах отраслевой технологизации, развиваемых на этапе подготовки и обучения потенциальных представителей современного рынка труда относятся: обработка больших объёмов данных, повышение производственной эффективности и быстрая обучаемость. Однако есть и определенные проблемы, к которым относятся дефицит квалифицированных кадров, технологическая зависимость от импортных компонентов, санкционные ограничения, которые затрудняют доступ к передовым программным инструментам [10,11,12,13].

Что касается экологизации, то к существующим трудностям при внедрении ИИ в экологию можно отнести качество исходных данных (неточности сенсоров и неполные данные могут затруднять обучение ИИ), а также этические и правовые аспекты, связанные с использованием летательных аппаратов и обработкой личной информации (например, при видеофиксации) [22,23,24,25].

Оценка экономической эффективности внедрения технологий искусственного интеллекта сталкивается с рядом вызовов, которые связаны с методологическими, техническими, социальными и правовыми аспектами [20,21,26,27].

Заключение

Таким образом, полиморфное влияние внедрения ИИ в различных сферах отраслевой экономики, обеспечивающейся образовательными процессами обладает как преимуществами, так и недостатками, представленными на этапах подготовки и обучения потенциальных представителей современного рынка труда.

В результате проведенного исследования можно представить следующие рекомендации по минимизации потенциальных проблем, при внедрении ИИ в образовательный процесс:

- 1) быть внимательным к изменениям, и регулярно оценивать, как использование ИИ влияет на успеваемость, вовлечённость и благополучие учащихся;
- 2) развивать «ИИ-грамотность», изучать основы работы с ИИ и делиться этими знаниями с обучающимися;
- 3) ставить коммуникации с обучающимися на первое место, так как технологии должны дополнять, а не заменять человеческое взаимодействие;
- 4) выбирать понятные инструменты и отдавать предпочтение ИИ-системам, которые могут объяснить свои решения;
- 5) сочетать ИИ и экспертные знания, то есть использовать ИИ как помощника, а не замену профессиональному суждению, а особенно это важно при оценке творческих работ и сложных проектов;

6) следовать этическим принципам, а значит использовать ИИ, не нарушая прав обучающихся на личную жизнь и не создавая неравенства;

7) контролировать качество работы ИИ, в том числе использовать подходы, при которых в работе применяются только проверенные данные, или вводить в программу курсы, обучающие студентов правильно формулировать запросы и проверять полученную информацию.

Таким образом, интеграция цифровых технологий ИИ в образовательный процесс, имеет разносторонние аспекты влияния, но все-таки способствует улучшению существующих процедур, росту продуктивности и разработке инновационных предложений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Struchkov M. Функциональные интерфейсы и лямбды в Java. – URL: <https://struchkov.dev/blog/ru/lambda-expression-java> (дата обращения: 18.03.2026).

2. Сорока О.А. Влияние технологий искусственного интеллекта на образовательный процесс // Журнал психолого-педагогических исследований. 2025. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-na-obrazovatelnyy-protsess> (дата обращения: 20.03.2026).

3. Майорова, П. Д. Искусственный интеллект в образовании: трансформация процессов обучения и новые вызовы / П. Д. Майорова // Молодой ученый. – 2025. – № 43 (594). – С. 325-326. – URL: <https://moluch.ru/archive/594/129400> (дата обращения: 09.03.2026).

4. Искусственный интеллект в образовании: Изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / Стивен Даггэн; ред. С.Ю. Князева; пер. с англ.: А.В. Паршакова. - Москва: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2020.

5. Жадан, Д. А. Искусственный интеллект в обучении управленцев: персонализация образовательного процесса и оценка навыков с помощью технологий искусственного интеллекта / Д. А. Жадан, Т. В. Владыкина // Управление информационными ресурсами: Материалы XXI Международной научно-практической конференции, Минск, 28 марта 2025 года. – Минск: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2025. – С. 205.

6. Бекирова Э.Ш. Технологии искусственного интеллекта как фактор повышения качества высшего образования // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – №77-1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-kak-faktor-povysheniya-kachestva-vysshego-obrazovaniya> (дата обращения: 23.03.2026).

7. Новодерова А.П. Обесценивание значимости высшего образования среди современной молодёжи как педагогическая проблема // СНВ. – 2023. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obestsenivanie-znachimosti-vysshego-obrazovaniya-sredi-sovremennoy-molodyozhi-kak-pedagogicheskaya-problema> (дата обращения: 20.03.2026).

8. Дранев Ю. Я., Кучин И. И., Миряков М. И. Экономический эффект от внедрения технологий искусственного интеллекта в России. - М.: ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. – № 17 / 2025. – URL: <https://issek.hse.ru/news/1022068478.html> (дата обращения: 19.03.2026).

9. Как искусственный интеллект меняет сферу образования. – URL: <https://softline.ru/about/blog/kak-iskusstvennyj-intellekt-menyaet-sferu-obrazovaniya?ysclid=mn3d8ejz5j37476804> (дата обращения: 20.03.2026).

10. Сильный искусственный интеллект как интегратор отдельных технологий искусственного интеллекта в систему технологий / Е. Н. Стариков, А. И. Тютюнник // Тенденции развития науки и образования. – 2024. – № 112-7. – С. 31-36. – DOI 10.18411/trnio-08-2024-330.

11. Ахмедли, Н.Ф. Метафора искусственного интеллекта в современном мире и последствия пользователей искусственного интеллекта // Цифровая трансформация образования: состояние и перспективы: Материалы III Международной научно-практической конференции, Махачкала,

28–30 июня 2024 года. – Махачкала: ООО "Издательство АЛЕФ", Дагестанский государственный педагогический университет им. Р. Гамзатова, 2024. – С. 96-103.

12. Ипатов, К.В. Агенты искусственного интеллекта и генеративный искусственный интеллект как драйвер автоматизации бизнес-процессов / К. В. Ипатов // *Via Scientiarum - Дорога знаний*. – 2025. – № 4. – С. 14-18.

13. Yakovleva, E. A., Vinogradov, A. N., Aleksandrova, L. V., Filimonov, A. P. (2023). How artificial intelligence helps transform the digital economy. *Russian Journal of Innovation Economics* (Роль технологий искусственного интеллекта в цифровой трансформации экономики), 13(2), 707-726. <https://doi.org/10.18334/vinec.13.2.117710>.

14. Изучение практического опыта и перспективных сфер применения технологий искусственного интеллекта на российских предприятиях производственной сферы в условиях санкционного давления / Т.Д. Климачев, Д.А. Карасев // *Вопросы инновационной экономики*. – 2024. – №2. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-prakticheskogo-opyta-i-perspektivnyh-sfer-primeneniya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-na-rossiyskih-predpriyatiyah> (дата обращения: 13.03.2026).

15. Применение системы компьютерного зрения для автоматического контроля безопасного производства работ /С.С. Юрьев, Г.В. Газя // *Вестник науки*. – 2025. – №6 (87). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-sistemy-kompyuternogo-zreniya-dlya-avtomaticheskogo-kontrolya-bezopasnogo-proizvodstva-rabot> (дата обращения: 14.03.2026).

16. Петрова, Ю.С. Выявление современных направлений применения технологий искусственного интеллекта в сфере внутреннего водного транспорта / Ю. С. Петрова, И. Г. Фюттик // *Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока*. – 2025. – № 2. – С. 29-35.

17. Применение методов машинного обучения и искусственного интеллекта в сфере кредитования и обнаружения мошенничества / Л. П. Дьяконова, А. Ф. Константинов, О. В. Китова, В. А. Китов // *Уголь*. – 2025. – №10. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-metodov-mashinnogo-obucheniya-i-iskusstvennogo-intellekta-v-sfere-kreditovaniya-i-obnaruzheniya-moshennichestva> (дата обращения: 12.03.2026).

18. Rajasekaran, S.B. AI and Cybersecurity - How AI Augments Cybersecurity Posture of an Enterprise / S. B. Rajasekaran (Искусственный интеллект и кибербезопасность - Как искусственный интеллект повышает уровень кибербезопасности предприятия) // *International Journal of Intelligent Systems and Applications in Engineering*. – 2023. – Vol. 11, No. 1. – P. 179-182.

19. Бочкарева, И. И. Система экологических знаний через информационные технологии / И. И. Бочкарева, Д. С. Круглов // *Актуальные вопросы образования*. – 2024. – № 1. – С. 12-15. – DOI 10.33764/2618-8031-2024-1-12-15.

20. Кравченко, В.В. Искусственный интеллект и бизнес: внедрение и применение искусственного интеллекта // *Сборник докладов Международной научно-технической конференции молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова*. – Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, 2025. – С. 271-276.

21. Злобин А. Экономический эффект от ИИ в России может к 2030 году превысить 7,9 трлн рублей. - URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/551509-ekonomiceskij-effekt-ot-ii-v-rossii-mozet-k-2030-godu-prevysit-7-9-trln-rublej?ysclid=mmw79sow4x575799782>.

22. Шильникова, Е.А. Экологический ущерб от затонувших судов различного назначения на внутренних водных путях / Е. А. Шильникова, О. В. Рослякова, П. М. Гущенок // *Транспорт. Горизонты развития: Труды 2-го Международного научно-промышленного форума*, Нижний Новгород, 07–09 июня 2022 года. – Нижний Новгород: Волжский государственный университет водного транспорта, 2022. – С. 68.

23. Mynzhasarova, M. AI in environmental marketing: transforming branding strategies for a sustainable future / M. Mynzhasarova (Искусственный интеллект в экологическом маркетинге: трансформация стратегий брендинга для устойчивого будущего) // *Bulletin WKU*. – 2024. – No. 3(95). – P. 265-274. – DOI 10.37238/2960-1371.2960-138X.2024.95(3).84.

24. Бочкарева, И. И. Обеспечение экологической безопасности портов и причалов / И. И. Бочкарева, Д. В. Быков // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2024. – № 1. – С. 228-231.
25. Познякова, Е.А. Влияние транспорта на загрязнение окружающей среды / Е.А. Познякова, О. В. Рослякова // Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2025. – № 3. – С. 123-129.
26. Экономическая эффективность внедрения искусственного интеллекта в бизнес-процессы / И. И. Берсенов, В. Г. Вершинин, О.А. Макарова // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Том 2 № 3. – С.15-159.
27. Технологии искусственного интеллекта как фактор развития цифровой экономики: оценка социально-экономических эффектов / О.И. Бедрик, А.С. Несутулов, Е.Н. Никитин // Экономика и управление. – 2025. – №5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-kak-faktor-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki-otsenka-sotsialno-ekonomicheskikh-effektov> (дата обращения: 13.03.2026).

© И. Г. Фютик, О. В. Колодяжная, 2026