

УДК 338:37:004.7(045)

*П.М. Лукичёв***ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ  
КАК ПОТЕНЦИАЛ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

Данная статья посвящена влиянию, которое технологии искусственного интеллекта оказывают на систему высшего образования. Университеты, как и вся система высшего образования России, сейчас занимают весомое место в сфере применения цифровых технологий. Обосновывается положение о возможности российских университетов стать катализаторами национального экономического роста. Автор выявляет реальные преимущества использования больших языковых моделей студентами и последствия этого для сферы образования. Опросы показывают рост студенческой активности в применении технологий искусственного интеллекта для подготовки учебных заданий. Показаны изменения роли профессора (преподавателя) в образовательном процессе, прежде всего, с введением персонализированного подхода в обучении. Исследуются проблемы и ограничения применения искусственного интеллекта в системе университетского образования. Среди последних выделяется растущая коммерциализация высшего образования с помощью технологий искусственного интеллекта. Особое внимание автор уделяет возникновению колониализма XXI века, связанного с применением искусственного интеллекта в системе образования. Показаны его формы и опасность зависимости национальной экономики. Обосновывается необходимость использования «комплексного подхода» к разработке новых моделей искусственного интеллекта для системы высшего образования. Делается вывод о перспективности применения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования при создании продуманной национальной образовательной политики. Полученные результаты могут быть использованы для совершенствования системы высшего образования России.

*Ключевые слова:* система высшего образования, экономика искусственного интеллекта, ChatGPT, искусственный интеллект, инновации, университеты.

DOI: 10.35634/2412-9593-2024-34-3-442-449

**Постановка проблемы**

Недавние разработки в области искусственного интеллекта (ИИ), особенно после прорыва, совершенного ChatGPT в ноябре 2022 г., породили большие надежды на его эффективное применение в системе высшего образования. Поскольку обучение, создание знаний и инновации являются основами прогресса в современной экономике, то тема, посвященная влиянию ИИ на университетскую систему образования, является актуальной. Тем более, что с 1 января 2024 года в России введён ГОСТ Р 70949-2023 «Технологии искусственного интеллекта в образовании. Применение искусственного интеллекта в научно-исследовательской деятельности. Варианты использования»<sup>1</sup>. Сама система высшего образования России уже занимает важное место в процессе цифровизации национальной экономики.

Университеты сегодня играют двоякую роль в развитии применения технологий искусственного интеллекта в России. С одной стороны, они должны готовить сегодняшних студентов к эффективному взаимодействию в рабочих процессах с большими языковыми моделями (Large Language Models – LLMs или БЯЗ). С другой стороны, высшее образование уже сегодня стало одним из главных потребителей цифровых технологий. Так, облачные сервисы чаще всего используют именно организации высшего образования (46,7 %), они же лидируют в применении цифровых платформ (32,3 %) и находятся на третьем месте среди секторов российской экономики по использованию геоинформационных систем (19 %). Подобная ситуация в университетах может быть следствием повышения качества функций масштаба и объёма обработки данных, стремлением повысить сервисы пользовательского обслуживания, а также оптимизацией операционных процессов в организациях. Кроме того, именно в организациях высшего образования выше всего доля пользователей «цифровых двойников» и аддитивных технологий – (6,2 и 19,3 %), что обусловлено развитием образовательных программ и исследований в соответствующих направлениях [1]. Напротив, в США сектор образования остаётся отстающим в сфере цифровых

<sup>1</sup> [https://allgosts.ru/35/240/gost\\_r\\_70949-2023?ysclid=lrxyyh4k6w701222747](https://allgosts.ru/35/240/gost_r_70949-2023?ysclid=lrxyyh4k6w701222747) (дата обращения 05.02.2024).

технологий: американские школы и университеты тратят около 2 % и 5 % своего бюджета соответственно на технологии по сравнению с 8 % для средней американской компании<sup>2</sup>

Именно поэтому российские университеты могут, при соответствующей экономической политике, стать катализаторами прогресса в применении технологий ИИ. Сейчас две трети (65 %) обследованных организаций применяют ИИ пока в тестовом (экспериментальном) режиме, изучая и оценивая возможности новых решений для бизнеса. Одним из основных барьеров для распространения ИИ являются значительные объемы требуемых инвестиций, а также нехватка кадров. Более 60 % организаций тратят на ИИ менее 1 % от затрат на внедрение и использование цифровых технологий [2]. Система высшего образования может подготовить необходимые кадры для эффективной работы с технологиями искусственного интеллекта, обеспечив синергетический эффект для бизнеса. Университеты за счёт творческой переработки зарубежного и отечественного опыта могут предложить перспективные решения для всех секторов экономики России.

Использование технологий искусственного интеллекта в системе высшего образования является отражением растущего применения больших языковых моделей (Large Language Models – LLMs или БЯЗ) во всех сферах деятельности. Отметим, что наши студенты часто являются большими цифровыми аборигенами, чем преподаватели. Они привыкли получать информацию преимущественно через цифровые каналы и общение с технологиями ИИ для них привычно, как и понимание необходимости освоения технологий искусственного интеллекта для получения хорошей работы. Данные опроса, проведенного автором (n=57) 11-12 января 2024 г. в НИУ ВШЭ в Санкт-Петербурге (2 курс УАГС), показали, что 92, 98 % используют ChatGPT при подготовке своих учебных заданий. С другой стороны, опрос, проведенный в 2023 г. Chegg, поставщиком онлайн-обучения, установил, что только две пятых студентов в США, сообщили, что используют чат-бот с искусственным интеллектом, чтобы помочь им в учебе.

Применение искусственного интеллекта в системе высшего образования происходит по трём направлениям (рис.):

- ИИ, ориентированный на учащихся;
- ИИ, ориентированный на (развитие) систему высшего образования;
- ИИ, ориентированный на преподавателей.

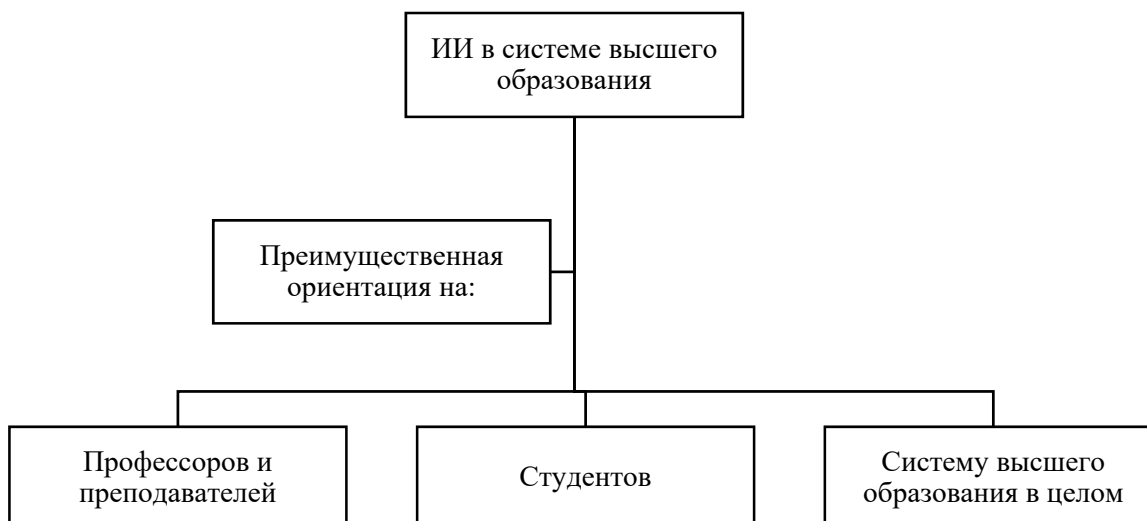


Рис. Применение искусственного интеллекта в системе высшего образования

Технологии искусственного интеллекта воздействуют как на каждое из трёх направлений, так и на развитие системы высшего образования в целом. Влияние ИИ качественно изменяет все составные элементы системы высшего образования. Поскольку образование и наука являются катализаторами инноваций и национального экономического развития, то принципиально важно выявить возможно-

<sup>2</sup> School experiments. The Economist. 13<sup>th</sup> 2024.

сти и ограничения улучшения системы высшего образования за счёт применения искусственного интеллекта. Технологии ИИ воздействуют, как будет показано автором дальше, на каждое из трёх направлений прогресса системы высшего образования по-разному.

Отметим, что большие языковые модели (БЯЗ) и, в частности, ChatGPT совершенствуются очень быстро. Если раньше в монографии по теме [3] акцентировалось внимание на реальном развитии только второго направления, то за последние полгода и в мире, и в России появились многочисленные примеры эффективного применения LLMs и студентами, и преподавателями университетов.

### **Возможности использования искусственного интеллекта в системе высшего образования**

Применение технологий искусственного интеллекта в сфере образования несёт огромные потенциальные выигрыши для всех участников образовательного процесса. Однако оценка этого потенциала существенно меняется в зависимости от того, кто оценивает. Представителям технологического направления свойственны более восторженные, а экономистам – более сдержанные отзывы. По мнению автора, использование университетами больших языковых моделей требует не только технологических, но и экономических, педагогических, этических решений. Возникает необходимость перестройки всей существующей системы высшего образования в соответствии с новыми условиями.

По словам предпринимателя ИИ Кай-Фу Ли (Kai-Fu Lee): «Возможно, самая большая возможность для искусственного интеллекта в образовании — это индивидуальное обучение [...]. Каждому ученику может быть назначен персональный наставник по ИИ [...]. В отличие от учителей-людей, которые должны учитывать весь класс, виртуальный преподаватель может уделить особое внимание каждому ученику, будь то устранение конкретных проблем с произношением, практика умножения или написание эссе. Преподаватель ИИ заметит, что заставляет зрачки ученика расширяться и что заставляет его веки опускаться» [4, р. 118]. Данная возможность действительно будет представлять «прорыв» в усвоении знаний, умений, навыков студентами. Но её практическая реализация потребует комплекса педагогических и организационных мер. Виртуальный преподаватель – это ИИ? Даже если это и так, то нагрузка на «живого преподавателя» возрастёт, как она возросла на учителей в школе. Ведь профессору (преподавателю), ведущему определённый курс, нужно будет реагировать на динамику освоения учебных материалов конкретным студентом. Для обучающихся индивидуализация обучения будет происходить за счёт снижения их социализации. Значит преподавателям университетов нужно будет менять приёмы и методы обучения. Как наилучшим образом организовать применение больших языковых моделей (БЯЗ), чтобы «развить преподавателя» (то есть применить инновации второго вида), а за счёт его улучшения – повысить уровень знаний студентов? В целом, изменяя одно звено в образовательной цепи за счёт применения технологий ИИ, необходимо, если важен конечный результат обучения, адекватно менять и все другие звенья системы высшего образования.

Существующие технологии искусственного интеллекта позволяют улучшить организацию образовательного процесса. Адигузель и др. отмечают, в связи с этим, следующее: «Использование чат-ботов и ChatGPT демонстрирует потенциал персонализированного обучения, языкового обучения и обратной связи в образовании. В недавней литературе достигнуты значительные успехи в понимании и практическом применении интегрированной среды обучения и преподавания с использованием искусственного интеллекта. Эти контексты позволяют использовать технологии AIED в качестве инструкторов, координаторов, сотрудников или инструментов в различных условиях и ролях» [5]. По нашему мнению, здесь возникает проблема соподчинения внутри образовательной системы. Если ИИ будет координатором, то роль профессоров и преподавателей в образовательном процессе понизится. Но поскольку алгоритмы искусственного интеллекта действуют на основе тех знаний, которые в них заложены, то они будут воспроизводить только то, что было открыто раньше. Кто будет создавать новые знания, новые формы обучения? Не подменяем ли мы технологической составляющей необходимость совершенствования человеческого капитала профессоров и преподавателей?

Сегодня технологии искусственного интеллекта позволяют также улучшить взаимосвязи внутри процесса обучения, снимая многие проблемы взаимоотношений на уровне приязни и неприязни между профессорами и студентами. Например, оценка эссе искусственным интеллектом даёт явное преимущество обучающимся. Системы искусственного интеллекта много лет так же точны, как и люди, при оценке студенческих эссе, а также предоставляют обратную связь, которая так же хороша, как и люди, и более приемлема для студентов, поскольку комментарии не предвзяты по личным причинам, проблемам взаимоотношений. Благодаря новым возможностям искусственного интеллекта учащиеся

смогут использовать обратную связь от машины, чтобы научиться лучше писать эссе, немедленно их отмечать, а преподаватели смогут тратить больше времени на обучение, модерирование и помощь учащимся в том, как идти глубже, шире и исследовать [6, p. 16].

Следующая возможность, которую технологии ИИ предоставляют сейчас учащимся, — это подготовка и написание письменных работ. Уже появились научные статьи, написанные с использованием больших языковых моделей (LLMs) [7]. Если создаются научные статьи с помощью технологий искусственного интеллекта, то студенческие рефераты, эссе, курсовые работы могут быть написаны с применением ИИ в массовом порядке. Возникает большая проблема, нуждающаяся в обсуждении: что могут и что должны делать преподаватели университетов с этой волной?

Как будут развиваться навыки студентов в эпоху искусственного интеллекта? По мере роста возможностей ИИ наши стимулы к обучению могут уменьшиться. Вполне возможно, что многие из нас могут даже потерять способность читать и писать, поскольку для многих учащихся эти навыки не принесут никакой пользы в повседневной жизни. Уже сейчас у многих студентов ухудшились вычислительные способности в связи с использованием электронных калькуляторов. Способность и необходимость писать сейчас отмирает с использованием электронных устройств. Следовательно, существующая система высшего образования должна перестраиваться с учётом этих изменений. Не случайно Хамилтон и др. отмечали, что «возможно, мы даже живём в эпоху «пика образования» [6, p. 3].

### Проблемы и ограничения применения ИИ в образовании

Использование алгоритмов ИИ в образовании возрождает на новом уровне вопрос для профессоров и преподавателей: учить ли студентов думать и разбираться в их предметных областях, сформировав необходимые знания, умения и навыки, или «натаскивать» на успешную сдачу тестов по определенному курсу. Технологии искусственного интеллекта могут усилить последнее направление, принижая или даже исключая роль педагога. Как отмечали Холмс и др., в большинстве существующих исследований и разработок AIED (Artificial Intelligence in Education), ориентированных на учащихся, конечная цель использования ИИ заключалась в том, что он может привести к обучению в конкретных областях знаний независимо от учителей-людей. «Успех в обучении» обычно измеряется в дотестовых и посттестовых экспериментах как процентное изменение возможного улучшения для учащегося с учетом уровня знаний до начала обучения [8]. В идеале – можно проводить занятия со студентами с помощью обучающих роботов, без участия «живых» преподавателей [9].

Более того, коммерциализация высшего образования с помощью ИИ идёт в последние годы именно по этому направлению. Многие современные коммерческие системы искусственного интеллекта, разработанные для образования, так называемые Intelligent Tutoring Systems (ITS) интеллектуальные обучающие системы (ИОС), сосредоточены на подготовке к сдаче экзаменов (тестов). Так, американская система ASSISTments, начинались явно как система для подготовки к экзаменам [10]; и многие широко используемые китайские системы AIED также ориентированы на обучение для теста [11]. По сути, расширение применения этого направления означает «натаскивание» студентов на сдачу экзаменов, а не на получение прочных знаний, навыков и умений. К сожалению, это очень напоминает организацию учебного процесса в 11-м классе нынешней школы России.

Решение проблемы, на наш взгляд, состоит в правильном соотношении применения ИОС в образовательном процессе университетов. Если по данному предмету целью обучения является приобретение заранее определенной суммы знаний, то их усвоение можно проверить, указывая на качество освоения тех или иных тем, с помощью тестирования. Преимущественно такой подход может быть эффективен при формировании «твёрдых» навыков выпускников университетов, и, наверно, более в естественных науках, чем в общественных дисциплинах. Роль преподавателя смещается в сторону объяснения допущенных студентами ошибок, корректировки их понимания (прочитанного) материала. Учебный материал – «вечный», не нуждающийся в обновлении или в современной форме подачи студентам. При этом неясно: в чём конкурентное преимущество выпускника по сравнению с соответствующей большой языковой моделью (LLMs – БЯЗ). Если же для формирования будущего специалиста важны «мягкие» навыки, например, – межличностного общения, лидерства, умения работать в команде, – то здесь роль педагога выходит на первый план. ...

Активное обсуждение преимуществ использования искусственного интеллекта в средствах массовой информации оказывает двойственное воздействие на людей (учащихся университетов и действующих работников). Все понимают, что обладание цифровыми навыками позволит им сохранить

своё рабочее место и подняться по карьерной лестнице, несмотря на расширение применения технологий искусственного интеллекта. Однако точки зрения работодателей и работников здесь существенно расходятся. Согласно опросам, 59 % работодателей говорят, что в их организации не хватает сотрудников, обладающих мягкими цифровыми навыками, а 51 % заявляет о нехватке персонала с жесткими цифровыми навыками. Два наиболее востребованных мягких цифровых навыка – это ориентация на клиента и страсть к обучению, а два наиболее востребованных твердых цифровых навыка – это кибербезопасность и облачные вычисления. В то же время 29 % опрошенных сотрудников обеспокоены тем, что их навыки либо уже избыточны, либо станут таковыми в ближайшие 1-2 год [12].

Насущным вопросом, в связи с этим, является: обучение навыкам взаимодействия с технологиями искусственного интеллекта должно происходить:

- 1) в традиционных университетах за счёт расширения числа дисциплин;
- 2) в новых учебных заведениях, специализирующихся на обучении технологиям ИИ, или
- 3) за счёт программ переподготовки, предлагаемых самими предприятиями. На сегодняшний день автору представляется более перспективным в краткосрочном периоде второе и третье направление, а в долгосрочном периоде – первое направление.

Передовой мировой опыт также говорит об этом. Так, Amazon объявила, что к 2025 году переобучит 100 000 своих сотрудников в рамках программ обучения новым технологиям, чтобы подготовиться к более высококвалифицированной работе в эпоху искусственного интеллекта. Jeff Wilke (Джефф Уилке), генеральный директор Amazon по работе с потребителями во всем мире, заявил, что «по мере того, как меняются технологии, у них появляется возможность продвинуться по карьерной лестнице и воспользоваться этими изменениями»<sup>3</sup>. Следовательно, это качественно меняет подход к системе переобучения персонала. Фирмы, внедрившие такую корпоративную переподготовку своих сотрудников, получают в будущем конкурентное преимущество. Поэтому для избежания монопольных тенденций и создания равно конкурентных условий необходима скорейшая перестройка всей системы высшего образования и переобучения взрослых. Особенно остро проблема стоит в традиционных отраслях, таких, как например, медицина и сельское хозяйство [13].

Примером второго направления служит Центр больших данных Health Innovation в Медицинском центре Асан в Сеуле, Корея, который запустил образовательные программы для будущих экспертов по ИИ, которые могут разрабатывать и коммерциализировать алгоритмы ИИ<sup>4</sup>.

В долгосрочном периоде главное место должно занять первое направление. Необходимо вводить новые учебные программы, рассчитанные на взаимодействие механиков, преподавателей, медиков, агрономов с технологиями искусственного интеллекта. Такие как, например: технологические инновации и их применение, киберэтика, конвергенция человека и машины, курсы по анализу данных, взаимодействие человека и машины и т. д.

### **Колониализм применения искусственного интеллекта в сфере образования**

Использование технологий искусственного интеллекта в сфере образования несёт значительные последствия для национальных экономик. Оно является одной из форм углубления неравенства в доходах между странами, которая может быть названа «колониализмом системы образования».

Продажа компаниями развитых стран инструментов искусственного интеллекта для сферы высшего образования порождает асимметрию власти между ними и странами. Часто, как отмечал Zembylas, «цифровые технологии функционируют таким образом, что увековечивают расовые и колониальные образования прошлого» [14]. Основанием для этого тренда является то, что подавляющая часть исследований AIED (применения искусственного интеллекта в образовании) проводится на Глобальном Севере и редко затрагивает культурное разнообразие или местную политику и практику каким-либо значимым образом [15]. Робинсон и его коллеги установили, что все Большие языковые модели (БЯЗ – LLMs) лучше справляются с «высоко ресурсными языками» (такими, как английский) [16], для которых данных обучения много, чем с «низко ресурсными языками», для которых их недо-

<sup>3</sup> CBS News. Amazon. To Retrain 100,000 Workers for the Digital Age. 11 July 2019. URL: <https://www.cbsnews.com/> (дата обращения 16.10.2020).

<sup>4</sup> Medical World News. 31 March 2019. URL: <http://www.medicalworldnews.co.kr/news/> ( дата обращения 15 января 2024).

статочно. Это проблема для тех, кто надеется экспортировать ИИ в бедные страны, в надежде, что это может улучшить всё – от школ до здравоохранения.

Формами этого своеобразного колониализма XXI века служат также:

– навязывание определенных подходов к педагогике, встроенных в большинство современных коммерческих систем обучения AIED (искусственного интеллекта для сферы образования);

– внедрение инструментов AIED, созданных в одном контексте, в других местах, что приведет к рыночным и экономическим выгодам для корпораций Глобального Севера с извлечением местных данных и капитала из принимающей страны [17];

– отдельные инструменты AIED, применяемые университетами в повседневной практике, со временем расширяются, чтобы привлечь целые государственные системы образования, в которых единые продукты используются во всех ВУЗах;

– навязывание языка, на котором обычно обучаются в классе AIED, а это, в основном, американский английский [18]. Например, последняя версия чат-бота ChatGPT-4 набрала 85 % в обычном тесте вопросов и ответов на английском языке, но более чем на 20 процентов меньше на других языках<sup>5</sup>.

Кроме того, у студентов, которые постоянно будут заниматься на импортных инструментах ИИ, будет рождаться чувство неполноценности, которое помешает их будущему развитию. Появление российских моделей ИИ при своём внедрении в сферу высшего образования неизбежно будет сталкиваться с готовыми существующими продуктами искусственного интеллекта, изготовленными и масштабируемыми США и их союзниками. Для России это реальная опасность. Экономически отечественные модели могут проигрывать зарубежным аналогам, и здесь возникает важный политический аспект темы. Россия сегодня относится к немногим странам, имеющим собственные фундаментальные заделы в области ИИ, в том числе, в области мегамоделей. Наиболее популярные из них – GigaChat, Kandinsky (ПАО «Сбербанк»), YaLM («Яндекс»); появляются и другие оригинальные разработки компаний и университетов [2].

Сфера высшего образования – это катализатор роста всей национальной экономики и поэтому для современной России здесь возникает реальная угроза занять невыгодное место в новом международном разделении труда. Вполне возможно, что в ближайшем будущем относительно хорошо финансируемые американские, китайские или другие инструменты AIED глобального Севера вытеснят менее хорошо финансируемые, но обученные на местах и потенциально более чувствительные к местным условиям инструменты AIED [8]. Значит, требуется создание продуманной национальной образовательной политики, направленной на гармоничное сочетание использования отечественных и зарубежных моделей искусственного интеллекта в сфере высшего образования.

## Выводы и будущие исследования

Применение в образовательном процессе больших языковых моделей и, в частности, ChatGPT обеспечивает качественно новые технологические возможности обучения и позволяет выйти за рамки механического заучивания, создавая наилучшие возможности для формирования «твёрдых» и «мягких» навыков выпускников.

Широкое использование технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе всеми его участниками явно может привести к снижению качества образования из-за возрастания нагрузки на каждого профессора и преподавателя. Это увеличение реальной нагрузки университетских преподавателей произойдёт из-за необходимости выполнения роли (полностью или частично) «виртуального преподавателя», индивидуализации обучения каждого студента, создания всё более новой (уникальной) тематики эссе, рефератов, курсовых работ, проведения устных экзаменов. К последнему направлению относится и расширение применения визуального искусства как инновационной практики преподавания [19]. Это позволяет индивидуализировать ответы студентов, предоставляя им возможности для развития своей креативности.

Для избежания негативных последствий применения ИИ необходимо применение «комплексного подхода» к разработке моделей искусственного интеллекта для системы высшего образования. «Комплексный подход» предполагает создание новых моделей искусственного интеллекта для системы высшего образования по заказам профессоров и преподавателей университетов с учётом мнения студентов и общественности. Тогда в этих моделях будут гармонично сочетаться педагогические и

<sup>5</sup> Sending AI to language school // The Economist. January 27th 2024.

технологические инновации. В целом, в связи с использованием моделей искусственного интеллекта, усилится конкуренция внутри системы высшего образования, что должно привести к её качественному улучшению.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карагадаев А.А., Никитская Е.Д., Фролов М.С. От облачных сервисов до аддитивных технологий: дифференциация спроса бизнеса. Цифровая экономика. Экспресс-информация ИСИ и ЭЗ НИУ ВШЭ. 19.10.2023.
2. Туровец Ю.В., Вишневский К. О. Искусственный интеллект в России: кто, что и как внедряет. Цифровая экономика. Экспресс-информация ИСИ и ЭЗ НИУ ВШЭ. 26.09.2023
3. Лукичев П. М., Чекмарев О. П. Экономика искусственного интеллекта: перспективы и риски. Санкт-Петербург. 2023. 188 с.
4. Lee K.F., Qiufan C. AI 2041: Ten visions for our future. Currency, 2021.
5. Adiguzel T., Kaya M. H., Cansu F. K. Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT // Contemporary Educational Technology. 2023. Vol. 15. №. 3. С. ep429.
6. Hamilton A., Wiliam D., Hattie J. The Future of AI in Education: 13 things we can do to minimize the damage. 2023. 39 p.
7. Atlas S. ChatGPT for Higher education and professional development. A guide to conversational AI. 2023.
8. Holmes W., Tuomi I. State of the art and practice in AI in education // European Journal of Education. 2022. Vol. 57. № 4. P. 542-570.
9. Edwards B.I., Cheok A.D. Why not robot teachers: Artificial intelligence for addressing teacher shortage // Applied Artificial Intelligence. 2018. No 4. p. 345–360. doi: 10.1080/08839514.2018.1464286.
10. Heffernan N.T., Heffernan C.L. The ASSISTments ecosystem: Building a platform that brings scientists and teachers together for minimally invasive research on human learning and teaching // International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2014. Vol. 24(4). P. 470–497. <https://doi.org/10.1007/s40593-014-0024-x> (дата обращения 15.01.2024)
11. Knox J. Artificial intelligence and education in China // Learning, Media and Technology. 2020. Vol. 45(3). P. 298–311. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1754236> (дата обращения 15.01.2024)
12. The Digital Talent Gap. Are Companies Doing Enough? Capgemini Digital Transformation Institute. 2017. URL: [https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/10/report\\_the-digital-talent-gap\\_final.pdf](https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/10/report_the-digital-talent-gap_final.pdf) (дата обращения 15.01.2024)
13. Checmarev O.P., Kovalenko E.V., Sudorgina I.G., Timoshenko S.A., Lukichev P.M. Innovation in the Digitalization of Agroindustry. В сборнике: The Challenge of Sustainability in Agricultural Systems. Heidelberg. 2021. с. 257-265.
14. Zembylas M.A decolonial approach to AI in higher education teaching and learning: Strategies for undoing the ethics of digital neocolonialism // Learning, Media and Technology. 2021. P. 1–13. URL: <https://doi.org/10.1080/17439884.2021.2010094> (дата обращения 15.01.2024)
15. Blanchard E.G. Socio-cultural imbalances in AIED research: Investigations, implications and opportunities // International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2015. Vol. 25(2). P. 204–228. URL: <https://doi.org/10.1007/s40593-014-0027-7> (дата обращения 15.01.2024)
16. Robinson N.R., Ogayo P., Mortensen D.R., Neubig G. (2023). Chatgpt mt: Competitive for high-(but not low-) resource languages. arXiv preprint arXiv:2309.07423.
17. Nemorin S., Vlachidis A., Ayerakwa H. M., Andriotis, P. (2022). AI hyped? A horizon scan of discourse on artificial intelligence in education (AIED) and development. Online article // Learning, Media and Technology. 2022. P. 1–14. URL: <https://doi.org/10.1080/17439884.2022.2095568> (дата обращения 15.01.2024)
18. Cotterell R., Mielke S.J., Eisner J., Roark B. Are all languages equally hard to language-model? Cornell University. 2020. URL: <http://arxiv.org/abs/1806.03743> (дата обращения 15.01.2024)
19. Лукичев П.М., Кузеева С.А. Роль визуального искусства как инновационной практики в преподавании экономических дисциплин // Инновации в образовании. 2023. № 12. С. 86-94.

Поступила в редакцию 08.02.2024

Лукичев Павел Михайлович, доктор экономических наук, профессор,  
профессор кафедры менеджмент организации Р1  
ФГБОУ ВПО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова»  
190005, Россия, г. Санкт-Петербург, 1-я Красноармейская ул., 1  
E-mail: komdep@bstu.spb.su

*P.M. Lukichev*

**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN EDUCATION AS A POTENTIAL FOR ECONOMIC DEVELOPMENT**

DOI: 10.35634/2412-9593-2024-34-3-442-449

This article is devoted to the impact that artificial intelligence technologies have on the higher education system. Universities, like the entire Russian higher education system, now occupy a significant place in the application of digital technologies. The thesis about the possibility of Russian universities to become catalysts for national economic growth is substantiated. The author reveals the real benefits of using large language models by students and the consequences of this for the field of education. Surveys show an increase in student activity in the use of artificial intelligence technologies to prepare academic assignments. The changes in the role of the professor (teacher) in the educational process are shown, primarily with the introduction of a personalized approach to learning. The problems and limitations of using artificial intelligence in the university education system are explored. Among the latter, the growing commercialization of higher education through artificial intelligence technologies stands out. The author pays special attention to the emergence of colonialism in the 21st century associated with the use of artificial intelligence in the education system. Its forms and the danger of dependence of the national economy are shown. The necessity of using an “integrated approach” to the development of new artificial intelligence models for the higher education system is substantiated. It is concluded that the use of artificial intelligence technologies in the field of higher education is promising when creating a well-thought-out national educational policy. The results obtained can be used to improve the Russian higher education system.

*Keywords:* higher education system, economics of artificial intelligence, ChatGPT, artificial intelligence, innovation, universities.

Received 08.02.2024

Lukichev P.M., Doctor of Economics, Professor of "Management of the organization" department  
Baltic State Technical University "Voenmech" named after D.F. Ustinov  
1-ya Krasnoarmeyskaya st., 1., Saint Petersburg, Russia, 190005  
E-mail: komdep@bstu.spb.su