

5. Burgess, S., Thomas, A. Gold Advanced Coursebook. / S. Burgess, A. Thomas. – Pearson Education Limited, 2018. – 224 p.
6. Comfort, J. Effective Presentations. / J. Comfort. – Oxford University Press, 1997. – 80 p.
7. Dorf, F., Jones, C. Language in Use Intermediate Classroom book / F. Dorf, C. Jones. – Cambridge University Press, 1994. – 144 p.
8. Naunton, J. Head for business. Upper-intermediate student's book / J. Naunton. – Oxford University Press, 2002. – 175 p.
9. Tishman, S., Jay, E., Perkins, N.D. Teaching Thinking Dispositions: From Transmission to Enculturation / S. Tishman, E. Jay, N.D. Perkins. – Vol. 32, No. 3, Teaching for Higher Order Thinking. – Taylor & Francis, Ltd., 1993. – P. 147–153.

Л.М. Болсуновская, М.К. Кублинский
Национальный исследовательский
Томский политехнический университет

Концепция инженерного образования, основанная на искусственном интеллекте (на примере атомной отрасли)

Искусственный интеллект будет играть важную роль в решении задач, связанных с четвёртой промышленной революцией. В связи с этим, цель данной статьи – рассмотреть возможности использования искусственного интеллекта в инженерном образовании для повышения эффективности учебного процесса с учетом запросов целевых стейкхолдеров и этические вопросы его применения.

Ключевые слова: искусственный интеллект; машинное обучение; инженерное образование; метод проектов; иностранный язык; оптимальные решения; вопросы этики.

Внимание всего мира приковано к растущему влиянию инструментов генеративного искусственного интеллекта на знания и экономические системы. В последние годы стремительное развитие технологий привело к кардинальным изменениям в различных отраслях промышленности в России и за рубежом. Алгоритмы искусственного интеллекта (ИИ) используются многими онлайн-платформами от здравоохранения до различного рода торговли. Область инженерного образования не является исключением, поскольку технологии ИИ и машинного обучения (МО) революционизируют то, как мы преподаем и изучаем инженерное дело. Недавний переход к онлайн-образованию и удаленной работе, вызванный *COVID-19*, только ускорил темпы диверсификации методик, основанных на технологиях. Однако связь терминов «ИИ» и «высшее образование»

вызывает много дискуссий. Основным ограничением данного исследования является отсутствие чётких эмпирических исследований по теме ИИ и его этических проблем применительно к образованию. Среди новаторских докладов и исследований, освещающих потенциал ИИ для образования в целом, необходимо выделить доклад ЮНЕСКО «Искусственный интеллект в образовании: вызовы и возможности для устойчивого развития» [3, с. 4–48], в котором основное внимание уделяется потенциалу искусственного интеллекта для улучшения обучения и обеспечения равенства в связи с целями устойчивого развития и повесткой на период до 2030 года и доклад на всемирном экономическом форуме «Влияние искусственного интеллекта на обучение, преподавание и просвещение» [4, с. 274]. В данной статье ИИ рассматривается как «комплекс технических и технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека» [1, с. 543], а МО как подраздел ИИ, который использует определённые методы или техники для обучения компьютерных систем решать сходные задачи.

Расширение возможностей и приложений ИИ означает, что его потенциальное влияние несет с собой как преимущества, так и риски для всех сфер человеческой деятельности, включая образование. Термин «цифровой абориген» уже кажется устаревшим, поскольку поколение Z и те, кто следует за ними, неизменно будут разбираться в новых технологиях быстрее, чем многие взрослые. Восприятие молодежи как экспертов, обладающих реальным пониманием и знаниями, может открыть новые и захватывающие варианты использования и приложения для новых технологий, таких как генеративный искусственный интеллект. В сфере образования эти технологии повлияют на то, как учатся студенты, как работают преподаватели и, в конечном счете, на то, как мы структурируем нашу систему образования.

Появление ИИ и МО в инженерном образовании проложило путь к новым курсам, групповым проектам и практико-ориентированной учебной деятельности от принятия решений на основе данных до совместной работы с интеллектуальными машинами. Эти курсы охватывают широкий спектр предметов, включая анализ данных, использование компьютерного зрения, подходы и способы обработки естественного языка, и систему ИИ на основе глубокого обучения. Помимо предоставления студентам технических навыков, необходимых для работы с технологиями ИИ и МО, эти курсы также позволяют им глубже понять последствия использования этих технологий. Изучая, как проектировать и использовать системы ИИ и МО, студенты могут получить более глубокое понимание того, как эти технологии меняют отрасли и способ нашей жизни и работы. Чтобы принимать взвешенные решения, студенты учатся собирать,

изучать и понимать информацию и представлять доказательства. В таких областях, как атомная энергетика, нефтегазовая промышленность, гражданское строительство и транспортная инженерия, где инженерам приходится обрабатывать огромные объемы данных для создания эффективных производственных цепочек и систем, принятие решений на основе данных особенно важно. Это, в свою очередь, делает способность анализировать и принимать решения на основе данных необходимым навыком для инженеров. Однако не только профессиональные дисциплины помогают развитию необходимых инженерных навыков, но и дисциплины гуманитарного блока не являются исключением. Иностранный язык (ИЯ) в данном контексте является одной из принципиально важных. Исследования в области лингводидактики и психолингвистики последних лет подтвердили, что изучение языков развивает те области мозга, которые отвечают за его самые сложные, «исполнительные» функции, такие как: стратегическое планирование, рассуждение, переключение между различными задачами, решение междисциплинарных проблем, фильтрация и анализ информации, способность эффективно передавать данные. При изучении ИЯ выстраиваются новые нейронные связи, за счёт чего развивается память, логическое и критическое мышление увеличивается скорость получения других навыков, улучшаются математические и креативные способности, расширяется кругозор [2]. Кроме того, ИЯ является дисциплиной, в образовательный процесс которой органично встраиваются новые технологии, такие как: *Google docs speech recognition, Google Assistant, Google Maps, Babbel, Rosetta Stone, Duolingo* и другие. Среди технологий ИИ необходимых для уровня магистратуры и аспирантуры в рамках дисциплины «Иностранный язык» можно выделить: *PowerPoint Speaker Coach, SlidesAI, io, QuillBot* и другие.

По мере того, как технологии ИИ и МО становятся все более распространенными в инженерной сфере, междисциплинарное сотрудничество становится необходимым условием для их эффективного внедрения. В связи с этим инженерные вузы все чаще включают командные проекты, в том числе на ИЯ, в свои учебные программы, чтобы научить студентов взаимодействовать с экспертами из разных областей. Во время работы над проектами, студенты не только совершенствуют свои навыки общения и командной работы, но и получают более глубокое понимание различных дисциплин и того, как они соотносятся с инженерным делом, как эффективно использовать обратную связь и советы многочисленных стейкхолдеров. Включение командных проектов на родном и ИЯ в учебные программы инженерного вуза помогает подготовить студентов к реальным сценариям, где междисциплинарное сотрудничество имеет решающее значение для их профессиональной карьеры на

производстве. Поскольку спрос на специалистов, обладающих опытом в области ИИ и МО, продолжает расти, эти ресурсы будут становиться все более важными для начинающих инженеров, чтобы оставаться конкурентоспособными в своей области.

За последний год разработчики выпустили ошеломляющий набор инструментов ИИ, которые могут генерировать текст, изображения, музыку и видео без необходимости сложного кодирования, а просто в ответ на инструкции, данные на естественном языке. Эти технологии быстро совершенствуются, и разработчики внедряют возможности, которые всего несколько лет назад считались бы научной фантастикой. Платформы искусственного интеллекта, такие как *ChatGPT*, могут помочь студентам улучшить свои навыки, предоставляя мгновенную обратную связь и создавая индивидуальные практические задачи. ИИ также может помочь преподавателям в планировании занятий, геймификации и автоматизированной оценке. Однако стоит учесть иной аспект образования с помощью искусственного интеллекта, в частности, технологии *ChatGPT*. В процессе обучения очень важно, чтобы обучающийся получил комплексные навыки, в частности – умение решать поставленные задачи, стрессоустойчивость, способность к активному обучению и другие. Наиболее остро проблема показывает себя в современной сфере программирования. Так, «джуниоры» или начинающие программисты используют *ChatGPT* в образовательном процессе, чтобы решать простые программные задачи методом искусственного интеллекта. «Сениоры» или программисты высокого уровня уже неоднократно жаловались на то, что в конечном итоге, на собеседованиях очень заметно, что мозг претендента зачастую просто не заточен под то, чтобы решать даже самые тривиальные задачи. Потому искусственный интеллект стоит, все же, рассматривать как утилиту, сопровождающую образовательный процесс, а не заменяющую его.

Так, например, уже сейчас на реакторе ИРТ-Т ТПУ ведутся разработки модельного аналога системы охлаждения методом машинного обучения. Это открывает широкие возможности по оптимизации режимов эксплуатации и позволяет предугадывать изменение технологических параметров в зависимости от временных и иных факторов.

Можно рассмотреть данную технологию и под другим ракурсом. Уже сейчас через реактор проходит более 1000 студентов в год в качестве экскурсантов. Подобным образом в образовательный процесс можно внедрить машинное обучение, в частности, вышеуказанную модель. Студент может видеть причинно-следственные связи, пытаться предугадать изменение технологических параметров, а потом сравнивать полученный результат с результатом модели. В таком случае, не теряется навык решения проблемы, но появляется возможность проверить решение и избежать возможных ошибок и исправлений в будущем.

Данная технология позволяет создать модель не только небольшого исследовательского реактора, но и промышленного образца типа ВВЭР-1200, где цена ошибки персонала гораздо выше. Тем не менее очень полезно моделировать проектные и запроектные аварии, чтобы будущий специалист проверял свои навыки по решению этой проблемы, а также тестировал свое эмоциональное состояние в момент нахождения в критической ситуации.

В связи с этим предлагается следующая концепция, основанная на ИИ в рамках образовательной системы инженерного вуза на примере атомной отрасли (см. рис.).



Рис. Концепция образовательного процесса, основанная на ИИ

На рисунке показана примерная схема концепции образовательного процесса, основанная на применении ИИ. Исходная концепция представляет собой модель ИИ, от которой происходит организация базового процесса. ИИ формирует следующие подразделения в своей структуре: педагоги, которые адаптируются к новой системе обучения и включают ее как сопутствующую утилиту в основном процессе образования; «умные» системы представляют собой комплекс программного обеспечения внутри школы, которая создает базис для внедрения МО в образовательную среду; помещения для обучения также должны быть адаптированы под конкретные цели, в частности иметь персонализированную возможность индивидуализации урока, путем визуализации процессов, которые заданы как основа для профессиональной дисциплины.

Следующим этапом становится обратная связь, которая является основной частью аналитики обучения – опрос студентов по текущим методам обучения, в результате чего формируется база данных, которую ИИ должен обработать и предоставить материал в индивидуальном порядке, что является адаптивным обучением, формирующим заинтересованность студента, получающего информацию теми способами, которые он указал в анкете.

Необходимо также отметить, что в вузе должен быть административный орган, осуществляющий централизованное управление процессами и также собирающий обратную связь, обрабатываемую персоналом, не связанным напрямую с образовательным процессом, но предоставляющим рекомендации в этой области. Этим органом является система управления процессами внутри школы, либо в целом университета.

Таким образом, ИИ и МО оказывают значительное влияние на инженерную деятельность и, следовательно, должны оказать преобразующее воздействие на инженерное образование. Как и любая другая технология ИИ усиливает человеческие способности, но требует очень внимательного подхода на пути к использованию в образовательном процессе. Расширение обучения цифровой грамотности с включением ИИ, алгоритмы использования методов и принципов ИИ и МО должны быть включены в перечень первоочередных задач политики вузов и обновления программ и курсов инженерного образования. Преимуществами использования ИИ и МО является то, что они могут помочь улучшить многие аспекты процессов преподавания и обучения за счет повышения степени персонализации и результатов обучения, оптимизации общей работы университетов и продвижению к равенству в технологическом образовании.

Однако, необходимо учитывать, что обозначенный в статье технологический прогресс также проливает свет на этические вопросы, которые требуют тщательного рассмотрения. Должны быть определены все заинтересованные стороны (администрация вузов, преподаватели, исследователи и разработчики), а также их совместное участие и сотрудничество, чтобы гарантировать этическое использование искусственного интеллекта в образовании. В целом, проблема контроля ИИ заключается в том, что его неправильное применение может нести опасные последствия и что важно соблюдать баланс между развитием и предупреждением негативных последствий внедрения ИИ. При этом, задача преподавателей вуза научить студентов критически относиться к этическим последствиям своей будущей инженерной деятельности, как с точки зрения того, как будут использоваться технологии ИИ и МО, так и с точки зрения того, как они повлияют на общество в целом, научить их учитывать более широкие социальные последствия ИИ и МО, включая вопросы,

связанные с конфиденциальностью, безопасностью и будущим той инженерной отрасли, в которой они будут строить карьеру.

Литература

1. Дроздов, Б.В. Пределы, ограничения и последствия внедрения систем искусственного интеллекта. 2021. – С. 543–546. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predely-ogranicheniya-i-posledstviya-vnedreniya-sistem-iskusstvennogo-intellekta/viewer>. (дата обращения 24.10.23). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.
2. Эффективность изучения иностранного языка оценили по активности мозга. – URL: <https://nauka.tass.ru/nauka/11002365> (дата обращения 24.10.23). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.
3. Blumenstyk, G. Coronavirus crisis underscores the traits of a resilient college. The Chronicle of Higher Education, 2020. – URL: https://www.researchgate.net/publication/349914595_Education_Resilience_in_the_Time_of_COVID-19 (дата обращения 24.10.23). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.
4. Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A. and Valverde, P. Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2019. – 48 p. – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994> (дата обращения 24.10.23). – Режим доступа: свободный. – Текст : электронный.

Д.К. Воронина, А.Н. Шамо

*Нижегородский государственный педагогический университет
имени Козьмы Минина (Мининский университет)*

Формирование иноязычной профессиональной коммуникативной компетенции студентов технических специальностей в концепции гуманитаризации технического образования

Статья рассматривает специфику процесса обучения иностранным языкам для целей высшего технического образования. Обоснован выбор концептуальной основы, обобщены подходы и принципы обучения языку в рассматриваемых условиях. Предложен алгоритм действий для отбора содержания обучения и создания учебных задач в целях практической реализации идей рассматриваемой концепции.

Ключевые слова: гуманитаризация технического образования; иноязычное образование; иностранный язык для технических целей; инженерная культура; межпредметные связи.