

**КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**ХІ МЕЖДУНАРОДНАЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ВЫБОР ПОКОЛЕНИЙ ХХІ ВЕКА»**

14 – 15 мая 2025 г.

*Ключевая тема конференции:
«Искусственный интеллект в медицинском образовании:
возможности, риски перспективы»*

Сборник материалов



**КАЗАНЬ
2025**

УДК 61:378
ББК 5+74.48
М42

*Публикуется по решению организационного комитета
XI Международной учебно-методической конференции
«Медицинское образование: выбор поколений XXI века»*

Научный рецензент:

Первый проректор ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России,
заведующая кафедрой истории, философии и социологии,
доктор политических наук, профессор
Лайсан Музиповна Мухарямова

М42 **XI международная учебно-методическая конференция «Медицинское образование : выбор поколений XXI века» (14 – 15 мая 2025 г., Казань) :** сборник материалов. – Казань : Казанский ГМУ, 2025. – 174 с.

УДК 61:378
ББК 5+74.48

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Акберова Д.Р., Халфина Т.Н.	Внедрение искусственного интеллекта в медицинском образовании: первые результаты	7
2.	Баздырева Ю.А., Лахно О.В.	От традиционного к цифровому: подготовка будущих медиков и преподавателей к работе с искусственным интеллектом	9
3.	Белая И.Е.	Применение искусственного интеллекта в медицинском университете	13
4.	Булатов С.А., Харисова Э.Х.	Использование компьютерной обучающей программы в качестве переходной ступени к внедрению искусственного интеллекта в образовательный процесс	15
5.	Валынов А.С., Смолина В.В.	Интеграция искусственного интеллекта в медицинское образование: перспективы, этические аспекты и практические реализации Integration of artificial intelligence into medical education: prospects, ethical aspects and practical implementations	20
6.	Волкова Д.А.	Опыт использования цифровых технологий («Юнислайд» и «DeerSeek») в образовательной деятельности кафедры клинической иммунологии с аллергологией	25
7.	Волобуева А.Э.	Использование виртуальной реальности в обучении студентов лечебного и педиатрического факультетов	30
8.	Воробьева Е.Е., Морозова Н.А., Гриценко В.С., Иванова Т.М.	Перспективы и этические проблемы использования искусственного интеллекта в освоении общепрофессиональных и профессиональных компетенций в медицинском вузе	34
9.	Воронин А.С., Кольцова Н.С.	Возможности технологий виртуальной реальности в отработке коммуникативных навыков участкового педиатра	38
10.	Вустенко В.В.	Проблема недобросовестной конкуренции путем внедрения средств ИИ при ультразвуковой диагностике в акушерско-гинекологической практике	43
11.	Галеева Т.И.	Опыт внедрения цифровых технологий в процесс обучения иностранному языку	46
12.	Гатиятуллина Л.Л.	Этика и безопасность в использовании искусственного интеллекта	48
13.	Гаязова С.Р.	Интеграция ИИ в преподавание философских дисциплин в медицинских вузах	53

14.	Гирина С.А., Жданова Е.А.	Перспективы и направления развития технологий искусственного интеллекта	56
15.	Журбенко В.А.	Искусственный интеллект в стоматологии	60
16.	Иванова Д.В., Зиганишин А.У.	Об опыте внедрения цифровых технологий: использование онлайн-платформ и искусственного интеллекта на кафедре фармакологии	64
17.	Иванова Л.Н., Иванов И.О.	Использование технологий искусственного интеллекта в преподавании пропедевтики внутренних болезней	66
18.	Каминская Л.А.	Инструмент Google Forms в учебном процессе студентов на кафедре биохимии медицинского университета	68
19.	Карапетян А.С., Петина О.В.	Искусственный интеллект в педиатрии: современные возможности, мировые тенденции и опыт применения в России	73
20.	Караулова Л.В., Медведицына О.С., Короткова О.Л.	О перспективах изменения содержательного контента практических занятий по медицинской информатике на основе анализа осведомленности и готовности применения ИИ студентами-медиками	77
21.	Карпов М.А.	Этические аспекты использования искусственного интеллекта в образовательном процессе	81
22.	Карпов М.А.	Трактовка обучающихся этических аспектов использования искусственного интеллекта в образовании	83
23.	Колочкова Е.В., Пахалина И.А., Сычев К.В.	Психологические проблемы применения искусственного интеллекта в образовании: текущие выводы	84
24.	Кочкорова М.М.	Использование ситуационных задач и элементов геймификации при обучении биохимии студентов медицинского вуза	88
25.	Куклина С.А., Горева И.В.	Возможность использования ИИ в исследовательской работе обучающихся	91
26.	Куркин Д.В., Маринчева О.В., Горбунова Ю.В., Бакулин Д.А., Мурсалов И.Д., Нарышкин И.М., Кахраманова В.А.	Применение симулятора ВР в фармацевтическом образовании	94
27.	Манищенкова Ю.А.	Вопросы преподавания внутренней медицины для студентов стоматологического факультета	98

28.	<i>Мингалимова И.М.</i>	<i>Тренинговый курс, посвященный дифференциальной диагностике кардиологических заболеваний, имитирующих соматическую патологию. Ориентирован на студентов 5 курса лечебного факультета</i>	102
29.	<i>Мингалимова И.М.</i>	<i>Исследование навыков общения у студентов 4-го курса медицинского университета в ситуациях взаимодействия с пациентами</i>	104
30.	<i>Михайлова М.В., Окатьев И.А.</i>	<i>Этико-правовые аспекты применения искусственного интеллекта в здравоохранении</i>	106
31.	<i>Наумов С.С., Францева В.О., Погребняк А.В., Федорова А.А.</i>	<i>Формирование навыков работы с ИИ у студентов медицинских вузов на примере освоения цифровых методов разработки новых лекарственных препаратов и лекарственных форм</i>	111
32.	<i>Нигметзянова М.В., Бойчук Н.В.</i>	<i>Об опыте внедрения цифровых технологий по дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология» на кафедре гистологии, цитологии и эмбриологии Казанского государственного медицинского университета</i>	114
33.	<i>Панина О.А., Крючкова А.В., Семынина Н.М., Кондусова Ю.В.</i>	<i>Возможности и перспективы искусственного интеллекта в медицинском образовании</i>	116
34.	<i>Панина О.А., Крючкова А.В., Князева А.М., Пятницина С.И.</i>	<i>Искусственный интеллект как новое явление в развитии медицинского образования</i>	120
35.	<i>Салеева Г.Т., Салеев Р.А., Шакирова Л.Р., Шакиров Э.Ю., Денисов Н.Д.</i>	<i>Цифровые технологии в преподавании дисциплины «Ортопедическая стоматология»</i>	124
36.	<i>Сарсенбаев К.К.</i>	<i>Психологические проблемы применения искусственного интеллекта в медицинском образовании</i>	127
37.	<i>Серкина Е.А.</i>	<i>Проблема академической честности студентов при использовании искусственного интеллекта</i>	130
38.	<i>Серова И.А., Ягодина А.Ю.</i>	<i>Плюсы и минусы внедрения нейросетей в практическую подготовку аспирантов и ординаторов</i>	134
39.	<i>Смирнова О.М.</i>	<i>Система традиционных ценностей как основа обучения программ искусственного интеллекта, используемых в гуманитарных образовательных процессах медицинских вузов</i>	138

40.	<i>Телина Э.Н., Одношивкина Ю.Г., Гиниатуллин А.Р.</i>	<i>Опыт использования образовательного квеста как интерактивной образовательной технологии</i>	142
41.	<i>Утеева Э.Н., Рябова Т.В., Жидяевский А.Г.</i>	<i>Чат-бот «МетодАссистент» для преподавателей Казанского государственного медицинского университета</i>	144
42.	<i>Фадеев Ф.О.</i>	<i>Инструменты искусственного интеллекта в высшем медицинском образовании: опыт применения в рамках интегрированной проблемно-ориентированной образовательной программы Казанского ГМУ</i>	146
43.	<i>Халфина Т.Н., Акберова Д.Р.</i>	<i>Искусственный интеллект в образовательном процессе в медицинском вузе: есть ли перспективы?!</i>	150
44.	<i>Харисова Э.Х., Булатов С.А.</i>	<i>Использование бота FAME в качестве образовательного инструмента и виртуального помощника</i>	154
45.	<i>Холина Е.А., Сидоренко Ю.В.</i>	<i>Инновационные технологии при изучении пропедевтики внутренних болезней</i>	159
46.	<i>Черенков В.Г., Арендателев И.Г.</i>	<i>Симуляционные IT-технологии для формирования системных «онкологических компетенций»</i>	163
47.	<i>Шарафутдинова А.Я.</i>	<i>Перспективы применения ИИ в освоении профессиональных компетенций студента-медика</i>	166
48.	<i>Хрюкин Е.А., Швороб Д.С.</i>	<i>Проблема аннотирования тяжеловесных изображений биоптатов тканей при обучении нейросетей</i>	169
49.	<i>Щербаков В.А.</i>	<i>Формирование образовательных стандартов правового регулирования использования искусственного интеллекта в документах БРИКС</i>	171

Внедрение искусственного интеллекта в медицинском образовании: первые результаты

Ассистент кафедры госпитальной терапии, к.м.н. Акберова Д.Р.

Доцент кафедры госпитальной терапии, к.м.н. Халфина Т.Н.

*ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, кафедра госпитальной терапии,
г. Казань, Россия*

Введение: Искусственный интеллект (ИИ) в образовательном процессе представляет собой мощный инструмент, который может значительно изменить подходы к образованию и контролю выполненного задания. Для медицинских вузов ИИ имеет значительные перспективы и может существенно изменить подход к обучению будущих врачей получить быстрый ответ на интересующий вопрос.

Одним из ключевых направлений, в которых ИИ может быть полезен, является персонализированное обучение. ИИ может помочь преподавателям в образовательном процессе: проанализировать данные о студентах, их успеваемости, адаптировать учебные материалы и методы обучения под индивидуальные нужды каждого студента, учитывая изучаемую дисциплину.

Симуляция и виртуальная реальность в медицине представляют собой практику в безопасной среде. Это особенно актуально для медицинских манипуляций – от малоинвазивных процедур до больших операций.

ИИ может помочь преподавателям в оценке знаний студентов, автоматизации рутинных задач и создании интерактивных учебных материалов.

Студенты могут использовать ИИ для анализа клинических данных, что поможет им лучше понимать патологии и принимать обоснованные решения в диагностике. Немаловажный навык даст опыт использования ИИ для создания сценариев для обсуждения, которые помогут студентам развивать навыки критического мышления и принятия решений в сложных клинических ситуациях, подобрать подход к мультидисциплинарному пациенту, способствовать интеграции знаний из различных областей медицины и смежных дисциплин, что важно для формирования всесторонне развитого специалиста.

Материал и методы: Задание получили студенты 1 курса лечебного факультета на производственной практике «Помощник младшего медицинского персонала». Его выполняли 328 студентов (19 групп), обучающихся на языке-посреднике. Практика проходила на базе ГАУЗ «РКБ МЗ РТ» в январе 2025 года. Всем 19 группам было предложено одинаковое условие. Каждая группа случайно делилась на 3 подгруппы. Итого получилось 57 подгрупп. Условие: для работы над проектом использовать Интернет-ресурсы, ChatGPT-4, Midjourney, Gamma, DeepSeek, GigaChat, YandexGPT, ChatSonic и т.д. Задание давалось за три дня до запланированного занятия. Задания были сформированы на основании пройденного материала, для понимания освоены ли пройденные темы.

Результаты: В 90 % случаев студенты справились с поставленным заданием, используя ИИ. 5 % студентов выполнили задание вручную, оформив работу в PowerPoint. Еще 5 % не смогли выполнить задание вовсе. На выполнение задания студенты потратили разное количество времени: от 15 минут до суток. Готовые работы представляли собой: красочную презентацию, некоторые работы были оснащены дополнительным видео, подробный ролик с озвучкой на английском языке. Стоит отметить, что ни одна работа не повторилась по наполненности информации. Студенты остались довольны процессом подготовки и полученным результатом. С гордостью представляли свои работы. Такой формат заданий позволяет студентам больше общаться, тем самым улучшать живое общение между собой.

Заключение: несмотря на перспективы использования ИИ, существует необходимость в обучении преподавателей работе с новыми технологиями, этические вопросы, связанные с использованием ИИ в медицине. С правильным подходом и внедрением ИИ в образовательный процесс можно значительно повысить качество подготовки молодых медицинских специалистов.

От традиционного к цифровому: подготовка будущих медиков и преподавателей к работе с искусственным интеллектом

Баздырева Ю.А., Лахно О.В.

*Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького,
г. Донецк, Россия*

В последнее время наблюдаются тенденции значительных изменений в подходах к преподаванию таких наук, как физика и математика, в медицинских университетах. Данные дисциплины формируют фундамент медицинского образования для понимания сложных медицинских концепций. Понимание биофизических процессов, фармакокинетики, сбор и статистическая обработка результатов исследований – все это требует прочной базы в этих фундаментальных дисциплинах. Однако традиционные методы преподавания часто кажутся студентам медицинских вузов оторванными от реальной клинической практики, что снижает мотивацию и затрудняет усвоение материала. В этой ситуации на помощь приходит искусственный интеллект (ИИ), предлагающий инновационные подходы к обучению и открывая новые грани в преподавании физики и математики.

При использовании традиционных методов обучения преподаватели сталкиваются с рядом проблем. Студенты часто не находят прямой связи между абстрактными формулами и их будущей медицинской деятельностью. Разный уровень подготовки студентов создает трудности для преподавателей в адаптации материала, а лекции и семинары часто не вовлекают их в активный процесс обучения. Кроме того, свой вклад вносит и недостаточность времени и ресурсов для индивидуального подхода к каждому студенту.

Данные проблемы и тенденции в медицинском образовании указывают на необходимость изменения подхода к подготовке преподавателей, которые все чаще сталкиваются с вызовами, связанными с внедрением новейших технологий, включая искусственный интеллект. Искусственный интеллект может стать важным инструментом в руках преподавателей, предоставляя новые возможности для организации учебного процесса и оптимизации методов преподавания. Это требует от педагогов готовности осваивать новые инструменты и подходы, что необходимо учитывать во время их обучения.

Искусственный интеллект (ИИ) постепенно внедряется в образовательный процесс, что открывает новые методики преподавания таких предметов, как физика и математика, в медицинских вузах. Данные новшества не ограничиваются лишь автоматизацией задач или дополнением существующих технологий. ИИ значительно влияет на структуру образовательного процесса, изменяя способы передачи знаний и подходы к обучению.

Персонализация обучения – одно из основных преимуществ внедрения ИИ. Студенты могут получать более адаптированные материалы для решения практических задач, что существенно повышает уровень усваивания информации. Использование больших языковых моделей, таких как ChatGPT, иллюстрирует, как ИИ может предоставлять контекстные разъяснения и дополнительные ресурсы, значительно повышая качество профессионального опыта. Это особенно актуально для физических данных и математического анализа, где стандартные методы преподавания могут не всегда соответствовать индивидуальному подходу усвоения материала.

Кроме того, необходимо изменить подходы к подготовке самих преподавателей. Программа обучения педагогов должна включать навыки работы с ИИ, чтобы они не только использовали технологии, но и критически оценивали их влияние на образовательный процесс. Этические аспекты применения технологий ИИ также требуют серьезного обсуждения, чтобы избежать негативных последствий и создать безопасную образовательную среду.

Наиболее успешные примеры применения ИИ в образовательном процессе показывают, как это может существенно ускорить и усовершенствовать процесс обучения. Данные технологии способны улучшить анализ успеваемости студентов, предоставляя преподавателям данные как о достижениях, так и о проблемах обучающихся. Однако важно помнить, что ИИ должен служить дополнением к традиционным методам обучения, а не заменой. Использование ИИ наряду с традиционными методами способствует лучшему восприятию материала и позволяет преподавателям более эффективно взаимодействовать со студентами.

С учетом вышесказанного актуальной задачей является формирование комбинированных методов обучения, которые бы сочетали в себе как традиционные подходы, так и инновационные технологии. Педагоги должны быть подготовлены к использованию ИИ не только как инструмента, но и как средства для создания более увлекательного и разнообразного образовательного сегмента. Важным аспектом становится развитие навыков критического мышления у студентов, которые будут работать с технологиями будущего.

Образование, основанное на использовании ИИ, должно не только обучать, но и формировать навыки адаптации к быстро меняющемуся миру. Ключевую роль в этом процессе играют преподаватели, становясь не только проводниками знаний, но и наставниками, которые помогут будущим врачам уметь принимать обоснованные решения в условиях неопределенности. Интеграция ИИ в обучение физике и математике в медицинских вузах представляет собой вызов, которому нужны осмысленные подходы, чтобы обеспечить максимальную пользу для студентов и соответствовать требованиям времени.

Обучение квалифицированных педагогов, способных эффективно использовать системы ИИ, включает в себя как техническую подготовку, так и развитие критического мышления. Пробелы в понимании работы ИИ могут привести к неправильному применению технологий и снижению их эффективности.

Для успешного освоения ИИ-приложений необходимо учитывать принципы педагогического дизайна и применять разнообразные методы обучения. Основные принципы педагогического дизайна можно разделить на три составляющих. Первая – это практико-ориентированный подход, при котором обучение направлено на практическое применение знаний, т.е. педагоги должны не только изучать теорию, но и осваивать инструменты ИИ через практические задания и проекты. Вторая – использование интерактивных методов обучения, которые способствуют взаимодействию между участниками, а главное, обмен опытом. И, наконец, третья – это гибкость и адаптивность программы обучения преподавателей, учитывающая уровень подготовки и индивидуальные особенности профессиональной сферы педагогов.

Применение различных методов обучения, таких как семинары, онлайн-курсы и основы проектной деятельности, позволяет создать эффективную образовательную среду, способствующую успешной интеграции ИИ в учебный процесс.

Использование искусственного интеллекта (ИИ) в преподавании физики и математики предоставляет множество возможностей для улучшения учебного процесса. Так, например, внедрение ИИ-powered платформ позволяет анализировать успеваемость студентов и предлагать индивидуальные учебные планы, фокусируясь на слабых местах и предоставляя дополнительные материалы по сложным темам. Использование виртуальных лабораторий дает возможность реалистичных симуляций физических и математических процессов, имеющих прямое отношение к медицине. Например, моделирование распространения и выведения лекарственных средств в организме человека, визуализация работы СС системы или анализ электрокардиограммы. Чат-боты и виртуальные ассистенты используются для ответов на вопросы студентов, предоставляя дополнительную информацию и помощь в решении практических задач. Применение ИИ для автоматической проверки домашних заданий и тестов, а также для предоставления студентам персонализированной обратной связи, указывающей на ошибки и предлагающей пути их решения. Анализ данных об успеваемости студентов и прогнозирование их дальнейших результатов с помощью ИИ позволяет преподавателям вовремя выявлять студентов, нуждающихся в дополнительной помощи. Использование ИИ для создания интерактивных учебников, лекций-визуализаций, презентаций и видеоуроков, которые вовлекают студентов в активный процесс обучения.

Исходя из вышеизложенного, перспективы использования ИИ в преподавании физики и математики в медицинских вузах огромны. ИИ-powered платформы станут стандартом в медицинском образовании, обеспечивая персонализированное обучение для каждого студента. Виртуальные и дополненные реальности будут использоваться для создания еще более реалистичных и интерактивных симуляций медицинских процедур и физиологических процессов.

Студенты будут учиться использовать ИИ как инструмент в диагностике, лечении и профилактике заболеваний. ИИ поможет разработать новые методы обучения, которые будут более эффективными и увлекательными для студентов медиков.

Искусственный интеллект обладает огромным потенциалом для трансформации преподавания физики и математики в медицинских вузах. Внедрение ИИ-инструментов позволит сделать обучение более индивидуальным, интерактивным и эффективным, что, в свою очередь, приведет к улучшению понимания материала, повышению мотивации студентов и подготовке высококвалифицированных медицинских специалистов, готовых к использованию ИИ-технологий в своей будущей профессии. Важно помнить, что ИИ – это инструмент, который должен использоваться для поддержки и улучшения работы преподавателей, а не для их замены. Успешное внедрение ИИ требует тесного сотрудничества между преподавателями, разработчиками ИИ-систем и администрацией ВУЗа. Только тогда мы сможем в полной мере реализовать потенциал ИИ и создать систему медицинского образования, отвечающую требованиям современного мира.

Применение искусственного интеллекта в медицинском университете

Белая И.Е.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Луганский государственный медицинский университет
имени Святителя Луки» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
г. Луганск, Россия*

Наш университет только вступает на путь цифровой трансформации образования, что необходимо для реализации профессиональных образовательных программ высшего медицинского образования. И один из главных аспектов такой модернизации – совершенствование практической подготовки обучающихся.

Студенты, начиная с 4 курса, начинают отрабатывать практические навыки в аккредитационно-симуляционном центре, который сочетает в себе классический подход к получению теоретических знаний и практику на реалистичных высокотехнологичных симуляторах.

Кроме того, студенты 6 курса и ординаторы, завершившие освоение основных профессиональных образовательных программ высшего медицинского образования в соответствии с Положением об аккредитации специалистов, получают первичную, в том числе специализированную, аккредитацию в аккредитационно-симуляционном центре.

Оценка практических навыков и умений в симулированных условиях с использованием симуляционного оборудования – тренажеров и манекенов – проводится путем оценивания правильности и последовательности выполнения аккредитируемым практических заданий. Так, манекен по сердечно-легочной реанимации сопряжен с компьютером, и программа контролирует правильность положения рук, глубину и частоту компрессий, эффективность вентиляции легких. Отрабатываются навыки на манекене для оказания первичной врачебной помощи при попадании инородного тела в верхние дыхательные пути. Симулятор кардиологического пациента позволяет измерять артериальное давление, определять пульс, контролировать на экране правильность аускультации легких и сердца, выслушивать шумы, задавать определенный диагноз и в соответствии с ним получать патологическую картину клинического случая. На станции отрабатываются навыки внутривенных инъекций, что также является неотъемлемой частью подготовки врача. На тренажере аускультации взрослого пациента и ребенка студент может научиться правильно проводить аускультацию легких и сердца. Симулятор рентгенэндоваскулярных вмешательств позволяет задать вид эндохирургической операции на сосудах, смоделировать ход операции и отработать правильность введения зонда. Лапароскопический тренажер дает возможность освоить любую лапароскопическую операцию: вначале поэтапно можно проследить хирургические манипуляции на видеозаписи, затем самому отработать технику операции. Симулятор пальпации живота позволяет виртуально пальпировать пациента, который может согнуть ноги, двигать конечностями.

Это объективизирует осмотр больного и приближает манипуляции к реальности. Также на станции представлены стоматологические симуляторы, которые идентичны рабочему месту врача-стоматолога. Позволяют лечить и удалять зубы, накладывать брикеты, делать инъекции.

Таким образом, применение цифровых учебно-методических комплексов и инновационных инструментов обучения, таких как симуляторы и тренажеры, является ключевым этапом в процессе цифровой трансформации системы медицинского образования. Отработка практических навыков на тренажерах позволит до автоматизма довести выполнение необходимых манипуляций. Это способствует формированию у студентов «практических умений», а также общепрофессиональных и профессиональных компетенций по соответствующему направлению подготовки. И здесь важна помощь педагогов: формировать у студентов желание глубоко осваивать новую информацию, корректировать возникающие ошибки, заинтересовывать в углубленном изучении дисциплин, освоении практических навыков.

**Использование компьютерной обучающей программы
в качестве переходной ступени к внедрению искусственного интеллекта
в образовательный процесс**

Булатов С.А., Харисова Э.Х.

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань, Россия

Развитие исследовательских навыков у будущих врачей – ключевой элемент медицинского образования [1, 2]. Распространенное мнение о том, что достаточно обучения непосредственно у больного под руководством преподавателя, не охватывает всей сложности задачи. Нередко даже опытные врачи-клиницисты видят преподавание и лечение как отдельные, мало связанные процессы.

В действительности же, обучение должно быть основано на передаче практического опыта. Сегодня обществу нужен врач, способный эффективно применять новейшие технологии и быстро адаптироваться к изменениям. Уже во время обучения в университете студенту необходимо овладеть базовыми принципами поиска релевантной информации и ее практического применения, при этом преподаватель выступает в роли проводника. Данный аспект профессиональной подготовки должен стать для студентов привычным подходом к будущей работе, исключить вероятность существования незыблемых истин и создать благоприятную среду для формирования собственной активной жизненной позиции. Новый подход к формированию врача-исследователя невозможно представить без трансформации всего процесса образования в сторону компьютеризации, цифровизации и использования искусственного интеллекта (ИИ).

В настоящее время подтверждено, что ключевым элементом современного университетского образования является синергия между человеком и компьютером, способствующая персонализированному профессиональному и когнитивному исследованию. Знаменитый немецкий педагог К. Ясперс подчеркивал, что фундаментом университетского образования должны служить: исследовательская деятельность, процесс обучения, аналитическая работа и воспитательный аспект [3]. В контексте высшего медицинского образования это подразумевает умение эффективно взаимодействовать с пациентом, подкрепленное знанием и применением передовых технологий в области лечения и профилактики заболеваний. В условиях недостатка практического опыта работы с реальными пациентами подготовиться к полноценному взаимодействию, включая коммуникацию, клиническое обследование, разработку диагностического плана и стратегии лечения, помогают современные симуляционные методики [4]. Симуляционный подход способствует развитию у обучающихся стратегического мышления, способности генерировать решения, оценивать их успешность, другими словами формирует основы научного подхода к решению практических задач [2, 5].

Особое положение в реализации концепции врача-исследователя отводится методике «стандартизированный пациент». Суть педагогического приема достаточно проста: специально подготовленный актер изображает пациента и демонстрирует определенные жалобы. Задача студента – почувствовать себя врачом и за ограниченный период времени собрать анамнез, провести обследование пациента, сформулировать диагноз и выстроить план лечения. В рамках предложенной ситуации, студент становится исследователем с определенным арсеналом доступных методик и технических возможностей, а пациент-актер выступает в роли объекта исследования. Время, отпущенное на работу с пациентом, всегда ограничено, но дает возможность собрать достаточную информацию о пациенте. На следующем этапе предстоит систематизировать полученные данные, проанализировать и приступить к синтезу программы лечения. Можно сделать это на листке бумаги, но результат будет посредственный, поскольку легко ошибиться, используя только анамнез и физикальные методы обследования как основание диагноза. Необходимы данные лабораторных и инструментальных исследований. На этом этапе работы студент начинает работать на компьютере и встречается с обучающей программой, разработанной в Казанском ГМУ. К основным характеристикам обучающей программы относятся: заполнение медицинской карты пациента, возможность запроса и получения любых данных инструментальных и лабораторных исследований. Но, пожалуй, элементом, где программа приближается по функционалу к искусственному интеллекту, является автоматический контроль на каждом этапе и подсказки обучаемому, если он допускает ошибки. На финальном этапе, для оценки качества работы обучаемого, преподаватель имеет информацию из нескольких источников: от актера (анамнез, объективное обследование), компьютера (обоснованность выбора и чтение лабораторных тестов, УЗИ, ЭКГ, Ro-грамм), правильность заполнения медицинской карты пациента. Комплексный подход обеспечивает объективность оценки работы студента. Данная методика в составе тренингового курса для студентов 4 курса Казанского ГМУ используется с 2022 года.

Как показало анкетирование студентов 54% опрошенных отметили недостаток практических умений и теоретических знаний, 24% имели трудности со сбором анамнеза, 37% в проведении объективного обследования, но 97% отметили полезность и эффективность работы с обучающей компьютерной программой. Прекрасный мотивационный фактор для саморазвития и профессионального самосовершенствования личности. Может ли искусственный интеллект улучшить достигнутый результат? Мировой опыт дает однозначный ответ, что «да». Впервые работы о возможности использования ИИ в ролевой игре по выстраиванию отношений с пациентом появились в конце прошлого века [6]. Мысль о присутствии ИИ-ассистента, внедренная в сознание будущего профессионала, значительно уменьшает тревогу и сомнения при работе с настоящим пациентом. Однако важно, чтобы это происходило одновременно с приобретением ключевых клинических навыков. Методика «стандартизированный пациент» способна совместить этот процесс. В подтверждение данного положения можно привести результаты анкетирования студентов 5 курса лечебного факультета Казанского ГМУ, 71% которых отметили, что после прохождения цикла «стандартизированный пациент» общение с реальными пациентами в клинике, заполнение электронной документации, чтение анализов стало значительно легче. В этом и состоит главная задача методики «sp» в сочетании с обучающей электронной программой нацелить обучаемого самостоятельно работать с информацией, выявлять недочеты в работе и проводить самоподготовку.

Таким образом, методика «sp» дополненная компьютерной составляющей в виде обучающих программ или продуктов искусственного интеллекта может выступать как составная часть клинической подготовки будущего специалиста, запускающая исследовательскую компоненту личности и формирующую клиническое мышление на высоком мотивационном уровне.

Литература

1. Brown C. H. An Overview of Research and Evaluation Designs for Dissemination and Implementation / C. H. Brown [et al.] // Annual Review of Public Health. – 2017. – Vol. 20, № 3. – P. 1 – 22.
2. Price D. W. What are the implications of implementation science for medical education? / D. W. Price [et al.] // Medical Education Online [Электронный ресурс]. – 2015. – URL : <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4409632/pdf/MEO-20-27003.pdf> (дата обращения : 10.06.2025).
3. Ясперс К. Идея университета / К. Ясперс ; пер. с нем. Т. В. Тягуновой ; ред. перевода О. Н. Шпарага ; под общ. ред. М. Гусаковского. – Минск : БГУ, 2006. – 159 с.
4. Zhang C. A systematic literature review of simulation models for non-technical skill training in healthcare logistics / C. Zhang [et al.] // Advances in Simulation [Электронный ресурс]. – 2018. – URL : https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6062859/pdf/41077_2018_Article_72.pdf (дата обращения : 10.06.2025).
5. Созинов А. С. Центры практических умений как обязательная составляющая подготовки студентов медицинских вузов / А. С. Созинов [и др.] // Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2011. – Т. 5, № 3. – С. 66 – 73.

**Интеграция искусственного интеллекта в медицинское образование:
перспективы, этические аспекты и практические реализации**

к.м.н., доцент Валынов А.С., студент Смолина В.В.

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Аннотация: Данная статья анализирует возможности и вызовы, связанные с интеграцией искусственного интеллекта в медицинское образование. Подчеркиваются его преимущества в персонализации обучения, создании реалистичных симуляционных сред, автоматизации рутинных задач, улучшении доступа к знаниям и оптимизации учебных планов. Вместе с тем акцентируется внимание на этических проблемах, включая предвзятость алгоритмов, зависимость от технологий, вопросы конфиденциальности данных, ответственности за ошибки и трансформацию роли преподавателя. Отмечается необходимость тщательного рассмотрения этих аспектов для обеспечения эффективного и ответственного внедрения искусственного интеллекта в медицинское образование.

Ключевые слова: искусственный интеллект, медицинское образование, медицина, нейросеть, компьютерные технологии в медицине, автоматизация обучения, алгоритмы искусственного интеллекта.

**Integration of artificial intelligence into medical education:
prospects, ethical aspects and practical implementations**

Valynov A.S., Smolina V.V.

Abstract: This article examines the opportunities and challenges associated with the integration of artificial intelligence in medical education. Its benefits – including personalizing learning, creating realistic simulation environments, automating routine tasks, improving access to knowledge, and optimizing curricula – are highlighted. At the same time, ethical issues including algorithmic bias, technology dependence, data privacy, liability for errors, and the transformation of the role of the teacher are highlighted. It is noted that these aspects need to be carefully considered to ensure effective and responsible implementation of artificial intelligence in medical education.

Keywords: artificial intelligence, medical education, medicine, neural network, computer technologies in medicine, automation of learning, artificial intelligence algorithms.

Интеграция искусственного интеллекта в медицинское образование открывает широкие возможности, включающие в себя:

- **Персонализированное обучение:** искусственный интеллект позволяет адаптировать учебные материалы, темп обучения и методы оценки с индивидуальными потребностями и стилями обучения студентов. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать данные об успеваемости, предпочтениях и «пробелах» в знаниях обучающихся, чтобы предлагать персонализированные рекомендации и образовательные траектории.

- **Реалистичные симуляционные среды:** виртуальные пациенты, созданные на основе искусственного интеллекта, способны имитировать широкий спектр клинических случаев и предоставлять возможность практиковать навыки диагностики и лечения в безопасной и контролируемой среде. ИИ способен генерировать реалистичные сценарии развития заболеваний, учитывать индивидуальные особенности пациентов и предоставлять обратную связь в режиме реального времени.

- **Автоматизацию рутинных задач:** искусственный интеллект может автоматизировать многие рутинные задачи, включая оценку тестов, составление расписаний, проверку домашних заданий и поиск информации в медицинских базах данных для сравнительного анализа. Это позволяет преподавателям сосредоточиться на более важных аспектах образовательного процесса, таких как индивидуальное консультирование, наставничество и развитие критического мышления у студентов медицинской образовательной организации.

- **Улучшение доступа к знаниям:** искусственный интеллект может предоставить обучающимся доступ к обширным базам данных медицинских знаний, экспертным системам и интеллектуальным поисковым системам. Это позволяет учащимся быстро находить необходимую информацию, углублять свои знания и принимать обоснованные клинические решения.

- **Оптимизации учебных планов:** искусственный интеллект может анализировать данные об успеваемости выпускников, потребностях рынка труда и развитии медицинских технологий, чтобы оптимизировать учебные планы и гарантировать, что студенты готовы к практике в современной медицинской среде. Также он может помочь в выявлении пробелов в образовательных программах и разработке новых методов обучения.

Несмотря на потенциальные преимущества, интеграция искусственного интеллекта в медицинское образование сопряжена с рядом этических вызовов, требующих тщательного рассмотрения:

- **Предвзятость алгоритмов:** алгоритмы нейросети обучаются на данных, которые могут содержать предвзятости, отражающие исторические неравенства в системе здравоохранения. Это может привести к тому, что искусственный интеллект будет принимать решения, которые несправедливо дискриминируют определенные группы пациентов или студентов.

- **Зависимость от технологий:** чрезмерное использование нейросети в образовании может привести к тому, что врачи станут слишком зависимыми от технологий и утратят навыки критического мышления, принятия решений и общения с пациентами. Важно гарантировать, что ученики будут продолжать развивать свои навыки клинического мышления и эмпатии, а не полагаться исключительно на искусственный интеллект.

- **Конфиденциальность и безопасность данных:** использование нейросети в медицинском образовании требует сбора и анализа большого количества личных данных. Важно обеспечить их защиту и соблюдать конфиденциальность. Необходимо разработать строгие правила доступа к данным и механизмы защиты от несанкционированного использования.

- **Ответственность за ошибки:** в случае ошибок или неточностей, допущенных искусственным интеллектом, возникает вопрос об ответственности. Кто несет ответственность: разработчик алгоритма, преподаватель, студент или медицинское учреждение? Необходимо разработать четкие механизмы ответственности и системы контроля качества для минимизации рисков.

- Сокращение роли преподавателя: внедрение нейросети в образовательный процесс может изменить роль преподавателя, превратив его из источника знаний в посредника обучения. Важно гарантировать, что преподаватели будут готовы к этой новой роли и смогут эффективно использовать искусственный интеллект для улучшения учебного процесса. Необходимо обучать преподавателей новым навыкам и предоставлять им поддержку для успешного использования нейросети в своей работе.

В настоящее время существует ряд примеров успешного внедрения искусственного интеллекта в медицинское образование:

- Виртуальные пациенты: многие медицинские школы используют виртуальных пациентов на основе искусственного интеллекта для обучения студентов навыкам сбора анамнеза, проведения физического осмотра и разработки планов лечения. Примером является система «Body Interact», которая позволяет ученикам взаимодействовать с виртуальными пациентами в реалистичных сценариях и принимать клинические решения.

- Системы поддержки принятия решений: системы поддержки принятия решений на основе искусственного интеллекта помогают студентам анализировать медицинские данные и принимать обоснованные клинические решения. Например, система «Isabel Healthcare» предоставляет доступ к обширной базе данных медицинских знаний и помогает им дифференцировать диагнозы.

- Автоматизированные системы оценки: нейросети используются для автоматической оценки тестов, контрольных работ и клинических навыков, экономя время преподавателей и обеспечивая объективную обратную связь. Например, система «ExamSoft» позволяет автоматизировать процесс оценки тестов и экзаменов.

- Адаптивные платформы обучения: платформы обучения на основе искусственного интеллекта адаптируют контент и темп обучения к индивидуальным потребностям студентов. Например, система «Knewton» предоставляет персонализированные образовательные программы на основе их успеваемости обучающихся и пробелов в их знаниях.

- Чат-боты для поддержки студентов: чат-боты на основе искусственного интеллекта могут отвечать на вопросы студентов, предоставлять им доступ к учебным материалам и помогать им ориентироваться в учебном процессе. Например, система «Jill Watson» используется в Georgia Tech для поддержки учащихся в онлайн-курсах.

Рекомендации для успешной и безопасной интеграции искусственного интеллекта в медицинское образование:

- Разработка четких этических принципов: необходимо разработать четкие этические принципы, регулирующие использование нейросети в медицинском образовании, включая принципы справедливости, прозрачности, ответственности и конфиденциальности.

- Обучение преподавателей и студентов: необходимо обучать преподавателей и студентов принципам работы искусственного интеллекта, его возможностям и ограничениям.

- Развитие критического мышления: необходимо разрабатывать образовательные программы, направленные на развитие критического мышления, чтобы студенты могли оценивать информацию, полученную от нейросети, и принимать обоснованные решения.

- Сочетание искусственного интеллекта с традиционными методами обучения: чтобы обеспечить сбалансированный и всесторонний образовательный процесс, искусственный интеллект должен использоваться в качестве дополнения к традиционному обучению, а не в качестве его замены.

- Обеспечение прозрачности алгоритмов: необходимо стремиться к тому, чтобы алгоритмы искусственного интеллекта были понятны и прозрачны, чтобы студенты и преподаватели могли понимать, как они работают и какие факторы влияют на их решения.

- Непрерывный мониторинг и оценка: необходимо непрерывно исследовать и оценивать эффективность использования нейросети в медицинском образовании и вносить необходимые коррективы на основе полученных результатов.

Литература

1. Мижеригов В. А. Введение в педагогическую деятельность / В. А. Мижеригов, Т. А. Юзефовичус. – Москва : Роспедагенство, 2010. – С. 17 – 24.
2. Панфилова А. Н. Искусственный интеллект в образовании : вызовы и перспективы / А. Н. Панфилова. — Москва : Проспект, 2023. – 207 с.
3. Жуков А. В. Искусственный интеллект и машинное обучение в медицине : практическое руководство / А. В. Жуков. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. – 180 с.
4. Князева А. М. Выбор методов обучения при проведении практических занятий с обучающимися медицинского вуза / А. М. Князева, А. В. Крючкова, Ю. В. Кондусова [и др.] // Эпистемологические основания современного образования : актуальные вопросы продвижения фундаментального знания в учебный процесс : материалы IV Международной научно-практической конференции, Борисоглебск, 14 – 15 ноября 2024 года. – Москва : Перо, 2024. – С. 145 – 148.

**Опыт использования цифровых технологий («Юнислайд» и «DeepSeek»)
в образовательной деятельности кафедры клинической иммунологии
с аллергологией**

Волкова Д.А.

Казанский государственный медицинский университет

г. Казань, Россия

Актуальность. В современном мире образовательный процесс претерпел значительные трансформации. Технологический прогресс способствует внедрению современных цифровых технологий в образовательную деятельность.

В настоящее время интеграция цифровых технологий в образовательный процесс позволяет оптимизировать работу преподавателей и повысить эффективность и качество освоения учебного материала студентами. Использование интерактивных образовательных платформ дает возможность преподавателям сэкономить время на проверку заданий, значительно повысить уровень вовлеченности студентов, осуществлять целостный подход к анализу уровня освоения знаний студентами, что отвечает всем современным требованиям к качеству образования. Кроме того, активное внедрение искусственного интеллекта как вспомогательного инструмента в образовательном процессе, позволяет оперативно и эффективно формировать фонд оценочных средств, адаптированных к различным уровням подготовки обучающихся и конкретным целям образовательного процесса, что, в свою очередь, способствует персонализированному подходу к обучению учащихся.

Цель: проанализировать применение цифровых платформ «Юнислайд» и «DeerSeek» в работе кафедры клинической иммунологии с аллергологией.

Материалы и методы: на базе кафедры клинической иммунологии с аллергологией ФГБОУ ВО Казанского ГМУ Минздрава России проведено тестовое внедрение в образовательный процесс платформы «Юнислайд» с участием студентов стоматологического факультета 3-го курса в рамках дисциплины «Иммунология, клиническая иммунология». С помощью платформы «Юнислайд» проанализировано освоение материала по темам: система врожденного иммунитета (12 вопросов), органы и клетки иммунной системы (12 вопросов). По итогам тестирования, получены результаты удовлетворенности студентов работой на платформе с помощью Google Forms, включающего опрос из 6 вопросов: «Вам понравилась работа на платформе Юнислайд?», «Оцените пользу данной платформы для образовательного процесса», «Насколько легко было освоить работу с платформой?», «Насколько материалы представленные на платформе Юнислайд помогают вам лучше понимать учебный материал?», «Насколько интерактивные функции Юнислайд (тесты, обсуждения и др.) вовлекают вас в обучение?», Как бы вы в целом оценили свой опыт использования Юнислайд?».

Также на кафедре клинической иммунологии с аллергологией была протестирована возможность использования нейросети «DeepSeek» в разработке оценочных средств для образовательного процесса. В рамках данного этапа исследования была проанализирована корректность функционирования искусственного интеллекта (ИИ) в генерации тестов с одним вариантом ответа и клинической задачи с открытыми вопросами.

Результаты. С помощью платформы «Юнислайд» была проведена оценка прогресса обучающихся в изучении учебного материала. В первый день работы медиана оценки по теме «Система врожденного иммунитета» составила 60 [60; 70] баллов. Последующее применение платформы продемонстрировало значимое улучшение показателей в усвоение материала по теме «Органы и клетки иммунной системы» – 84,5 [78,5; 94,5] (0,000004). Результаты проведенного опроса показали высокий уровень удовлетворенности студентов данной платформой. В частности, 75% респондентов на вопрос «Вам понравилась работа на платформе Юнислайд?» дали положительный ответ – «очень понравилось». Также 75% студентов отметили, что платформа является «очень полезной» для образовательного процесса. Аналогичное количество учащихся (75%) на вопрос «Насколько легко было освоить работу с платформой?» ответили, что процесс освоения был «очень легким». 83,3% обучающихся отметили, что материалы, представленные на платформе Юнислайд, «очень помогают» понимать учебный материал, а интерактивные функции платформы (тесты, обсуждения и др.) «очень активно» вовлекают в процесс обучения. Общий опыт использования «Юнислайд» был оценен в 75% случаев как «очень положительный», что свидетельствует о высоком уровне удовлетворенности ее применения в образовательном процессе.

По результатам тестирования нейросети «DeepSeek» в составлении оценочных средств были получены результаты, признанные удовлетворительными. Для составления тестов с одним вариантом ответа был сформулирован следующий запрос:

«Предмет: Клиническая аллергология, Тема: Бронхиальная астма, Уровень: студент медицинского университета 6-го курса, Желаемый результат: студент знает этиологию, патогенез, фенотипы и эндотипы заболевания, диагностику и лечение БА.

Составьте тест из 3 вопросов по теме и предмету, указанному выше. Учти уровень и желаемый результат. В своем ответе укажи:

1. Список вопросов с соответствующими им вариантами ответа.
2. Список правильных ответов на вопросы.

Был получен следующий ответ ИИ:

Тест по клинической аллергологии (бронхиальная астма)

Вопросы с 4 вариантами ответов

1. Какой из перечисленных механизмов лежит в основе патогенеза аллергической бронхиальной астмы?
 - а) Активация Th1-лимфоцитов и выработка интерферона- γ
 - б) Активация Th2-лимфоцитов и выработка IL-4, IL-5, IL-13
 - в) Нейтрофильная инфильтрация дыхательных путей
 - г) Прямое повреждение эпителия бронхов вирусами
2. Какой фенотип бронхиальной астмы характеризуется поздним дебютом, отсутствием атопии и низким ответом на стандартные дозы ингаляционных кортикостероидов?
 - а) Аллергическая БА
 - б) Эозинофильная БА
 - в) Неаллергическая (нейтрофильная) БА
 - г) БА физического усилия
3. Какой метод диагностики является наиболее информативным для подтверждения бронхиальной гиперреактивности при сомнительной клинической картине?
 - а) Спирометрия с бронхолитической пробой
 - б) Определение уровня общего IgE в сыворотке крови
 - в) Бронхопровокационный тест с метахолином
 - г) Рентгенография органов грудной клетки

Правильные ответы: 1. б) Активация Th2-лимфоцитов и выработка IL-4, IL-5, IL-13; 2. в) Неаллергическая (нейтрофильная) БА; 3. в) Бронхопровокационный тест с метахолином.»

Таким образом, полученный ответ на запрос по корректности формулировки, соответствию теме и уровню знаний студентов можно признать адекватным. Следует подчеркнуть, что наиболее рационально сочетать использование нейросети «DeepSeek» совместно с платформой «Юнислайд», что позволяет быстро формировать фонд различных тестовых вопросов и использовать их на онлайн-платформе для оценки остаточных знаний у обучающихся.

Следующий запрос был связан с генерацией клинической задачи и включал следующую формулировку: «Предмет: Клиническая аллергология, Тема: Крапивница, Уровень: студент медицинского университета 6-го курса, Желаемый результат: студент знает этиологию, патогенез, заболевания, диагностику и лечение крапивницы. Составь клиническую задачу с 5 вопросами по теме и предмету, указанному выше. Учти уровень и желаемый результат. В своем ответе укажи:

1. Список вопросов. Был получен следующий ответ:

«Пациент: Женщина 32 лет обратилась с жалобами на зудящие волдыри на коже туловища и конечностей, периодически возникающие в течение последних 3 месяцев. Элементы исчезают бесследно в течение нескольких часов, после чего появляются новые. Также отмечает эпизоды ангиотека губ. Симптомы не связаны с приемом пищи, лекарств или контактом с аллергенами. В анамнезе – аутоиммунный тиреоидит.

Список вопросов:

1. К какому типу крапивницы (по классификации) относится данный случай? Назовите критерии, подтверждающие ваш диагноз.
2. Опишите патогенетические механизмы, лежащие в основе развития данного типа крапивницы.
3. Какие дополнительные исследования необходимо назначить для подтверждения диагноза и исключения вторичных причин?
4. Какие заболевания следует дифференцировать с крапивницей в данном случае? Назовите ключевые отличия.
5. Составьте схему лечения для данной пациентки, учитывая патогенез заболевания.»

Полученный результат продемонстрировал впечатляющую способность искусственного интеллекта в создании оценочных средств, позволяя совершенствовать методические подходы в обучении студентов медицинского университета. Однако, следует отметить, что ИИ позволяет проводить полуавтоматическое составление заданий, поэтому необходима перепроверка преподавателем корректности ответа на запрос, так как имеется потенциальный риск возникновения ошибок.

Заключение. Проведенное исследование продемонстрировало положительный опыт и перспективы интеграции цифровой платформы «Юнислайд» и нейросети «DeepSeeek» в образовательный процесс кафедры клинической иммунологии с аллергологией Казанского ГМУ.

Использование виртуальной реальности в обучении студентов лечебного и педиатрического факультетов

Волобуева А.Э.

Курский государственный медицинский университет,

г. Курск, Россия

За последние 10 лет в области медицины наблюдается значительный прогресс: происходит активное внедрение новейших методик, в частности с применением информационных технологий – например, виртуальная реальность. Сущность виртуальной реальности (VR) заключается в создании интерактивной иммерсивной среды, которая позволяет взаимодействовать с объектами и сценариями, сгенерированными компьютером. Необходимо отметить, что VR известен достаточно давно, однако активное внедрение в систему образования стало возможным только недавно в связи с технологическим прогрессом, снижением стоимости компонентов и развитием программного обеспечения.

Использование виртуальной реальности в обучении студентов медицинских вузов открывает новые возможности для повышения качества образования, улучшения навыков и подготовки специалистов. Главная цель – повышение эффективности обучения студентов, создание условий для их профессионального роста, ускорение освоения необходимых теоретических знаний и практических навыков с применением современных технологий.

Дополнительные методы обучения открывают широкие перспективы и представляют множество преимуществ, которые могут повысить качество подготовки студентов:

1. Индивидуальное обучение. Искусственный интеллект может создавать реалистичные клинические ситуации, адаптирующиеся под уровень подготовки каждого студента, позволяя практиковаться в различных сценариях.
2. Объективная оценка знаний и навыков студентов.
3. Виртуальная реальность имеет ежедневную доступность, которая позволяет проводить обучение в любом месте, что расширяет возможности для студентов.
4. Возможность анализа большого количества данных, оптимизация учебных материалов, что является более эффективным и интересным для студентов.
5. VR позволяет студентам отрабатывать сложные манипуляции и принимать решения в безопасной среде без риска для реальных пациентов.

Использование виртуальной реальности в обучении студентов медицинских вузов предоставляет множество преимуществ, однако, несмотря на его значительный потенциал, существуют и определенные недостатки:

1. Ограниченность в формировании определенных практических навыков. Несмотря на все достижения в виртуальных симуляторах, многие аспекты анестезиологической практики (например, введение внутривенных катетеров, индукция анестезии, интубация) требуют реальной практики, поскольку каждый человеческий организм уникален, по-разному реагирует на врачебные манипуляции. Лишь настоящая клиническая работа может предоставить возможность для приобретения такого опыта и формирования соответствующих навыков.

2. Отсутствие эмпатии, навыков взаимодействия «врач-пациент», «врач-родственники пациента». Искусственный интеллект не сможет заменить реальное общение с пациентом, эмоциональную и психологическую поддержку, которой должен обучиться студент. Алгоритмы ИИ не обучают таким важным аспектам, как умение понимать состояние пациента, успокаивать его в стрессовых ситуациях и давать убедительные и полезные советы.
3. Необходимость в дополнительном обучении и адаптации. Использование ИИ в медицинском обучении предполагает, что не только студенты, но и преподаватели должны освоить технологические аспекты, алгоритмы, проведение занятий с использованием искусственного интеллекта. Это может стать дополнительным препятствием в учреждениях, где есть проблемы с техническим оснащением.
4. Этические и правовые вопросы. Использование ИИ в обучении может породить вопросы о правовой ответственности за ошибки, связанные с неверным прогнозом или рекомендациями, которые делает система. Например, если ошибка алгоритма повлияет на принятие решения студента, кто будет нести ответственность: система, студент или учебное учреждение?
5. Обновление алгоритмов и данных искусственного интеллекта. В области медицины научные данные и практики быстро меняются. Чтобы поддерживать эффективность искусственного интеллекта на высоком уровне, его необходимо постоянно и своевременно обновлять согласно данным новейших исследований, протоколов и рекомендаций. Это требует дополнительных затрат и усилий, чтобы сохранить актуальность обучающих программ.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод, что использование виртуальной реальности в обучении студентов медицинских вузов лечебного и педиатрического факультетов улучшает качество подготовки. Преимущества, как объективная оценка, эффективность реалистичной симуляции, индивидуальное обучение, которые позволяют освоить новые навыки и знания.

Однако необходимо принимать во внимание и недостатки, которые не позволяют сохранить критического мышления. Наиболее подходящим методом внедрения VR в обучении предполагает сочетание традиционного образования с использованием новых технологий.

Литература

1. Современные образовательные технологии в медицинском образовании : учебное пособие / под ред. В. А. Решетникова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 352 с.
2. Симуляционное обучение в медицине : монография / под ред. С. Ф. Багненко, М. Ш. Хубутия. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 416 с.
3. Использование симуляционных технологий в подготовке врачей различных специальностей : методические рекомендации / сост. А. В. Свешников, В. В. Анисимов, С. В. Петров [и др.]. – Санкт-Петербург : Изд-во ПСПбГМУ им. И. П. Павлова, 2016. – 80 с.
4. Петров С. В. Опыт применения виртуальных тренажеров в подготовке врачей / С. В. Петров, В. В. Анисимов, А. В. Свешников // Виртуальные технологии в медицине. – 2012. – № 1. – С. 12 – 15.
5. Иванова Е. В. Перспективы использования технологий виртуальной и дополненной реальности в образовании / Е. В. Иванова, И. Б. Смирнов // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6.
6. Зимина Е. С. Симуляционное обучение в медицинском образовании: современное состояние и перспективы развития / Е. С. Зимина, А. М. Голубев, Д. В. Сизов // Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2016. – № 4 (26). – С. 102 – 108.

Перспективы и этические проблемы использования искусственного интеллекта в освоении общепрофессиональных и профессиональных компетенций в медицинском вузе

Воробьева Е.Е., Морозова Н.А., Грищенко В.С., Иванова Т.М.

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,

г. Пенза, Россия

Трудно сейчас представить, что новые технологии в медицине и высшем образовании возможно запретить, когда они настолько широко используются во всех сферах жизнедеятельности человека. Часто внедрение инноваций в практику обучения и медицинской деятельности проходит трудный и долгий путь. В данном случае не вызывает сомнения, что к вопросам использования искусственного интеллекта в медицине нужно подходить аккуратно и взвешенно, а также что данная технология уже интегрируется в образовательные процессы и меняет традиционные формы обучения в медицинском вузе. В статье рассматриваются возможности искусственного интеллекта в формировании общепрофессиональных и профессиональных компетенций у студентов медицинских вузов, а также анализируются связанные с этим этические вызовы.

Перспективы и возможности искусственного интеллекта широки, и их надо грамотно использовать. Так, искусственный интеллект может адаптировать образовательные программы под индивидуальные потребности студентов. Алгоритмы машинного обучения возможны для анализа успеваемости, выявления слабых мест и разработки персонализированных заданий, что повышает эффективность усвоения материала. Системы искусственного интеллекта могут создавать реалистичные клинические сценарии, имитирующие различные заболевания. Это позволит студентам отрабатывать диагностические и лечебные навыки без риска для реальных пациентов. Искусственный интеллект способен анализировать ответы студентов на открытые вопросы, проверять навыки интерпретации медицинских изображений (например, рентгеновских снимков или гистологических препаратов). Также в процессе обучения искусственный

интеллект может использоваться как инструмент анализа реальных клинических случаев, предлагая возможные диагнозы и тактики лечения на основе актуальных медицинских данных, но выбор оптимальной тактики лечения должен оставаться за обучающимся. Кроме того, искусственный интеллект обеспечивает доступ к международным базам медицинских знаний, позволяя студентам из региональных вузов изучать передовые методы диагностики и лечения.

Этические проблемы и вопросы ответственности за принятие решений в медицине действительно существуют. Особенно важно и интересно мнение обучающихся об искусственном интеллекте при разработке методологических подходов к использованию этой инновационной технологии в учебном процессе. В ходе проведенного опроса студентов 1 – 5 курсов факультета стоматологии МИ ПГУ (2024 г.) было выявлено, что 65% хотя бы раз использовали ИИ для написания реферата или курсовой работы. Среди студентов старших курсов (3 – 5) применяли ИИ для решения ситуационных задач – 64,8%. На вопрос о возможности использования ИИ при обучении профессии врача положительно ответили 86,4% опрошенных.

На наш взгляд, основная проблема заключается в том, что чрезмерное использование ИИ на этапе обучения может привести к тенденции отсутствия формирования клинического мышления, неспособности вырабатывать собственную стратегию действий, и как итог отсутствие сформированной компетенции. Обучающиеся не понимают, зачем учить целый ряд дисциплин, если достаточно легко поставить задачу и получить результат, используя ИИ, затратив при этом минимальное количество времени. Общепрофессиональные и профессиональные компетенции предъявляют требования к анализу собственной деятельности, использованию моральных, правовых, этических, деонтологических принципов и конечно требования к обследованию, установлению диагноза и назначению лечения, а не только проведению каких-либо процедур медицинского характера. В ситуации, где алгоритмы решения задач легко получить с помощью искусственного интеллекта, возникает риск формирования зависимости от технологий и утраты самостоятельных навыков диагностики.

Таким образом, при тотальном использовании искусственного интеллекта в процессе обучения мы имеем риск получить врачей, которые способны работать только с готовым алгоритмом лечения, который сформировал искусственный интеллект и выполнить набор медицинских процедур по данному алгоритму. Если говорить о неотложных и нестандартных ситуациях в медицине есть риск, что врач будет растерян и в режиме отсутствия времени на принятие решения и доступа к интернету не сможет самостоятельно справиться с решением профессиональных задач.

На наш взгляд, необходимо включение в дисциплину «Биоэтика» вопроса искусственного интеллекта как отдельного раздела, где обсуждались бы проблемы и риски использования искусственного интеллекта в различных областях медицины и законодательная база его использования. Радикально меняются условия существования человека, его сознание и образ жизни, что расширяет стоящие перед человеком задачи самосовершенствования и возможности их реализации [1]. Для того чтобы искусственный интеллект раскрыл свои колоссальные возможности в обучении профессионалов-медиков, необходимо всестороннее изучение ситуаций риска и воспитание нравственного и морально-правового сознания личности будущего врача.

Также важно в специальных дисциплинах включать информацию о границах использования ИИ и использовать данную информацию как мотивацию к развитию критического мышления будущего специалиста медика. Необходимы четкие и взвешенные методологические стандарты применения искусственного интеллекта при обучении медицинской профессии. Медицина – это не только наука, но и искусство общения с пациентом, формирование доверия, традиции, которые со времен Гиппократы делали профессию врача гуманной [2]. Чрезмерный акцент на технологиях может привести к снижению эмпатии и коммуникативных навыков у будущих врачей. Необходимо, наряду с навыками этики и деонтологии, учить грамотно использовать современные технологии (ИИ) и воспитывать обучающихся во взаимосвязи с многовековыми нормами и традициями в медицине.

Не вызывает сомнения, что искусственный интеллект обладает значительным потенциалом для трансформации медицинского образования, делая его более эффективным и адаптивным. Однако его внедрение требует взвешенного подхода, учитывающего не только технологические возможности, но и этические риски. Важно сохранить баланс между инновациями и фундаментальными принципами медицинской профессии, такими как критическое мышление, эмпатия и ответственность [3].

Для успешной интеграции искусственного интеллекта в образовательный процесс медицинских вузов необходимо: разрабатывать четкие этические и методологические стандарты работы с данной инновационной технологией; обеспечивать постоянный контроль за качеством и объективностью алгоритмов; соблюдать баланс между инновациями и сохранением фундаментальных ценностей медицинской профессии. Только в этом случае технологии смогут стать надежными помощниками в подготовке высококвалифицированных врачей.

Литература

1. Хрусталеv Ю. М. Философия сохранения жизни и сбережения здоровья : учебник / Ю. М. Хрусталеv. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 400 с.
2. Воробьева Е. Е. Современный социально-психологический портрет обучающегося медицинского вуза / Е. Е. Воробьева, Н. А. Морозова, В. С. Грищенко, Т. М. Иванова // Медицинское образование : выбор поколения XXI века : сборник тезисов X Международной учебно-методической конференции. – Казань : Казанский ГМУ, 2024. – С. 48 – 50.
3. Воробьева Е. Е. Исследование современного социально-психологического портрета врача-стоматолога / Е. Е. Воробьева, Т. Д. Токарева, Н. А. Морозова // Актуальные проблемы медицинской науки и образования (АПМНО-2019) : сборник статей VII Международной научной конференции, посвященной 80-летию Пензенской области и 20-летию Медицинского института ПГУ. – 2019. – С. 199 – 202.

**Возможности технологий виртуальной реальности
в отработке коммуникативных навыков участкового педиатра**

Воронин А.С., Кольцова Н.С.

*Самарский государственный медицинский университет,
г. Самара, Россия*

Введение. Коммуникативные навыки врачей различных специальностей, а особенно участковых педиатров, определяют не только успешность и востребованность в профессии, но и удовлетворенность врача своей работой. Современные программы высшего медицинского образования позволяют подготовить выпускника с хорошей теоретической и практической базой, профессионально ориентированного и востребованного системой практического здравоохранения, но до недавнего времени развитие у студентов личностных качеств по выстраиванию эффективного сотрудничества с пациентами было недостаточно результативным. Для решения задачи развития коммуникативных компетенций участковых педиатров перспективным является применение технологий виртуальной и дополненной реальности [4, 5].

Цель исследования. Усовершенствовать процесс подготовки участковых педиатров путем внедрения в педагогический процесс VR-тренажера, позволяющего более эффективно отрабатывать коммуникативные навыки, знания правовых основ и основ конфликтологии.

Материал и методы исследования. В Самарском государственном медицинском университете сотрудниками кафедры общественного здоровья и здравоохранения ИПО совместно со специалистами Центра дистанционных образовательных технологий была разработана и апробирована образовательная программа для участковых педиатров «Управление конфликтами и совершенствование коммуникации в современной поликлинике». При подготовке программы ставилась задача формирования у участковых педиатров таких профессиональных компетенций, как: способность и готовность использовать знания законодательных и иных нормативно-правовых актов, регламентирующих медицинскую деятельность; этико-деонтологических принципов их деятельности и, в конечном итоге – выработку умений оперативно реагировать на сложные ситуации, решая проблемы пациентов «здесь и сейчас».

Для отработки коммуникативных навыков участковых педиатров был разработан VR-тренажер. Тренажер помогает вырабатывать поведенческие установки в непредвиденных и конфликтных ситуациях с различными типами темпераментов пациентов и тем самым повысить уровень коммуникативных компетенций.

Возможность многократной отработки в тренажере особенностей коммуникативных навыков позволяет вырабатывать стойкий навык норм общения у сотрудников медицинских организаций с пациентами. Обучаемый может бесконечное количество раз проходить обучение до той поры, пока не достигнет стойкого положительного результата. При проведении подобных образовательных семинаров в формате «ролевых игр» (когда обучающиеся, разбиваясь на роли в учебной аудитории, между собой начинают отрабатывать коммуникативные приемы) существует объективная трудность – время.

Ни один семинар не может длиться столько, сколько это хочет обучаемый для полного понимания и усвоения материала. Технология VR, в свою очередь, полностью нивелирует этот недостаток. Обучаемому необходим только компьютер, установленная на него программа и очки виртуальной реальности. И ни фактор места, ни фактор времени здесь не могут проявить свою актуальность.

Результаты исследования и их обсуждение. В период с ноября 2023 г. по июнь 2024 г. с применением технологии виртуальной реальности было обучено и проведено тестирование 86 участковых педиатров Самары и Самарской области.

Инновационная практико-ориентированная направленность подхода, при котором слушатели проходили теоретическую подготовку по материалам созданной образовательной программы и на практике отрабатывали основные коммуникативные приемы урегулирования конфликта с пациентами, заключается:

- во-первых, в комплексной организационной этико-правовой и социально-психологической подаче теоретического материала;
- во-вторых, в высокой интенсивности теоретического блока, его практико-ориентированной направленности и системной компоновке предлагаемых к разбору ситуаций и развивающих заданий;
- в-третьих, в совершенствовании коммуникативных навыков и усвоении вербально-невербальных алгоритмов предупреждающего конфликтное поведение в режиме «здесь и сейчас»;

- в-четвертых, в глубоком совместном с преподавателями разборе профессиональных диалогов участковых педиатров с пациентами, комплексном анализе правового и психологического аспектов их взаимодействия с пациентами;
- в-пятых, в формировании выверенного, устойчивого, стандартизованного профессионального поведения участковых педиатров, направленного на системное повышение удовлетворенности пациентов уровнем оказания медицинской помощи.

Все перечисленные аспекты подготовки объединены вопросами личностного и профессионального самоопределения специалистов. Определены два уровня профессионального самоопределения: практический и гносеологический. К первой группе относятся события или действия, которые влияют на внешние факторы вокруг личности (социальный статус, профессиональный статус, изменение семейного положения). Ко второй группе относятся перемены внутренних факторов, перестройка, корректировка и на их базе формирование более эффективного профессионального поведения специалистов, вызванного жизненными событиями или непосредственно требованиями работы. Формирование именно такого уровня личностного и профессионального самоопределения обеспечивает достижение целей, ради которых данный образовательный комплекс подготовки кадров и создавался.

Взяв за основу принцип геймификации, положенный в основу применения VR-технологий в обучающем процессе, мы проанализировали его как возможную аналогию в метафоре театра, используя при этом теории Э. Берна и Дж. Морено [6]. Для представления этого процесса нами прописана позиционная схема понятийного аппарата механизма геймификации. Она включает четыре элемента и две фигуры:

- 1 позиция Сценариста (СЦ);
 - 2 позиция Критика (КР);
 - 3 позиция Режиссера (Р);
 - 4 позиция Актера (А);
- Две фигуры Зрителя (ЗР).

Механизм реализации созданного образовательного комплекса – это результат целостного, взаимосвязанного, слаженного взаимодействия всех этих элементов; то есть использование виртуальной реальности в процессе обучения – это способность человека действовать во всех этих позициях, способность согласовывая мысли, варианты поведения и активные действия переходить из одной позиции в другую, реализуя при этом очень выверенное, точное, эффективно-профессиональное поведение и эффективную коммуникацию [7].

В процессе реализации разработанной нами инновационной программы с целью формирования и отработки позиций данного принципа, слаженного перехода из позиции в позицию, обеспечивающего конструктивность профессионального поведения и эффективность коммуникации, были подобраны психотехнические средства и отработаны диалоги наиболее часто повторяющихся ситуаций.

По итогам реализации данной инновационной программы подготовки кадров для современной поликлиники с абсолютной уверенностью можно сказать, что наличие хорошо подготовленного и грамотно обученных участковых педиатров способствует предотвращению и разрешению до 60% различных компонентов конфликтов и профилактике последующих обращений и жалоб пациентов.

Заключение. Предложенный обучающий тренажер является одним из лучших вариантов обучения практическим коммуникативным навыкам слушателей в современных медицинских вузах и позволяет продемонстрировать слушателю такие темы, как: работа с пациентом в ситуации часто задаваемых вопросов или в ситуации общения со «сложным» (конфликтным) пациентом. Неоспоримым плюсом является наглядность предлагаемого тренажера и возможность осваивать технику коммуникаций неограниченное количество раз.

Предлагаемый VR-тренажер для отработки коммуникативных навыков медицинским персоналом имеет следующие преимущества:

- Наглядность. VR не только дает информацию о процессе, но и демонстрирует его с максимальной детализацией.
- Безопасность. Обучаемый может общаться с виртуальным пациентом бесконечное количество раз и отрабатывать желаемый навык столько, сколько захочет.

- Вовлечение. VR-технологии позволяют проводить обучение в игровой форме.
- Фокусировка. Виртуальное пространство окружает студентов на 360 градусов, что позволяет максимально сосредоточиться на материале.
- Возможность присутствовать в трехмерном пространстве дает возможность проводить в VR полноценное обучение в среде, максимально приближенной к реальной (возможность прорисовки реальной поликлиники).
- Возможность применения для обучения коммуникативным навыкам как студентов в учебной аудитории, так и молодых врачей в лечебно-профилактических учреждениях.

Использование предлагаемого тренажера позволит улучшить качество подготовки специалистов системы здравоохранения в части приобретения и отработки коммуникативных навыков.

Литература

1. Bardeen L. Mixed reality momentum continues in the modern workplace [Электронный ресурс] / L. Bardeen. – 2017. – URL : <https://blogs.windows.com/devices/2017/11/01/mixed-reality-momentum-continues-modern-workplace-microsoft-hololens-expands-29-new-markets/> (дата обращения : 10.06.2025).
2. CWRU takes the stage at Microsoft's build conference to show how HoloLens can transform learning [Электронный ресурс]. – 2016. – URL : <https://case.edu/hololens/> (дата обращения : 10.06.2025).
3. Odom J. Secrets of ancient Egypt shows the potential of HoloLens. Tourism [Электронный ресурс] / J. Odom. – 2016. – URL : <https://hololens.reality.news/news/have-you-seen-secrets-ancient-egypt-shows-potential-hololens-tourism-0175604/> (дата обращения : 10.06.2025).
4. Mukamal R. Are virtual reality headsets safe for eyes? [Электронный ресурс] / R. Mukamal. – 2017. – URL : <https://www.aao.org/eye-health/tips-prevention/are-virtual-reality-headsets-safe-eyes> (дата обращения : 10.06.2025).

5. Freeman D. Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders [Электронный ресурс] / D. Freeman, S. Reeve, A. Robinson, A. Ehlers // Psychological Medicine. – 2017. – Vol. 47, Iss. 14. – P. 2393 – 2400. – URL : <https://www.cambridge.org/core/journals/psychological-medicine/article/virtual-reality-in-the-assessment-understanding-and-treatment-of-mental-health-disorders/A786FC699B11F6A4BB02B6F99DC20237> (дата обращения : 10.06.2025).

Проблема недобросовестной конкуренции путем внедрения средств ИИ при ультразвуковой диагностике в акушерско-гинекологической практике

Вустенко В.В.

*Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького,
г. Донецк, Россия*

Проведен анализ доступных литературных источников по проблеме ИИ в ультразвуковой диагностике. Особого внимания заслуживают риски цифровизации в ДНР на фоне незащищенного интернет-соединения с утечками персональных данных и неограниченными возможностями вмешательства в работу ультразвуковой системы с нарушениями норм медицинского права.

Интеграция законодательства ДНР в систему права Российской Федерации сопряжена с целым рядом сложностей. Целое десятилетие «эпохи перемен», о которой еще Конфуций писал: «Не дай вам Бог жить», привело к отрицанию обществом медицинского права в целом.

С одной стороны, работа ультразвуковых диагностических систем все чаще выводится в онлайн-плоскость, повсеместно внедряется телемедицина (без надлежащего контроля за соблюдением законодательства о защите информации), появляется возможность посоветоваться непосредственно с ведущими профессионалами отрасли на другом конце земного шара – с уникальной возможностью абсолютно полной и безвозвратной утечки данных о пациенте во всемирную паутину.

С другой стороны, для недобросовестных программистов или подобных им лжемедиков, в частности, с привлечением средств ИИ, на данный момент нет никаких преград для вмешательства в здравоохранение со злым умыслом (при недобросовестной конкуренции или при совершении преступлений против здоровья и жизни) либо вследствие патологического влечения к азартным играм, относящегося в МКБ-10 к разделу психических расстройств и расстройств поведения (F63.0).

Технически ультразвуковые диагностические аппараты напоминают компьютерные системы и подвержены тем же вирусам, взломам (хакерским атакам), искажению данных. В рамках игрового симуляционного обучающего центра дополнение цифровой реальности различными видами новых технологий, основанных на ИИ (например, VR, AR, MR), могло бы принести благо, но уже на этапе итогового тестирования возможны злоупотребления со стороны недобросовестных лиц, преследующих свои корыстные интересы.

Еще заметнее нарушение медицинского законодательства может стать при использовании новейших технологий обработки данных различных диагностических систем после окончания исследования, например, путем преднамеренного искажения сохраненных изображений либо их замены (непосредственно злоумышленником в режиме онлайн, либо автоматизированной, предварительно запрограммированной с применением ИИ в ответ на какой-либо триггер или каждое исследование), что является умышленным преступлением, так как влечет за собой неправильную постановку диагноза, приносит ошибки в практическую и научную деятельность. Ошибка в диагностике может, например, привести к запоздалому оперативному вмешательству, либо, наоборот, быть неоправданным показанием для операции, которой можно было избежать. И в том, и в другом случае последствия могут быть вплоть до смертельного исхода.

В онлайн-сообществе лжемедиков с навыками программирования наблюдается тенденция следования искаженной версии известной поговорки: «Знание законов приводит к непреодолимому желанию их регулярно безнаказанно нарушать».

Бесконтрольное применение ИИ в медицинской сфере чревато последствиями, так как при недобросовестной конкуренции может сопровождаться: вмешательством в работу чужих ультразвуковых и других диагностических аппаратов (любых компьютерных систем и личных гаджетов); воровством медицинской информации и научных идей; распространением секретной персональной информации якобы «чужими руками искусственного интеллекта», что требует доработки действующего законодательства с механизмами отслеживания таких злодеяний, ужесточением мер ответственности, а также реализации методов борьбы с ними надежными средствами.

Обсуждение и массовое комментирование изложенных тезисов может помочь обратить внимание на проблему игромании с использованием ИИ при недобросовестной конкуренции в медицине, прикрывающей хроническое рецидивирующее нарушение Уголовного кодекса, а также на необходимость обеспечения всех медицинских организаций максимально защищенным интернет-соединением для соблюдения норм медицинского права либо полной блокировки доступа к интернету ультразвуковых систем при их производстве и применении.

Литература

Чайка В. К. О рисках цифровизации здравоохранения / В. К. Чайка, В. В. Вустенко, Н. А. Морозова // Медико-социальные проблемы семьи. – 2022. – Т. 27, № 4. – С. 64 – 74.

**Опыт внедрения цифровых технологий
в процесс обучения иностранному языку**

Галеева Т.И.

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань, Россия

Актуальностью нашего исследования является быстрое развитие цифровых технологий и необходимость внедрения данных технологий в учебный процесс для развития цифровых навыков и для обеспечения доступа к образовательным ресурсам для широкого круга людей.

Целью исследования выступает анализ и обобщение опыта внедрения цифровых технологий в образовательный процесс при обучении дисциплины «Иностранный язык» в высшем учебном заведении.

Задачи исследования:

- подбор и использование интерактивных сервисов для создания викторин и презентаций;
- разработка цифрового инструмента для упрощения доступа к учебным ресурсам;
- внедрение новых способов создания разного вида упражнений.

Материалом работы послужили цифровые сервисы и платформы: Online Test Pad, Юнислайд, MyQuiz, Quizlet, Gamma, ChatGPT, DeepSeek и чат-бот кафедры.

Методами работы является практическое применение цифровых инструментов, наблюдение, анализ эффективности и проектная деятельность.

При внедрении цифровых технологий преподаватели стали активно использовать интерактивные платформы для создания викторин для оценки промежуточных результатов или знаний по одной теме, и тестов для проведения модулей. Было отмечено, что такие задания повышают вовлеченность студентов в образовательный процесс, а также их мотивацию. Сервис «My Quiz» показался как студентам, так и преподавателям более удобным и интересным в работе по сравнению с Юнислайд.

Помимо викторин и тестов преподаватели дисциплины «Иностранный язык» внедрили сервис «Gamma» для создания презентаций. Преимуществом созданных им презентаций является красочность и лаконичность представляемой информации. Однако слайды требуют проверки и корректировки после генерации на наличие подходящих иллюстраций.

Следующим эффективным сервисом при подготовке к занятию стал DeepSeek, который позволяет быстро создать оценочные средства на необходимую тему. Опыт создания таких упражнений показал, что они соответствуют заявленной теме и указанным в задании требованиям. Однако, стоит проверять созданные подряд упражнения на наличие совпадений и разнообразие используемых слов, так как часто ИИ использует при создании упражнений одни и те же лексические единицы, что уменьшает количество слов на запоминание.

Значительным вкладом в образовательный процесс стало создание чат-бота на нашей кафедре. С его помощью студенты могут получить доступ к полезным ссылкам, а именно на сайт кафедры, электронной библиотеки и образовательного портала. Более того, они могут найти в нем гиперссылки на три онлайн-словаря, а также PDF-файл необходимого каждому факультету учебно-методического пособия.

Для совместной работы с преподавателями в рамках кафедры был создан проект на сервисе «YouGile». На нем был успешно создан план работы над новым учебно-методическим пособием, а также распределены разделы каждого урока между преподавателями, являющимися ответственными за определенных из них. Удобство заключается в открытом доступе ко всем текущим изменениям, а также сохранение всех обсуждаемых вопросов в чате проекта.

Выводы. Цифровые сервисы позволяют экономить время при подготовке к занятию, расширяют инструментарий преподавателя и повышают эффективность образовательного процесса. Они помогают студентам и преподавателям не отставать от скорости развития технологий. Также интеграция цифровых технологий имеет положительное влияние на мотивацию и учебную активность учащихся.

Этика и безопасность в использовании искусственного интеллекта

Гатиятуллина Л.Л.

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань, Россия

Актуальность темы обусловлена тем, что в современных условиях искусственный интеллект рассматривается как инструмент технологического развития России в конкурентной борьбе с ведущими мировыми экономиками.

Искусственный интеллект в современном практическом применении существует, как обучение, которое позволяет машинам анализировать, интерпретировать и обрабатывать данные со всех сторон для получения корректных выходных данных; как саморазвивающаяся технология для базовой коммуникации человека и компьютера; как конструирования и управления роботами, которые имитируют действия человека и общаются с другими людьми и как экспертные системы, которые изучают решения человека и имитируют их, используя логические обозначения и условные операторы.

Искусственный интеллект (ИИ), активно внедряемый во многие сферы человеческой деятельности, включая образование, создает ряд уникальных вызовов и вопросов, касающихся этики и безопасности. Чтобы эффективно внедрять и применять ИИ в образовательной практике, необходимо обратить особое внимание на следующие аспекты: конфиденциальность и безопасность данных (при использовании ИИ система собирает и обрабатывает значительные объемы персональных данных учащихся и сотрудников образовательных учреждений. Здесь возникают вопросы, касающиеся защиты личных сведений и предотвращения несанкционированного доступа к ним.

Среди основных мер по обеспечению информационной безопасности выделяются: соблюдение законодательства о защите персональных данных; обработка и хранение данных в защищенных средах с ограниченным доступом; информирование субъектов данных о порядке сбора, хранения и использования их информации); объективность и отсутствие дискриминации (алгоритмы ИИ способны существенно влиять на образовательные процессы и оценку успеваемости учащихся.

Однако сами алгоритмы часто подвержены риску проявления скрытых предубеждений и дискриминации, основанных на особенностях пола, расы, социального статуса и других признаков.

Например, использование несовершенных обучающих наборов данных может привести к несправедливым оценкам, что способно нанести ущерб отдельным категориям обучающихся. Чтобы устранить такие угрозы, рекомендуется регулярная проверка используемых алгоритмов на предмет возможных ошибок и систематическая работа над улучшением набора данных, используемого для обучения ИИ-моделей); ответственность разработчиков и владельцев систем (разработчики и владельцы систем ИИ несут прямую ответственность за возможные негативные последствия своего продукта. Они обязаны заранее предусмотреть потенциальные опасности и разработать механизмы мониторинга и устранения выявленных дефектов. Особое значение имеет создание прозрачных алгоритмов, позволяющих легко отслеживать принятие решений системой и своевременно исправлять любые нарушения. Кроме того, необходимо учитывать возможную опасность чрезмерного вмешательства ИИ в жизнь человека. Следует стремиться к созданию сбалансированной среды, где технологии дополняют человеческие способности, а не заменяют их полностью); этическое обучение пользователей (важно формировать осознанное отношение к использованию ИИ как среди учащихся, так и среди преподавателей. Преподавателям необходимо понимать пределы возможного воздействия ИИ на учебную деятельность и способы минимизации риска негативного влияния на личность ребенка. Учащиеся должны получать знания о принципах функционирования ИИ, рисках и преимуществах его использования).

Как отмечают С.Г. Сорокина и Е.Б. Баксанский [1], этика и безопасность в отношении использования ИИ должны регулироваться современным законодательством. Регулирование использования ИИ в образовательных организациях должно учитывать этические нормы, безопасность данных учащихся и преподавателей, а также права интеллектуальной собственности.

По мнению М.П. Булавиной [2], для эффективного внедрения ИИ необходимы единые стандарты подготовки специалистов в области педагогических технологий, включающие компетенции по применению инструментов ИИ в образовательном процессе.

Образовательные учреждения, согласно мнению Дж. Коулза и Л. Флориди [4] обязаны регулярно проводить мониторинг соблюдения установленных правил и нормативов, связанных с использованием ИИ-технологий, включая контроль персональных данных студентов и обеспечение защиты конфиденциальной информации.

В ходе анализа литературы [1 – 4], мы приходим к выводу, что применение ИИ не должно создавать барьеров для участия всех категорий обучающихся. Важно обеспечить доступность и инклюзивность сервисов на основе ИИ для лиц с ограниченными возможностями здоровья и детей из отдаленных регионов.

Так же можно прийти к выводу, что повышение квалификации учителей в вопросах цифровых компетенций и понимания возможностей и рисков ИИ позволяет эффективно интегрировать новые технологии в учебный процесс и способствует повышению качества образования.

Автоматизированные системы оценки и персонализированные рекомендации ИИ могут вызвать чувство недоверия и неуверенности среди учеников и преподавателей, особенно если решения принимаются алгоритмами без объяснения причины.

Чрезмерная зависимость от ИИ-инструментов снижает личные контакты ученика с педагогом, что негативно сказывается на психологической атмосфере учебного заведения и эмоциональном состоянии школьников и студентов.

Отсутствие прозрачности алгоритмов принятия решений и контроля над персональными данными вызывает психологический дискомфорт и тревогу относительно конфиденциальности и безопасности личной информации.

Стоит отдельно учесть и мнение Н.В. Шевской [3], которая считает, что использование ИИ требует строгого соблюдения принципов приватности и анонимности, поскольку персональные данные учащегося могут стать объектом злоупотреблений. А алгоритмы ИИ должны исключать дискриминационные факторы и предвзятые выводы при оценке знаний и способностей обучающихся. Создатели и пользователи ИИ несут моральную ответственность за последствия применения технологий, включая недопущение искажений восприятия действительности и когнитивного давления на обучающихся.

Современные технологические достижения принесли с собой качественные изменения в общественной жизни и повлияли на образ жизни и потребности людей. Эти изменения в технике и технологиях пошли параллельно с формированием новых массовых потребностей и эффективных средств их удовлетворения. Данный процесс способствовал отклонению от унифицированного производства и потребления. С развитием техники и технологий появилась возможность более гибкого реагирования на индивидуальные потребности, что привело к расширению возможностей выражения человеческой индивидуальности. К тому же данные изменения в технике и технологиях привели к перетоку рабочей силы из сферы материального производства в сферу услуг и информации. Это отразилось на структуре занятости в обществе, поскольку все больше людей начали работать в областях, связанных с услугами и информацией, включая IT-индустрию, телекоммуникации, образование, здравоохранение и развлекательную индустрию.

Таким образом, успехи техники и технологий в настоящее время действительно оказывают существенное влияние на формирование новых потребностей и способов их удовлетворения, а также на структуру занятости и сферы экономики в целом. Активное внедрение искусственного интеллекта в компаниях значительно повышает их эффективность, конкурентоспособность, развивает отраслевые рынки, стимулирует создание новых технологий, увеличивает качество продукции и объем производства в целом и, следовательно, ставит новые задачи перед управлением инновационным развитием.

Подводя итоги, отметим, что использование искусственного интеллекта в образовательной среде открывает большие возможности, однако оно сопряжено с рядом этических и практических аспектов, которые требуют особого внимания: безопасность данных и защита прав личности (необходимо строго соблюдать принципы неприкосновенности частной жизни учащихся, обеспечивать защиту их персональных данных и минимизировать риски утечки информации); объективность и справедливость алгоритмов (важно избегать дискриминации и предвзятости при применении ИИ для оценки знаний, поведения и личностных качеств учащихся); прозрачность алгоритмов и возможность оспаривать принимаемые

ими решения являются необходимыми элементами этичного использования ИИ); отвечающий требованиям уровень ответственности разработчиков и пользователей (все участники образовательного процесса, включая создателей и операторов ИИ-систем, должны осознавать свою ответственность перед обществом и действовать честно, открыто и ответственно). Указанные меры позволят избежать негативных последствий и обеспечить эффективное применение ИИ в образовательных целях.

Применение ИИ в образовательных учреждениях открывает огромные перспективы, но одновременно порождает серьезные этические и правовые вопросы. Решение этих вопросов требует комплексного подхода, включающего совершенствование нормативно-правовых актов, повышение осведомленности участников образовательного процесса и соблюдение высоких моральных стандартов при разработке и эксплуатации соответствующих технологий. Только так можно гарантировать успешное и безопасное внедрение ИИ в сферу образования.

Литература

1. Баксанский О. Е. Этика искусственного интеллекта : сбалансированный подход к развитию и применению / О. Е. Баксанский, С. Г. Сорокина // Общество : философия, история, культура. – 2025. – № 1. – С. 23 – 33.
2. Булавинова М. П. Риски и угрозы новых технологий, основанных на искусственном интеллекте (обзор) / М. П. Булавинова // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 8 : Науковедение. Реферативный журнал. – 2018. – № 2. – С. 23 – 41.
3. Шевская Н. В. Объяснимый искусственный интеллект и методы интерпретации результатов / Н. В. Шевская // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2021. – Т. 9, № 2 (33). – С. 55 – 78.
4. Floridi L. A unified framework of five principles for AI in society / L. Floridi, J. Cowls // Harvard Data Science Review. – 2019. – Vol. 1, № 1. – P. 11 – 43. DOI: 10.1162/99608f92.8cd550d1.

**Интеграция ИИ в преподавание философских дисциплин
в медицинских вузах**

Гаязова С.Р.

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань, Россия

В современном образовательном пространстве интеграция искусственного интеллекта (ИИ) становится неотъемлемой частью инновационных подходов к обучению. Особенно актуальным это направление является в преподавании философских дисциплин студентам медицинских вузов, где развитие критического мышления, этической рефлексии и способности к междисциплинарному анализу играет ключевую роль в формировании профессиональной компетентности будущих врачей. Как отмечают Власова В.К. и Шушарин В.А., «применение технологий искусственного интеллекта в образовательной практике открывает новые возможности для индивидуализации обучения, повышения мотивации студентов и развития их критического мышления» [1].

Использование ИИ в преподавании философии позволяет не только оптимизировать процесс обучения, но и значительно углубить понимание сложных концептов за счет персонализации образовательных траекторий. Интеллектуальные системы способны адаптировать содержание курсов под уровень подготовки и интересы конкретных студентов, предлагая индивидуальные задания, автоматическую обратную связь и рекомендации по дополнительной литературе. Это особенно важно для студентов-медиков, чья основная учебная нагрузка связана с естественнонаучными дисциплинами, что нередко ограничивает их возможности к самостоятельному освоению философских знаний.

Кроме того, ИИ открывает новые возможности для развития навыков аргументации и анализа этических дилемм. Например, использование симуляторов, моделирующих реальные медицинские ситуации с философско-этическими проблемами, позволяет студентам в интерактивной форме отрабатывать принятие решений, критическое мышление и эмпатию. Такие технологии способствуют формированию более глубокой

связи между теоретическими аспектами философии и их практическим применением в профессиональной деятельности. При этом, как подчеркивают Блинов В.И. и Еськов С.М., «использование ИИ в обучении философии требует особого внимания к формированию у студентов навыков рефлексии, аргументации и самостоятельного мышления, что невозможно без живого взаимодействия с преподавателем» [2].

Интеграция ИИ в преподавание философии также меняет роль преподавателя, превращая его из основного источника знаний в наставника и модератора образовательного процесса. «Цифровые технологии не заменяют преподавателя, а трансформируют его роль: педагог становится организатором активного обучения, модератором философских дискуссий и наставником в мире цифровых знаний» [3]. Преподаватель получает возможность сосредоточиться на поддержке индивидуальных проектов студентов, развитии их способности к философскому мышлению и этической рефлексии, в то время как рутинные задачи передаются интеллектуальным системам.

ИИ можно использовать в простых и доступных формах: Во-первых, ИИ помогает создавать тесты и короткие задания. Например, с помощью платформ Quizlet или Kahoot! преподаватель может быстро подготовить тесты. Студент после лекции проходит тестирование онлайн, получает автоматическую проверку своих ответов и комментарии по ошибкам. Это экономит время преподавателя и помогает студенту быстро увидеть свои слабые места.

Во-вторых, можно использовать чат-ботов для тренировки дискуссий. Например, с помощью ChatGPT студент задает философский вопрос, а бот предлагает разные философские точки зрения. Это развивает умение спорить, аргументировать и критически анализировать информацию.

В-третьих, ИИ может предложить короткий план или карту для изучения сложного философского текста. Программы вроде Explainpaper или Perplexity AI помогают кратко пересказать основные идеи философских трудов, выделяя ключевые мысли Канта, Платона и других авторов, что делает работу с текстами проще и понятнее.

Наконец, ИИ может генерировать простые этические задачи, связанные с медицинской практикой. Например, симуляторы типа Labster (адаптированные для философско-этических сценариев) моделируют ситуации, требующие принятия решений, что помогает студентам применять философские знания к реальным ситуациям.

Таким образом, интеграция искусственного интеллекта в преподавание философских дисциплин для студентов медицинских вузов способствует не только оптимизации образовательного процесса, но и развитию ключевых профессиональных компетенций – критического мышления, рефлексии и способности к этическому анализу. Важно подчеркнуть, что «успешное применение ИИ в образовании требует продуманной педагогической стратегии и постоянного контроля за качеством цифрового контента» [5].

Кроме того, необходимо помнить, что ИИ является лишь вспомогательным инструментом, а не заменой живому философскому диалогу. Как справедливо отмечает Никандров Н.Д., «технологизация обучения не должна вытеснять личностно-ориентированное взаимодействие, обеспечивающее развитие духовной культуры обучающегося» [6]. В этом контексте задача преподавателя – сохранить баланс между технологическими инновациями и фундаментальными ценностями философского образования, обеспечивая формирование у студентов способности к глубинному пониманию сложных мировоззренческих вопросов [4].

Таким образом, задача современного образования – гармонично интегрировать возможности искусственного интеллекта в процесс преподавания философии, сохраняя при этом приоритет развития личности студента. Только в этом случае технологии смогут стать не заменой, а надежной опорой в формировании мышления, ответственности и гуманистических ценностей будущих врачей.

Литература

1. Власова В. К. Искусственный интеллект в образовании : перспективы и вызовы / В. К. Власова, В. А. Шушарин // Вестник Томского государственного университета. – 2021. – № 1. – С. 35 – 42.
2. Блинов В. И. Искусственный интеллект и гуманитарное образование : вызовы эпохи цифровизации / В. И. Блинов, С. М. Еськов // Педагогическое образование в России. – 2022. – № 5. – С. 89 – 95.
3. Смолина М. А. Цифровизация образования : вызовы для преподавателей философии / М. А. Смолина // Вестник РГГУ. Серия «Философия. Социология. Искусствоведение». – 2020. – № 2. – С. 110 – 117.

4. Семенова И. Н. Философия и искусственный интеллект : вызовы XXI века / И. Н. Семенова // Вестник Московского университета. Серия 7 : Философия. – 2021. – № 3. – С. 25 – 31.
5. Назарова И. Б. Искусственный интеллект в образовательной практике : проблемы и перспективы / И. Б. Назарова, А. В. Хуторской // Современное образование. – 2022. – № 4. – С. 45 – 53.
6. Никандров Н. Д. Образование в информационную эпоху: риски и возможности / Н. Д. Никандров // Педагогика. – 2020. – № 9. – С. 3 – 11.

**Перспективы и направления развития технологий
искусственного интеллекта**

Гирин С.А., Жданова Е.А.

*Оренбургский государственный медицинский университет,
г. Оренбург, Россия*

В последние годы искусственный интеллект (ИИ) демонстрирует стремительное развитие, охватывая широкий спектр сфер деятельности. Ожидается, что в ближайшие десятилетия его влияние будет только усиливаться, приводя к значительным трансформациям в различных областях науки и техники. Рассмотрим основные направления применения ИИ и связанные с ними технологические и регуляторные вызовы.

В здравоохранении ИИ становится ключевым инструментом для повышения эффективности диагностики, разработки персонализированных планов лечения и управления медицинскими данными. Особое внимание уделяется технологиям редактирования генома, таким как CRISPR, которые демонстрируют значительный потенциал в борьбе с наследственными заболеваниями. Применение ИИ в этой сфере позволяет не только ускорить процессы разработки новых лекарственных препаратов, но и значительно повысить их эффективность.

Ожидается, что алгоритмы машинного обучения будут играть все более важную роль в анализе медицинских изображений, прогнозировании заболеваний и оптимизации терапевтических схем. Это позволит существенно сократить время на диагностику и лечение, а также снизить затраты на медицинские услуги.

Фармацевтическая индустрия также претерпит значительные изменения благодаря интеграции ИИ. В 2024 году компания Google DeepMind представила AlphaFold 3, которая с высокой точностью моделирует молекулярные взаимодействия. Подобные технологии способны революционизировать процесс разработки лекарств, сокращая время на поиск новых соединений и оптимизируя клинические испытания.

ИИ также будет способствовать созданию новых терапевтических стратегий, основанных на глубоком анализе больших данных. Это позволит более эффективно бороться с хроническими заболеваниями и разрабатывать персонализированные подходы к лечению.

В корпоративном секторе ИИ станет незаменимым инструментом для стратегического планирования и управления бизнес-процессами. Алгоритмы машинного обучения уже используются для анализа рыночных трендов, прогнозирования спроса, управления рисками и оптимизации цепочек поставок. В ближайшие годы применение ИИ станет стандартом для любого бизнеса, стремящегося к повышению эффективности и конкурентоспособности.

Особое внимание будет уделяться разработке автономных систем, способных принимать решения без прямого участия человека. Это позволит существенно снизить затраты на операционные процессы и повысить их гибкость.

В сфере образования ИИ будет играть ключевую роль в адаптации учебных программ под индивидуальные потребности каждого ученика. Системы на основе нейросетей смогут анализировать сильные и слабые стороны учащихся, предлагая персонализированные учебные материалы и методики. Виртуальные наставники и интерактивные платформы станут неотъемлемой частью образовательного процесса, делая его более гибким и эффективным.

Ожидается, что ИИ будет способствовать развитию новых форматов обучения, основанных на принципах геймификации и интерактивного взаимодействия. Это позволит повысить мотивацию учащихся и улучшить качество образования.

Генеративный ИИ продолжит активно внедряться в создание музыкального, видеоконтента и игр. Технологии на основе глубокого обучения позволят значительно ускорить процесс разработки и снизить затраты на производство. Это откроет новые возможности для создания уникальных продуктов, адаптированных под запросы пользователей.

Особое внимание будет уделяться развитию дипфейк-технологий, которые позволят интегрировать «звездных» персонажей в видеоигры и создавать новые форматы в киноиндустрии. Также ожидается появление ИИ-исполнителей, способных генерировать музыку и тексты в реальном времени.

В урбанистике ИИ станет важным инструментом для управления городской инфраструктурой. Системы на основе машинного обучения будут использоваться для прогнозирования загруженности транспортных потоков, оптимизации работы светофоров и систем видеонаблюдения. Голосовые ассистенты и другие интеллектуальные устройства будут помогать жителям городов ориентироваться в пространстве и находить свободные места на парковках.

Ожидается, что интеграция ИИ в умные города позволит значительно повысить уровень комфорта и безопасности городской среды.

Несмотря на все преимущества, связанные с развитием ИИ, существует ряд регуляторных вызовов, требующих внимательного подхода. Важно обеспечить баланс между инновациями и безопасностью, а также разработать эффективные механизмы контроля за использованием ИИ-технологий.

Особое внимание будет уделяться вопросам конфиденциальности данных, защиты интеллектуальной собственности и предотвращения злоупотреблений. Также необходимо разработать стандарты и протоколы для безопасного использования ИИ в различных сферах деятельности.

Одним из перспективных направлений развития ИИ является агентный искусственный интеллект (АИИ). Это системы, которые способны действовать как независимые «агенты», принимая решения без прямого участия человека. АИИ уже находит применение в управлении цепочками поставок, планировании производства и других бизнес-процессах.

Благодаря автономности агентные системы позволяют существенно повысить эффективность операционных процессов и снизить затраты. Они также способствуют более быстрой адаптации бизнеса к изменениям на рынке и устранению рутинных задач.

Технологии интерфейсов «мозг-компьютер» (ИМК) продолжают развиваться, открывая новые перспективы в различных областях. В 2025 году ожидается значительный прогресс в этой сфере, что позволит использовать ИМК не только для реабилитации пациентов, но и в образовании и других областях.

ИМК позволяют ИИ улавливать сигналы головного мозга и переводить их в команды для управления различными устройствами. Это открывает возможности для создания бесконтактных способов взаимодействия с технологиями, что особенно важно для людей с ограниченными возможностями.

Еще одним важным направлением развития ИИ являются нейроморфные вычисления. Эти системы имитируют работу нейронных сетей мозга человека, что позволяет значительно повысить эффективность и снизить энергопотребление при выполнении сложных задач.

Нейроморфные чипы находят применение в задачах, связанных с распознаванием образов, анализом данных и машинным обучением. Они позволяют существенно сократить задержки при выполнении вычислений и повысить производительность систем ИИ.

Таким образом, развитие ИИ обещает привести к значительным трансформациям в различных сферах деятельности. Однако для успешного внедрения этих технологий необходимо обеспечить их безопасное и эффективное использование. Это требует разработки новых стандартов, протоколов и механизмов контроля, а также координации усилий между различными участниками рынка.

Искусственный интеллект в стоматологии*Журбенко В.А.**Курский государственный медицинский университет,**г. Курск, Россия*

Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой одну из самых динамично развивающихся областей науки и технологий, оказывая влияние на различные сферы человеческой деятельности. В последние десятилетия использование ИИ в здравоохранении стало особенно актуальным, и стоматология не стала исключением. Развитие технологий в области искусственного интеллекта открывает новые возможности для диагностики, лечения, профилактики заболеваний, а также улучшения качества обслуживания пациентов.

Один из важнейших аспектов применения ИИ в стоматологии – это диагностика заболеваний зубочелюстной системы. Традиционные методы диагностики, такие как визуальный осмотр и рентгенографические исследования, имеют свои ограничения, связанные с человеческим фактором, а также с трудностью выявления некоторых заболеваний на ранних стадиях.

Искусственный интеллект позволяет значительно повысить точность диагностики, в частности, с помощью алгоритмов машинного обучения и анализа изображений. В последние годы разработаны системы, которые могут анализировать рентгеновские снимки и другие диагностические изображения (например, фотографии зубов) с высокой точностью. Алгоритмы ИИ способны выявлять такие заболевания, как кариес, пародонтит, периодонтит и даже опухоли на ранних стадиях, что позволяет вовремя начинать лечение и предотвратить развитие более серьезных проблем.

Системы на основе ИИ также могут работать с электронными медицинскими картами пациентов, анализируя историю болезни и данные о предыдущих лечениях, что позволяет врачам быстрее и точнее определять правильный диагноз и выбирать оптимальное лечение.

Например, одним из проектов, использующих ИИ в стоматологии, является «Диагностика кариеса» от компании Dental Monitoring. Этот проект использует ИИ для определения наличия кариеса на фотографии зубов. На основе данных, полученных в результате анализа, пациентам предоставляется точная диагностика и рекомендации по лечению.

Искусственный интеллект в стоматологии активно используется не только для диагностики, но и для планирования и проведения лечения. Современные технологии позволяют стоматологам точно прогнозировать результаты различных процедур и выбирать наиболее подходящее лечение для каждого конкретного пациента.

Например, искусственный интеллект может помочь в планировании имплантации зубов. Система, анализируя данные о структуре челюсти пациента и возможных противопоказаниях, может рассчитать оптимальное место для имплантата, что значительно повышает вероятность успешного лечения. Технологии искусственного интеллекта также используются для создания индивидуальных 3D-моделей зубов и челюстей, которые помогают стоматологам более точно планировать процедуры, такие как установка брекетов или протезирование. Примером такой технологии является проект «3D-печать зубов» от компании NextDent. В этом проекте ИИ используется для создания точных 3D-моделей зубов и десен пациента. На основе этих моделей создаются индивидуальные протезы и имплантаты, которые обеспечивают максимальную точность и комфорт для пациента.

Искусственный интеллект также анализирует данные пациентов и предсказывает риск отторжения импланта или оценивает эффективность ортодонтического лечения.

В области ортодонтии искусственный интеллект помогает моделировать и прогнозировать движение зубов с использованием цифровых моделей челюстей, что позволяет более точно планировать лечение и минимизировать количество визитов пациента в стоматологический кабинет.

Кроме диагностики и лечения, искусственный интеллект может быть использован для профилактики заболеваний полости рта. Например, при помощи ИИ можно разрабатывать индивидуальные программы профилактики для каждого пациента, учитывая его анатомические особенности, образ жизни и пищевые привычки.

Кроме применения в области диагностики и лечения, искусственный интеллект также активно используется для улучшения управления стоматологическими клиниками. Системы искусственного интеллекта могут автоматизировать процессы записи пациентов, обработки медицинских карт и планирования рабочего времени врачей. Это способствует улучшению качества обслуживания и повышению операционной эффективности.

Искусственный интеллект также используется для анализа статистики, предсказания наплыва пациентов и оптимизации ассортимента стоматологических услуг. Врачи могут использовать аналитические инструменты для получения информации о распространенности определенных заболеваний в регионе и адаптации предложений клиники к этим данным.

Таким образом, можно выделить следующие преимущества использования искусственного интеллекта в стоматологии:

- улучшение точности диагностики заболеваний полости рта и зубов;
- улучшение качества лечения и предотвращение ошибок в лечебном процессе;
- сокращение времени и стоимости лечения;
- оптимизация работы стоматологических клиник и улучшение обслуживания пациентов;
- снижение нагрузки на врачей и улучшение их работоспособности.

Однако также были выявлены некоторые ограничения использования искусственного интеллекта в стоматологии, такие как ограниченный доступ к технологиям, необходимость большого объема данных для тренировки алгоритмов, а также риск неправильной интерпретации данных и неправильного использования ИИ в лечебном процессе.

Несмотря на некоторые ограничения, использование искусственного интеллекта в стоматологии имеет большой потенциал для улучшения качества медицинского обслуживания и оптимизации работы стоматологических клиник. Роботизация стоматологической практики, использование автоматической диагностики и прогнозирования являются ключевыми направлениями развития технологий ИИ в стоматологии.

Однако чтобы использование искусственного интеллекта стало более широко распространенным в стоматологической практике, необходимо решить несколько важных проблем, таких как разработка единой методологии сбора и обработки данных, создание стандартов и регулирования использования технологий ИИ, а также улучшение доступности этих технологий для малых и средних стоматологических клиник, их доступность и простота использования станут еще большим преимуществом и помогут сделать здравоохранение более доступным и эффективным.

В целом использование искусственного интеллекта в стоматологии имеет большой потенциал для улучшения качества лечения и оптимизации рабочих процессов в стоматологических клиниках. Однако необходимо учитывать ограничения и риски, связанные с этими технологиями, и принимать соответствующие меры для защиты конфиденциальности пациентов и предотвращения ошибок в диагностике и лечении.

В будущем ожидается, что развитие ИИ и технологий роботизации приведет к еще более точной и быстрой диагностике, лечению и реабилитации пациентов, а также оптимизации процессов управления стоматологическими клиниками и сокращению затрат на здравоохранение.

Несмотря на все свои преимущества, искусственный интеллект не заменит врача, а будет использоваться как инструмент в работе специалистов. Совместное использование технологий и человеческого опыта и интуиции может привести к наилучшим результатам в лечении пациентов и оптимизации работы стоматологических клиник.

Таким образом, использование искусственного интеллекта в стоматологии уже дает положительные результаты, и перспективы его дальнейшего развития в этой сфере остаются очень многообещающими.

Литература

1. Холопов А. А. Роль искусственного интеллекта в медицине / А. А. Холопов, В. И. Козырева, О. В. Тихонова // Наука и образование : актуальные вопросы теории и практики. – 2023. – С. 179 – 182.
2. Гасанова И. А. Искусственный интеллект в клинической медицине и стоматологии / И. А. Гасанова, В. А. Парийский, А. А. Грибков // Тенденции развития науки и образования. – 2018. – № 38-4. – С. 17 – 21.
3. Нигматов Р. Н. Пути использования искусственного интеллекта практической стоматологии / Р. Н. Нигматов, Ш. Д. Рузиев, Н. Р. Нигматова, Д. Н. Ханова, С. С. Сайдиганиев // Stomatologiya. – 2024. – № 1(1). – С. 135 – 138.

Об опыте внедрения цифровых технологий: использование онлайн-платформ и искусственного интеллекта на кафедре фармакологии

Иванова Д.В., Зиганишин А.У.

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань, Россия

Новые парадигмы, возникающие в результате технологического и социального прогресса, вызванного массовым использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), порождают преобразующие изменения, затрагивающие все секторы экономики, и образование не является исключением. Высшие учебные заведения (вузы) также трансформируются, реагируя на необходимость адаптации к новой реальности.

Несмотря на то что большинство современных преподавателей и особенно следующее поколение гораздо лучше знакомы с компьютерными технологиями [1, 2], чем их предшественники, внедрение цифровых технологий в медицину, включая цифровые форматы преподавания и обучения в повседневную жизнь

требует соответствующего обучения и программ повышения квалификации для медицинских работников. В то же время не следует сбрасывать со счетов тот факт, что цифровые методы преподавания и обучения являются эффективным инструментом повышения уровня знаний для всех [3, 4].

В связи с этим была поставлена цель постепенного внедрения цифровых технологий в учебный процесс кафедры фармакологии ФГБОУ ВО Казанского ГМУ Минздрава России. С этой целью нами пройден курс повышения квалификации и практический мастер-класс «Цифровые инструменты современного преподавателя».

В ходе обучения были освоены следующие цифровые технологии: Сервисы для создания интерактивного контента: Яндекс.Формы, MyQuiz, Юнислайд, Joyteka; создание чат-бота для образовательных целей.

На кафедре фармакологии преподаватели были ознакомлены с новыми возможностями IT-технологий. Были выделены следующие преимущества цифровых технологий: тесты и онлайн-платформы с алгоритмами повторения помогают закрепить сложный материал; интерактивная подача разнообразит процесс обучения и положительно повлияет на усвоение материала. Искусственный интеллект может помочь преподавателю в разработке и проверке заданий, что значительно снизит рутинную нагрузку преподавателя. Тем не менее были выделены и недостатки, среди которых главным недостатком являются технические проблемы, а также зависимость от интернета, компьютеров и программного обеспечения, сбои в работе платформ и сервисов. Кроме того, полные версии платформ и сервисов в большинстве случаев доступны только на платной основе. При этом чрезмерное использование современных цифровых технологий может снизить уровень личного взаимодействия между преподавателем и обучаемым.

Таким образом, современные цифровые технологии в медицинском образовании делают его более наглядным и интерактивным. Их внедрение требует баланса между инновациями и традиционными методами обучения, а также решения технических, финансовых и этических вопросов.

1. Schmidt C. Arbeitsplatz Krankenhaus. Vier Generationen unter einem Dach / C. Schmidt, J. Möller, P. Windeck // Deutsches Ärzteblatt. – 2013. – Vol. 110. – P. A928 – A933.
2. Sandars J. What is the Net Generation? The challenge for future medical education / J. Sandars, C. Morrison // Medical Teacher. – 2007. – Vol. 29. – P. 85 – 88. DOI: 10.1080/01421590601176380.
3. Graham-Jones P. The Need to Incorporate Health Information Technology into Physicians' Education and Professional Development / P. Graham-Jones, S. H. Jain, C. P. Friedman, L. Marcotte, D. Blumenthal // Health Affairs. – 2012. – Vol. 31. – P. 481 – 487. DOI: 10.1377/hlthaff.2011.0423.
4. Jarva E. Healthcare professionals' perceptions of digital health competence : A qualitative descriptive study / E. Jarva, A. Oikarinen, J. Andersson, A. Tuomikoski, M. Kääriäinen, M. Meriläinen, K. Mikkonen // Nursing Open. – 2022. – Vol. 9. – P. 1379 – 1393. DOI: 10.1002/nop2.1184.

**Использование технологий искусственного интеллекта
в преподавании пропедевтики внутренних болезней**

Иванова Л.Н., Иванов И.О.

*Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки,
г. Луганск, ЛНР, Россия*

На сегодняшний день, с учетом потенциала для повышения качества диагностики, персонализации лечения, необходимость использования искусственного интеллекта (ИИ) в медицине не вызывает сомнений.

Технологии ИИ помогают не только повысить эффективность оказания медицинской помощи на амбулаторном и стационарном этапах, но и дают возможность интенсифицировать процесс обучения будущих медиков, используя обучающие программы и симуляторы для отработки практических навыков и умений.

Привычная классическая система обучения врачей «у постели больного» не позволяет из-за ряда причин юридического и этического характера в полной мере привить будущим специалистам практические навыки.

Для студентов, которые проживают и обучаются на территории Донбасса, кроме традиционных факторов, связанных с высоким уровнем психических и физических нагрузок, возрастающих в сессионный период, дефицитом времени, необходимостью усваивать в сжатые сроки большой объем информации, повышенными требованиями к решению проблемных ситуаций, жестким контролем и регламентацией режима, немаловажным является воздействие экстремальных для жизни и здоровья стрессовых факторов, связанных с эпидемией COVID-19 и проведением в течение 11 лет антитеррористической и специальной военной операций (СВО).

В период дистанционного обучения, связанного с пандемией и СВО, студенты овладевали практическими навыками на волонтерах с последующей демонстрацией своих умений в режиме онлайн, а после отмены ограничений им была предоставлена возможность закрепить умения в условиях аккредитационно-симуляционного центра.

На кафедре пропедевтики внутренних болезней, которая закладывает основы непосредственной работы с пациентом, наряду с академическими приемами мы используем элементы технологий ИИ.

В университетском аккредитационно-симуляционном центре расположены пять различных станций, в том числе станция кафедры пропедевтики внутренних болезней «Физикальное обследование больного», где на симуляционных манекенах студенты отрабатывают полученные на кафедре навыки, что дает возможность неоднократного повторения приемов обследования пациента для оттачивания техники, позволяет под наблюдением преподавателя исправлять возникающие ошибки и не сопряжено с лишней нагрузкой на больного.

Но при видимой самостоятельности студентов от них требуется ответственность и дисциплинированность, без которых все старания преподавателей будут напрасными.

Технологии ИИ помогают оптимизировать процесс обучения, улучшить качество образования на кафедре пропедевтики внутренних болезней путем предоставления студентам возможности оттачивать полученные умения на виртуальных пациентах, то есть повысить профессионализм будущих врачей и качественно подготовить их к профессиональной деятельности с обязательным акцентированием на этических, юридических и социальных аспектах использования ИИ.

**Инструмент Google Forms в учебном процессе студентов
на кафедре биохимии медицинского университета**

Каминская Л.А.

*Уральский государственный медицинский университет,
г. Екатеринбург, Россия*

В перспективе развития медицинского образования важное значение имеет введение технологий искусственного интеллекта (ИИ). Ориентиры использования ИИ в сфере образования являются актуальными [1]. Технологии ИИ позволяют осуществить подбор оптимальной стратегии обучения и помощь в организации учебного процесса [2]. Google Forms рассматривается как ИИ, является инструментом для создания опросов, анкет и форм обратной связи. Выявлен интерес студентов к автоматизации проверки знаний [3]. Изучение студенческой аудитории, ее мотивации, интереса и требований к учебному процессу, когнитивных возможностей учащихся является необходимым для создания психолого-педагогического портрета учащихся и успешного применения технологий ИИ.

Цель – проведение и анализ результатов использования Google Forms в учебном процессе студентов 2 курса медицинского университета на кафедре биохимии.

Материалы и методы исследования. Использован инструмент Google Forms при проведении анкетирования и обработке результатов при обследовании студентов 2 курса для выявления психолого-педагогических проблем учебного процесса в период изучения биохимии, мотивации обучения, состояния здоровья студентов; для сбора клинико-биохимических данных при выполнении научных работ.

Результаты и обсуждение. В использовании Google Forms в нашей педагогической деятельности можно выделить два направления работы со студентами: учебное и научно-исследовательское. В учебном процессе остро стоят вопросы заинтересованности в получении образования, мотивации и формирования профессиональных компетенций при изучении биохимии на втором курсе.

С применением в анонимном опросе Google Forms студентов-стоматологов (55% от общего числа обучающихся на 2 курсе), было предложено оценить в баллах ответы на вопросы по увеличению значимости (от 1 до 5). Желание получить медицинское образование студенты оценили в 4,75 балла, мотивацию стать врачом-стоматологом – 4,43, необходимость биохимии в деятельности врача – 3,81: в образовании врача – стоматолога – 3,25, свое стремление изучения биохимии для получения медицинского образования – 3,24. Для получения профессии стоматолога – 3,77. Желание заниматься студенческой научно-исследовательской деятельностью получило оценку 1,96 баллов. Анкетный анонимный опрос 120 студентов 2 курса «Лечебное дело» (30% общего числа) показал, что на высокие баллы (4 и 5) оценивают необходимость изучения биохимии 96% участников, качество преподавания 76%, полученные студентами знания 61%. Объем изучаемого материала сочли нормальным 57%, большим 43%, при подготовке к занятиям учебные материалы кафедры используют 61%, ресурсы интернета – 7%; помогают усваивать материал методические указания – 45%, написание конспектов и составление схем – 24%, объяснение преподавателя – 12%. Проведение контроля письменно наиболее комфортным считают 58% участников, устно – 42%. Анкетирование также выявило, какие разделы биохимии для студентов представляют наибольшие трудности. Длительное обучение on-line во время

всеобщего карантина можно считать проявлением эпохи цифровизации на состояние студентов. В анонимном Google Forms обследовании студенты (соответственно девушки / юноши, % от общего числа) отметили изменения здоровья в этот период: ухудшение зрения 37/35, снижение физической активности 57/45; периодические боли в суставах 43/40, изменение режима сна 40/30. Снижение физической активности отметили 57% девушек и 45% юношей. По результатам опроса основным фактором риска является увеличение времени, проведенного за компьютером в статичном положении [4]. Полученные результаты позволяют увидеть пути усовершенствования учебного процесса на кафедре биохимии в создании учебных методических пособий, вовлечении студентов в научную деятельность и пути сохранения их здоровья.

Инструмент Google Forms является незаменимым для организации учебно-исследовательской научной работы студентов (НИРС) на 2 курсе, поскольку они пока не имеют права на допуск к медицинским базам данных. Успешное применение Google Forms привело к выполнению НИРС. Основной проблемой опроса определенных социальных групп является соблюдение этики и корректности при выборе темы обследования. Нами были выбраны направления исследований состояния здоровья при действии различных факторов воздействия. Проведен анализ биохимических (глюкоза, холестерин крови) и клинических (частота сердечных сокращений, артериальное давление) показателей организма студентов-медиков на основе предоставленных сведений 70 паспортов здоровья [5]. Осуществлены исследования самооценки физической активности, пищевого поведения 120 респондентов. Студенты предпочитают выпечку, «перекусы». Отклонение индекса массы тела выше стандартной величины обнаружено у 14%. Метод парных корреляций выявил высокую связь между уровнем холестерина и систолической составляющей артериального давления [6]. При обследовании 72 молодых девушек (16-24 года) на основании ответов (да, нет, не знаю) на вопрос «Считаете себя здоровой?». Составлены три группы. Ответы на вопросы о качестве сна, хорошем настроении, головной боли, комфортного состояния на работе (учебе) объективно отражают различие мнений о состоянии здоровья в трех группах

и выделяют ведущие факторы [7]. В исследовании когнитивных нарушений участвовали 199 лиц (18 – 40 лет), перенесших COVID-19, из них 97,5% молодые лица в возрасте 18 – 25 лет. Неврологические нарушения отметили пациенты ответами да/частично (указан % выбора ответов от общего числа); слабость 55/24; снижение внимания 48/22, трудность запоминания 47/19, спутанность речи 21/31, головные боли 24/27 [8]. В период дистанционного обучения и эпидемии обнаруженные изменения пищевого поведения: увеличение потребности в сладостях у 67% участников, в жирной пище у 43%, в алкоголе у 20%, в курении – у 35% подтверждают развитие стресса. У студентов обнаружено недостаточное понимание сопутствующих рисков [9]. Успешное применение Google Forms при опросе населения в социальных сетях по медицинским вопросам показала НИРС о формировании дорожной карты изучения особенностей метаболизма органов полости рта больных системной красной волчанкой [10].

Выводы. Инструмент Google Forms как один из представителей ИИ является удобным и перспективным инструментом для использования в учебной и научно-исследовательской деятельности студентов и педагогов.

Литература

1. Котлярова И. О. Технологии искусственного интеллекта в образовании [Электронный ресурс] / И. О. Котлярова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Образование. Педагогические науки. – 2022. – № 3. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovanii> (дата обращения : 10.06.2025).
2. Видова Т. А. Возможности применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе [Электронный ресурс] / Т. А. Видова, И. Н. Романова // Образовательные ресурсы и технологии. – 2023. – № 1 (42). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-primeneniya-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovatelnom-protsesse> (дата обращения : 10.06.2025).

3. Ахмедов А. Д. Использование искусственного интеллекта среди студентов в системе высшего образования [Электронный ресурс] / А. Д. Ахмедов, Г. И. Умурзакова, И. Ш. Камолиддинова // In The World Of Science and Education. – 2025. – № 31. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-iskusstvennogo-intellekta-sredi-studentov-v-sisteme-vysshego-obrazovaniya> (дата обращения : 10.06.2025).
4. Басова Е. К. Влияние дистанционного обучения на состояние здоровья студентов 2 курса медико-профилактического факультета УГМУ [Электронный ресурс] / Е. К. Басова, М. А. Фролова, Л. А. Каминская // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения : сборник статей VII Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Екатеринбург : УГМУ, 2022. – С. 3393 – 3397. – URL : <https://elibrary.ru/item.asp?edn=urdujg> (дата обращения : 10.06.2025).
5. Каминская Л. А. Анализ паспортов здоровья студентов второго курса / Л. А. Каминская, А. А. Зарубина, Е. С. Полянская // Вестник УГМУ. – 2019. – № 1. – С. 16 – 19.
6. Каминская Л. А. Изучение мотивов и самооценки состояния здоровья молодежи при употреблении жевательного табака / Л. А. Каминская, Д. Р. Габитова, М. В. Подорванова // Тенденции развития науки и образования. – 2020. – № 62, ч. 1. – С. 91 – 95. – Изд. НИЦ «Л-Журнал».
7. Каминская Л. А. Изучение мнения молодых лиц женского пола об их здоровье на фоне ряда социальных и бытовых факторов жизни / Л. А. Каминская, Л. С. Агаева, А. А. Муратова // Тенденции развития науки и образования. – 2021. – № 74, ч. 1. – С. 69 – 73.
8. Кокорина М. Л. Когнитивные нарушения после COVID-19 как показатели биохимических изменений в нервной системе / М. Л. Кокорина, Л. А. Каминская // Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения : материалы VII Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. – Екатеринбург : УГМУ, 2022. – С. 1949 – 1953.

9. Каминская Л. А. Влияние дистанционного обучения на пищевое поведение студенток медицинского университета в период эпидемии COVID-19 / Л. А. Каминская, Э. В. Царалунга, А. П. Маклакова, И. А. Каминский // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 87-3. – С. 38 – 44.
10. Каминская Л. А. Использование опроса в социальных сетях для формирования дорожной карты изучения особенностей метаболизма органов полости рта у больных системной красной волчанкой / Л. А. Каминская, М. К. Шатунова // Биохимия в медицинской практике : сборник научных трудов, посвященный 75-летию кафедры биологической химии МГМСУ им. А. И. Евдокимова. – 2019. – С. 31 – 35.

Искусственный интеллект в педиатрии:

современные возможности, мировые тенденции и опыт применения в России

Карапетян А.С., Петина О.В.

Курский государственный медицинский университет,

г. Курск, Россия

Актуальность. С каждым днем искусственный интеллект (ИИ) все более активно и часто применяется в медицинской практике. Согласно данным Министерства здравоохранения РФ, ИИ используется в каждом из субъектов, а количество медицинских изделий с использованием ИИ насчитывает более 105 [1]. С помощью ИИ можно более эффективно решать рутинные задачи, использовать его как помощника в постановке клинического диагноза, выбора тактики лечения и прогнозирования течения заболевания. Тем самым снижается нагрузка на врачей, повышается качество оказания медицинской помощи. Крайне важно проанализировать актуальность, возможности и перспективы применения ИИ в клинической практике, в частности, в педиатрии.

Цель исследования — проанализировать возможности применения ИИ в педиатрии в мировой и отечественной практике.

Материалы и методы. Был проведен литературный обзор с целью изучения успешного опыта применения ИИ в педиатрии в мировой практике, анализа существующих медицинских нейросетей и возможных аналогичных отечественных разработок.

Результаты исследования. В мировой практике ИИ используется довольно часто и успешно в различных отраслях медицины, в частности, педиатрии. Данная практика активно поддерживается со стороны Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ): разрабатываются стандарты и нормативно-правовые документы, позволяющие безопасно и эффективно использовать ИИ-технологии в медицине [2].

Как показывает мировой опыт, ИИ можно успешно применять в различных сферах:

- в перинатальной практике – в Малави была внедрена система ИИ-мониторинга состояния плода в родовом периоде (PeriGen), что позволило снизить уровень мертворождения на 30% за счет раннего выявления гипоксии и возможных осложнений [3];
- в диагностике инфекционных заболеваний (Pneumonia Detection AI), позволивший определить пневмонию с точностью до 92% и сократить время постановки диагноза до 30% [4];
- в диагностике врожденных пороков сердца (Eko CORE 500), снизивший нагрузку на врачей ультразвуковой диагностики на 30% в связи с меньшей потребностью выполнения эхокардиографии [5];
- в диагностике редких заболеваний – в детской больнице в Германии была внедрена система AI-CDS, позволяющая анализировать клинические симптомы и данные лабораторных исследований, и на основании чего предлагать дифференциальный ряд заболеваний, как показала практика в 87% случаев предложенный диагноз совпадал с окончательным клиническим диагнозом [6];
- в травматологии – в детской больнице во Франции с помощью ИИ (BoneView), анализирувавшего рентгеновские снимки и выявлявшего скрытые переломы, удалось снизить количество врачебных ошибок на 15% и ускорить интерпретацию снимков врачами на 25% [7];

- в неврологии – в США с помощью ИИ-алгоритма (Canvas Dx) в среднем на 6 месяцев раньше врачами был диагностирован аутизм, что имеет существенное значение для прогноза течения заболевания [8];

Большинство перечисленных ИИ являются коммерческими продуктами, их использование на территории РФ затруднительно. Ключом к решению проблемы являются разработки отечественных ученых и IT-специалистов.

Среди них можно выделить:

- Киберис – ИИ, способный самостоятельно обучаться, анализировать клинические симптомы и предлагать дифференциально-диагностический ряд [9].
- LazyDoc – ИИ-сервис, снижающий нагрузку на медицинский персонал и минимизирующий ошибки при ведении документации за счет самостоятельного заполнения [10].
- Симптомчекер – ИИ, также анализирующий симптомы заболевания, предлагающий рекомендации по лечению, возможность задать вопрос врачу [11].
- Rosmed.info – ИИ, позволяющая врачам и исследователям получать доступ к данным для улучшения диагностики и лечения вследствие сбора и анализа медицинской информации [12].

Заключение. ИИ представляет собой мощный инструмент, способный изменить педиатрическую практику в лучшую сторону, точнее и быстрее диагностировать различные патологии и заболевания, выбирать наиболее вероятный клинический диагноз и улучшать прогноз для выздоровления и жизни. Дальнейшее развитие в данной сфере позволит сделать помощь населению более доступной и эффективной, решить такую проблему как высокая загруженность врачей. Упомянутые разработки отечественных ученых имеют высокий потенциал для использования в различных областях медицины, являются конкурентоспособными по сравнению с зарубежными ИИ, более того, имеют преимущество в виде учета специфики российского здравоохранения, что позволяет применять их в реальной клинической практике врачам на территории РФ.

Литература

1. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Перечень медицинских изделий с элементами искусственного интеллекта, зарегистрированных в РФ [Электронный ресурс]. – URL : <https://minzdrav.gov.ru/> (дата обращения : 10.06.2025).
2. Всемирная организация здравоохранения. Руководство по этическому использованию искусственного интеллекта в здравоохранении. – Женева : ВОЗ, 2021. – 72 с.
3. PeriGen. PeriWatch Vigilance : Automated Early Warning System [Электронный ресурс]. – URL : <https://perigen.com/periwatch-vigilance/> (дата обращения : 10.06.2025).
4. Rajpurkar P. CheXNet : Radiologist-Level Pneumonia Detection on Chest X-Rays with Deep Learning / P. Rajpurkar, J. Irvin, K. Zhu [et al.] // arXiv. – 2017. – arXiv:1711.05225 [cs.CV].
5. Eko Health. Eko CORE 500 [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.ekohealth.com/> (дата обращения : 10.06.2025).
6. Dilsizian S. E. Artificial Intelligence in Medicine and Cardiac Imaging : Harnessing Big Data and Advanced Computing to Provide Personalized Medical Diagnosis and Treatment / S. E. Dilsizian, E. L. Siegel // Current Cardiology Reports. – 2014. – Vol. 16, № 1. – P. 441.
7. LazyDoc. Сервис для автоматического заполнения медицинской документации на основе ИИ [Электронный ресурс]. – URL : <https://lazydoc.ai/> (дата обращения : 10.06.2025).
8. MeDiCase (Симптомчекер). Онлайн-сервис для предварительной диагностики и рекомендаций [Электронный ресурс]. – URL : <https://medicase.pro/> (дата обращения : 10.06.2025).
9. Rosmed.info. Платформа для сбора и анализа медицинской информации, телемедицины и ведения регистров [Электронный ресурс]. – URL : <https://rosmed.info/> (дата обращения : 10.06.2025).

**О перспективах изменения содержательного контента практических занятий
по медицинской информатике на основе анализа осведомленности и
готовности применения ИИ студентами-медиками**

Караулова Л.В., Медведицына О.С., Короткова О.Л.

Кировский государственный медицинский университет,

г. Киров, Россия

Искусственный интеллект (ИИ) сегодня стал одним из наиболее активно обсуждаемых понятий. Его применение охватывает множество областей жизни, включая медицину и образование. Однако нередко и преподаватели, и студенты испытывают недоверие по отношению к ИИ. Чтобы адекватно оценить его роль в образовательном процессе и участвовать в его внедрении при обучении студентов медицинского вуза, нужно ясно представлять себе, что представляет собой ИИ, какие задачи он способен решать, какие у него преимущества и ограничения использования.

В данной статье представлен анализ результатов опроса студентов младших курсов Кировского государственного медицинского университета (далее КирГМУ) относительно применения ИИ в образовательном процессе и врачебной практике. В опросе приняли участие 180 человек.

Из опрошенных 42,2% ответили, что хорошо осведомлены об ИИ, а 7,2% указали, что специально изучали материал по ИИ. Больше половины студентов ответили, что имеют только общее представление или совсем ничего не знают об ИИ. В то же время 91,1% ответили, что использовали ИИ в повседневной жизни (из них 92,1% – в учебных целях, 31,1% – в сфере обслуживания, 25,4% – для общения и 20,9% – в компьютерных играх). Таким образом, даже студенты, низко оценивающие свои знания об ИИ, преимущественно имеют опыт его использования (в основном в учебных целях). В таблице 1 представлены данные о сервисах ИИ, которыми пользовались студенты.

Таблица 1. Структура услуг ИИ, используемых студентами

Услуги ИИ ответы опрошенных	Написание текстов (рерайт)	Создание изображений	Создание видео (в том числе комиксов)	Создание музыкальных произведений (аранжировка)	Чат-боты для студентов- медиков
Не слышал о том, что подобная возможность существует	7,2%	5,6%	29,4%	32,8%	45,0%
Слышал о таких услугах, но сам не пользовался	34,4%	60,0%	63,3%	62,2%	33,3%
Иногда пользуюсь	46,1%	28,3%	6,7%	3,3%	16,7%
Пользуюсь достаточно часто	12,2%	6,1%	0,6%	1,7%	5,0%

Можно сделать вывод, что чаще всего студенты пользуются услугами ИИ для написания текстов (рерайта) или создания изображений. При этом около трети студентов не знакомы с возможностями ИИ для создания видео или музыкальных произведений, а процент активно использующих эти функции минимален. Большинство студентов никогда не использовали специальные учебные чат-боты для студентов-медиков, а почти половина опрошенных даже не слышала о них.

Таким образом, несмотря на то, что абсолютное большинство студентов утверждает, что использует ИИ для учебы, их представление о возможностях ИИ может быть весьма поверхностно, и сводятся они, в основном, к помощи ИИ в поиске информации (93,3%), а также в написании отчетов, рефератов и т.п. (68,9%). Поэтому прежде всего перед преподавателями медицинской информатики ставится задача познакомить студентов с возможностями использования ИИ в процессе учебы (в целом и, в частности, для студентов-медиков). После этого студентам будет проще оценить возможности и сферы применения ИИ в медицине.

К решению этой задачи представляется целесообразным привлечь самих студентов. В КирГМУ в рамках практических занятий по медицинской информатике студенты готовят сообщения об использовании ИТ-технологий в медицине, в том числе и об использовании ИИ. В будущем учебном году предполагается апробация нового цикла сообщений, посвященных ИИ. В начале учебного года планируется провести опрос с целью выявления студентов, которые в той или иной степени использовали для учебы ИИ. Студенты поделятся своим опытом, продемонстрируют инструменты, которыми они пользовались, обсудят их достоинства и недостатки. По мере необходимости преподаватель дополнит сообщения студентов. Далее студентам будет дано задание по использованию ИИ. Предварительные беседы со студентами показали их заинтересованность и готовность участвовать в подготовке и обсуждении подобных сообщений – 77,3% студентов указали, что хотели бы более подробно ознакомиться с ИИ в рамках факультативных занятий, в качестве дисциплины по выбору или даже в качестве обязательной дисциплины, только 14,4% ответили, что их это мало интересует, а 8,3% указали, что предпочитают изучать эти вопросы самостоятельно. При этом 25,0% думают, что в процессе учебы в медицинском университете они, скорее всего, не будут знакомиться с использованием ИИ в медицине, более половины (54,4%) сомневаются в этом и только 20,6% уверены, что эти вопросы будут рассматриваться.

Если студенты, в основном, имеют представление о том, как можно использовать ИИ в процессе обучения, то их знания об использовании ИИ в медицине крайне поверхностное. Большинство студентов считают, что можно поручить ИИ выполнение таких достаточно алгоритмизированных процедур как, например, подготовка статистических и аналитических отчетов (75,0%), составление расписания врачей (71,1%), заполнение медицинской документации (71,7%). Достаточно большая доля студентов считают возможным использование ИИ в call-центрах для распознавания речи пациента и ответов на его вопросы (51,7%) и для мониторинга состояния пациента (34,4%), при этом немногие знают о возможности использования ИИ в диагностике (13,9%) и планировании хода лечения (18,3%). Половина студентов (51,6%) думают, что ИИ не применяется при диагностике заболеваний в медицинских учреждениях Кировской области, в то время как в нашем регионе в данное время внедрено несколько систем ИИ в медицине (Webiomed, «Единый кардиолог» и т.п.). Поэтому в рамках практических занятий студентам предлагается подготовить сообщения (с последующим их обсуждением) о возможностях применения ИИ в различных областях медицины и здравоохранения и примерах внедрения ИИ в медицину в различных регионах РФ.

Следует отметить, что в настоящее время высказываются опасения о том, что ИИ вытеснит преподавателей и врачей на рынке труда, а также о том, что может снизиться мотивация студентов к получению знаний, поскольку они будут осознавать, что многие задачи (например, диагностику) ИИ может решить за них.

Но опрос показал, что большинство студентов все-таки воспринимают ИИ только как возможного помощника – 48,9% из них утверждают, что не доверили бы ИИ составить за них важный отчет или реферат. В случае, если предполагается использовать ИИ для написания текста, 78,8% студентов предполагают использовать этот текст только как общую схему с существенной проверкой, дополнением или изменением этого текста. Также абсолютное большинство студентов не готово к тому, что ИИ может заменить живого преподавателя. Только 10,0% согласились с тем, чтобы у них консультацию перед экзаменом проводил ИИ и 8,9% – чтобы ИИ принимал у них устный экзамен. Однозначный ответ «не соглашусь» дали 68,3% и 77,8% соответственно, остальные затруднились с ответом.

Не согласны также с тем, что ИИ может заменить врача 75,6% студентов, а 13,3% считают, что это возможно только при выполнении некоторых алгоритмизированных процедур. И наконец, только 5,0% согласны с тем, чтобы диагноз и лечение им вместо врача назначил ИИ, 42,8% студентов допустили, что врач может воспользоваться услугами ИИ, но он должен принять окончательное решение, а 52,2% однозначно ответили, что лечиться у ИИ они не согласны.

Можно сделать вывод, что представления будущих медиков об ИИ пока достаточно поверхностны. Конечно, в рамках курса «Медицинская информатика», который предназначен для студентов 1 – 2 курсов, достаточно сложно глубокое изучение возможностей ИИ в медицине. Однако предлагаемый нами подход позволит сформировать у студентов представление о возможностях ИИ, сформирует у них умения и навыки их использования в процессе обучения, а самое главное, повысит заинтересованность и мотивацию в изучении данного вопроса.

Этические аспекты использования искусственного интеллекта в образовательном процессе

Карпов М.А.

УО «Белорусский государственный экономический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

Несмотря на многочисленные достоинства, внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс вызывает определенную тревогу и порождает дискуссии. Автоматизация учебных процедур способна снизить значимость преподавателя и уменьшить объем личного взаимодействия между учащимися, а также между студентами и педагогом. Кроме того, актуальными становятся вопросы, касающиеся безопасности информации и этических аспектов использования ИИ в образовании.

Организациям, использующим ИИ или планирующим его внедрение, крайне важно установить и контролировать баланс между объемом данных, предоставляемых для обработки ИИ, и ожидаемыми результатами, прежде чем открывать доступ к информации об обучающихся.

В контексте образовательной и педагогической этики традиционно рассматриваются такие проблемы, как коррупционные проявления, дискриминация студентов и преподавателей, необъективность оценки, раскрытие конфиденциальной информации и потенциальные разногласия между учителями и родителями.

С распространением технологий искусственного интеллекта в сфере преподавания эти проблемы не исчезают, а преобразуются, адаптируясь к современным условиям. К ним относятся опасения по поводу понятности алгоритмов и вероятности ошибок в оценках, а также вопросы, касающиеся сбора, хранения и применения данных, что тесно связано с принципами педагогической этики.

Чтобы современные ИТ-технологии «были эффективными и справедливыми, необходимо учитывать интересы всех участников образовательного процесса. Каким бы ни было отношение преподавателей, родителей или учащихся в настоящее время к предлагаемым образовательным ресурсам на основе технологий искусственного интеллекта, необходимо понимать, что образовательный процесс будет претерпевать изменения» [1, с. 147].

В свете текущей ситуации крайне важно сосредоточить усилия на обеспечении готовности каждого субъекта образовательной сферы к положительному принятию предстоящих трансформаций.

Более того, следует помнить о необходимости установления особенно прочных связей между создателями и потребителями обучающих программ, использующих искусственный интеллект, в современном мире. Это позволит развеять существующие в обществе опасения и недоверие.

Литература

Староверова Н. А. Этические проблемы применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе / Н. А. Староверова // Современные наукоемкие технологии. – 2024. – № 9. – С. 145 – 150.

**Трактовка обучающихся этических аспектов использования
искусственного интеллекта в образовании**

Карпов М.А.

УО «Белорусский государственный экономический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

Активное внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в образовательную сферу порождает ряд серьезных этических вопросов, нуждающихся в глубоком рассмотрении. Исследователи подчеркивают важность защиты персональных данных, нейтрализации предвзятости алгоритмов и предотвращения усугубления существующего неравенства в образовании.

«Внедрение любых инновационных технологий не может быть эффективным без глубокого понимания субъективных установок и готовности основных участников образовательного процесса» [1, с. 103].

Итоги анализа показывают наличие многогранного и вариативного понимания обучающимися моральных норм, регулирующих применение ИИ в образовательном процессе. Обнаруженные модели восприятия ИИ подчеркивают важность комплексного подхода к развитию этической компетенции в сфере использования ИИ.

Особую актуальность приобретает создание ясных и доступных этических рамок для применения ИИ в учебной среде. Важно, чтобы эти рамки принимали во внимание специфику восприятия обучающимися принципов честности, открытости, ответственности и защиты персональных данных, выявленную в ходе исследования. Полученные данные указывают на необходимость разработки образовательных инициатив, нацеленных на расширение знаний обучающихся об этических сторонах применения ИИ и совершенствование навыков безопасного использования технологий.

Будущие исследования могут быть направлены на отслеживание эволюции этических взглядов, например, студенчества в условиях прогресса ИИ, а также на сопоставление понимания этических вопросов, связанных с ИИ, разными группами в университете: учащимися, преподавательским составом и руководством.

Подобные исследования помогут сформировать более целостное представление об этической составляющей цифровой трансформации высшего образования и выработать действенные подходы к управлению этими изменениями.

Изучение траектории трансформации моральных ориентиров обучающихся/ в контексте развития ИИ и сопоставление точек зрения на этические аспекты ИИ у студентов, преподавателей и административного персонала вузов представляются многообещающими направлениями для дальнейших научных изысканий. Подобный анализ позволит получить всестороннее представление об этическом измерении цифровизации высшего образования и разработать результативные стратегии для контроля за этим процессом.

Литература

Ряпина Н. Е. Интерпретация студентами этических аспектов искусственного интеллекта в образовании / Н. Е. Ряпина, И. И. Трубина // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2025. – Т. 1, № 1 (103). – С. 101 – 111.

Психологические проблемы применения искусственного интеллекта в образовании: текущие выводы

Колочкова Е.В., Пахалина И.А., Сычев К.В.

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань, Россия

В настоящее время быстро развиваются технологии искусственного интеллекта (ИИ), а также существует поддержка государством инноваций в сфере образования. Благодаря использованию ИИ снижается рабочая нагрузка на педагогов за счет автоматизации анализа, оценки, обратной связи, повышается эффективность обучения. Виртуальная и дополненная реальность позволяют

решать проблему доступности, что особенно актуально, например, для биологических дисциплин, где важен этический аспект. Действительно, необходимо знакомить преподавателей с возможностями ИИ, чтобы студенты оказывались в равных условиях.

Однако захватившая научное сообщество эйфория от перспектив использования ИИ в образовании часто необъективна. Нельзя рассматривать эти технологии как абсолютное решение. ИИ всего лишь дает инструменты для поддержки, и к ним необходимо относиться критически. Он упрощает жизнь, потому что полезные программы помогают выполнять конкретные задачи, к которым они были подготовлены, но не более того. Проиллюстрируем это высказывание ироничным примером:

«Тестовые вопросы, созданные ИИ. Тема по зоологии: тип губки.

Какие бывают губки? 1) красные; 2) синие; 3) разные.

Какие бывают губки? 1) оловянные; 2) деревянные; 3) стеклянные.»

Вопросы взяты из работы студента 1-го курса медицинского вуза. Задание – составить тесты по теме реферата. Очевидно, что это несовершенный вариант, но встречается множество хитроумных тестов, которые, однако, нельзя считать выполнением задания.

Хотелось бы указать на ряд проблем, связанных с цифровизацией образования, а теперь и с внедрением ИИ. Выводы сделаны на основании наблюдений нескольких поколений студентов, проходящих обучение на 1-ом курсе медицинского университета, а также абитуриентов, посещающих подготовительные курсы (школьники 9 – 11 классов), студентов 1, 3 и 5-го курсов по специальности биохимия и биофизика. Исследована большая группа обучающихся. Время наблюдения – более 5 лет. Оценивались показатели успеваемости, выживаемость знаний, способность воспринимать разные виды информации, использование гаджетов (с 2020 г.) и ИИ (с 2023 г.) в обучении. Отметим, что использование ИИ изучается недостаточное количество времени, но тем не менее общие выводы подтверждают устоявшиеся опасения.

При постоянном использовании цифровых помощников учащиеся теряют способность к самостоятельному поиску информации, анализу источников и оценке достоверности данных. Если до 2019 года учащиеся в 25% (заочные группы 47%) случаев использовали услуги по изготовлению рефератов (доклада и т.п.) на информационных ресурсах, то за последние пару лет увеличилось количество обращений к GPT для написания реферата. Студенты, обучающиеся в 2024/25 учебном году, практически не работают самостоятельно – отмечено 98% использование ИИ для подготовки выступлений. В качестве маркера к реферату задавалось создание тестов, обязательный список литературы. К сожалению, ИИ решает эти задачи. Постоянная проверка является ли работа самостоятельной, или создавалась на основе искусственного интеллекта утомляет не меньше, чем проверка заданий. Разумеется, если учащийся усвоил тему, то не должно быть разницы, как он к ней подготовился. Но это не разовое мероприятие, а основной способ научения и преподавателю все сложнее мотивировать обучающихся. В результате у студентов ярко проявляется снижение когнитивной производительности, резко упала выживаемость знаний. Современные учащиеся привыкли, что можно быстро и легко извлекать данные, которые хранятся в интеллектуальных устройствах. Используя гаджеты для получения информации, люди снижают нагрузку на мозг, который понимает, что данные можно не запоминать. Чем меньше человек полагается на память, тем меньше нейронных связей возникает, а это тормозит его развитие. К тому же постоянное обращение к поисковым системам формирует у людей иллюзию собственной осведомленности. Человеку кажется, что он все знает, но самостоятельно он не в состоянии обработать простейший текст. Последние четыре года учащиеся показывают крайне плохую восприимчивость информации с бумажных носителей (пособий, книг). Обычно это выражается в рассеянном внимании, бедном словарном запасе, неумении выделить главные мысли. Подобная ситуация – это усредненные показатели. Чрезмерное использование гаджетов и ИИ снижает важность живого общения между учащимися и преподавателями, негативно влияют на развитие социальных навыков и эмоционального интеллекта.

В нашей практике школьники на подготовительных курсах, обучаясь рядом друг с другом в течение года (наблюдения с 2020 г.), не общаются и даже не знакомятся. Решением для устранения признаков цифровой амнезии по мнению специалистов является минимизация использования гаджетов, тренировка памяти, иногда полный уход в офлайн. Таким образом, ИИ не должен заменять прежние, как многие считают устаревшие, бумажные носители. Согласно нашим исследованиям, студенты, работающие с печатными методическими пособиями, в среднем лучше справляются с тестами по текущей теме, чем учащиеся с использованием тех же методичек в цифровом варианте. Студенты, использующие ИИ в учебной работе, демонстрируют наименее успешные результаты. Данные требуют более длительного времени, чтобы быть достоверными, пока что это только отмеченная нами погрешность.

Мы считаем, что введение инновационных технологий в образование должно осуществляться системно и взвешенно. Должен быть выработан единый стандарт, созданы рекомендации, проведено обучение и предоставлены равные технические возможности. Педагогика слишком сложна, чтобы сводить ее к алгоритмам. Новый подход к обучению надо искать с возможным привлечением психологов и прочих специалистов. ИИ и цифровые технологии сами по себе не предлагают четкого решения. Часто системные взгляды на искусственный интеллект сводятся к громким заявлениям, а не к убедительным исследованиям с научной методологией и аргументацией. Подводя итог, нужно сказать, что конечной целью использования элементов ИИ в образовании является не продвижение искусственного интеллекта, а повышение качества образования.

Литература

1. Савельев С. В. Биология цифровизации [Видеозапись] / С. В. Савельев // IT-конференция про будущее «Стачка». – Ульяновск, 26 – 27 апреля 2019 г. – URL : <https://www.youtube.com/watch?v=7YPy7tb07z4> (дата обращения : 10.06.2025).

2. Чулюков В. А. Искусственный интеллект и будущее образования / В. А. Чулюков, В. М. Дубов // Современное педагогическое образование. – 2020. – № 3. – С. 27 – 31.
3. Филимонова И. В. Исследование преимуществ и недостатков обучения на основе генеративного искусственного интеллекта / И. В. Филимонова // Человеческий капитал. – 2023. – № 12-2(180). – С. 170 – 177. – DOI : 10.25629/НС.2023.12.54. – EDN : NFMITS.
4. Лукичев П. М. Применение искусственного интеллекта в системе высшего образования / П. М. Лукичев, О. П. Чекмарев // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – Т. 13, № 1. – С. 485 – 502. – DOI: 10.18334/vinec.13.1.117223. – EDN: QBTLXD.

Использование ситуационных задач и элементов геймификации при обучении биохимии студентов медицинского вуза

Кочкорова М.М.

Кыргызско-Российский Славянский университет,

г. Бишкек, Кыргызстан

Введение.

Современное медицинское образование переживает этап активной трансформации [1]. Традиционные лекционные формы обучения все чаще уступают место интерактивным методикам, направленным на активизацию познавательной деятельности студентов, развитие клинического мышления и повышение интереса к учебному процессу [2]. Одним из таких подходов является использование ситуационных задач и элементов геймификации, которые позволяют вовлекать обучающихся в активную деятельность, формировать ассоциативные связи и обеспечивать практическую направленность обучения [3].

Биохимия – одна из важнейших дисциплин на довузовском и клиническом этапах подготовки врача. Тем не менее студенты нередко воспринимают ее как сложную и абстрактную науку [4]. Это связано как с большим объемом теоретического материала, так и с отсутствием явной связи с будущей клинической практикой [5]. В этой связи применение ситуационных задач и игровых методов становится особенно актуальным: они позволяют не только облегчить усвоение сложных тем, но и повысить интерес к предмету за счет вовлеченности студентов в учебный процесс [6].

Материалы и методы исследования: для анализа эффективности применения данных методик был проведен опрос среди студентов Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина. В опросе приняли участие 67 студентов второго курса, обучающихся по направлениям «Лечебное дело», «Педиатрия» и «Стоматология». Студентам было предложено оценить различные аспекты изучения биохимии, включая уровень интереса к предмету, восприятие геймификации и предпочтительные формы обучения.

Результаты и обсуждение: на вопрос об уровне интереса к изучению биохимии, оценки распределились следующим образом: 37,5% студентов поставили 5 баллов, 25% – 4 балла, 29,2% – 3 балла, 8,3% – 2 балла, 0% – 1 балл. Это свидетельствует о том, что более 60% студентов оценивают интерес к предмету на высоком уровне, что может быть связано с применением интерактивных методик. На вопрос о том, насколько геймификация способствует лучшему усвоению материала: 29,2% отметили эффект на 5 баллов, 33,3% – 4 балла, 33,3% – 3 балла, 4,2% – 2 балла, 0% – 0 баллов. Таким образом, 95,8% студентов считают геймификацию в той или иной степени полезной для понимания биохимических процессов. Студенты также выделили аспекты игрового обучения, которые кажутся им наиболее значимыми: упрощение сложных тем – 62,5%, повышение интереса к занятиям – 66,7%, визуализация процессов – 54,2%, возможность активного участия – 37,5%, улучшение взаимодействия с преподавателем – 41,7%. Эти данные подчеркивают, что геймификация воспринимается не только как форма развлечения, но и как серьезный инструмент образовательного процесса, способный решать задачи адаптации материала, повышения вовлеченности и формирования положительного отношения к учебной дисциплине.

Особое внимание было уделено вопросу о предпочтительном формате обучения биохимии: 66,7% студентов выбрали игровой метод, 16,7% – семинары с разбором задач, оставшиеся 16,6% – лекции, комбинированные занятия, разбор клинических ситуаций, индивидуальная работа с преподавателем. Интересно отметить, что при вопросе о недостатках геймификации 93% студентов указали, что не видят в ней минусов, что является важным аргументом в пользу ее широкого внедрения.

Выводы: Полученные результаты демонстрируют высокую эффективность использования ситуационных задач и игровых технологий в преподавании биохимии. Большинство студентов отмечают повышение интереса к предмету, упрощение восприятия сложных тем, улучшение взаимодействия с преподавателем и общее улучшение качества обучения. Геймификация способствует созданию позитивной учебной среды, стимулирует активность и формирует устойчивую мотивацию к изучению дисциплины. Учитывая практически полное отсутствие выявленных недостатков, можно заключить, что включение игровых и ситуационных методов в учебный процесс целесообразно и должно стать важным компонентом современной образовательной стратегии в медицинских вузах.

Литература

1. Быстрова Н. В. Геймификация в современном образовательном процессе / Н. В. Быстрова, Н. А. Бакулина, А. В. Гнездин, А. В. Угарова // Журнал прикладных исследований. – 2022. – № 6. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-sovremennom-obrazovatelnom-protsesse> (дата обращения : 10.06.2025).
2. Виноградская И. С. Применение современных игровых технологий в медицинском образовании (обзор литературы) / И. С. Виноградская, И. В. Ягодковская, Н. П. Балобанова // Известия ГГТУ. Медицина, фармация. – 2024. – Т. 4, № 20. – С. 18 – 25. – DOI : <https://doi.org/10.51620/2687-1521-2024-4-20-18-25>.

3. Muntean C. I. Raising engagement in e-learning through gamification / C. I. Muntean // The 6th International Conference on Virtual Learning ICVL. – 2011. – Vol. 1. – P. 323 – 329.
4. Гаранина Р. М. Методика проведения занятия методом кейс-анализа в медицинском вузе / Р. М. Гаранина, А. А. Гаранин // Высшее образование в России. – 2016. – № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-provedeniya-zanyatiya-metodom-keys-analiza-v-meditsinskom-vuze> (дата обращения : 10.06.2025).
5. Липатова С. Д. Геймификация как педагогическая технология активизации учебной мотивации студентов вуза / С. Д. Липатова, Е. А. Хохолева // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2020. – № 1 (37). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-kak-pedagogicheskaya-tehnologiya-aktivizatsii-uchebnoy-motivatsii-studentov-vuza> (дата обращения : 10.06.2025).

**Возможность использования ИИ
в исследовательской работе обучающихся**

Куклина С.А., Горева И.В.

*Кировский государственный медицинский университет,
г. Киров, Россия*

Искусственный интеллект (англ. *artificial intelligence*; *AI*, *ИИ*) в самом широком смысле – это интеллект, демонстрируемый машинами, в частности, компьютерными системами. Это область исследований в области компьютерных наук, которая разрабатывает и изучает методы и программное обеспечение, позволяющие машинам воспринимать окружающую среду и использовать обучение и интеллект для выполнения действий, которые максимально увеличивают их шансы на достижение поставленных целей [1].

На сегодняшний день обучающиеся широко используют искусственный интеллект при написании контрольных, курсовых, выпускных и научных работ. Использование искусственного интеллекта в исследовательской работе имеет свои положительные и отрицательные стороны.

Положительные моменты – использование ИИ помогает ускорить процесс поиска информации, анализа данных и формулирования текста, что дает обучающимся больше времени для творческого мышления и углубленного исследования своей профессиональной деятельности. Кроме того, обучающиеся, используя искусственный интеллект, могут более эффективно искать и анализировать информацию, что является важным навыком при обучении.

С другой стороны, существует опасность потери индивидуальности и творческого подхода обучающегося, если он полностью полагается на автоматизированные системы. При этом может теряться опыт самостоятельного исследования и анализа, что важно для развития критического мышления.

Все исследовательские (курсовые, выпускные) работы должны быть направлены на исследование, изучение, создание. В результате такой работы создается какой-то продукт, формулируется какой-то вывод – то, что невозможно при использовании ИИ. Для написания первой главы исследовательской работы, обзора и анализа литературы, конечно, можно использовать ИИ, однако необходимо научить правильно работать с ним. Обучая студентов работе с ИИ, необходимо понимать, что это мощный инструмент, но не замена критическому мышлению. Задача преподавателя и научного руководителя – научить использовать ИИ как помощника в обучении, при этом всегда сохраняя бдительность и проверяя факты.

Лучший способ научить студентов правильно работать с ИИ – это постоянная практика работы с ним под руководством преподавателя или научного руководителя.

При изучении химических дисциплин мы интегрируем задания с использованием ИИ, но всегда требуем от студентов обоснования их выводов и проверки фактов. Например, при проведении учебной практики по научно-исследовательской работе или при написании курсовых работ обучающимися

по специальности «Медицинская биохимия» обязательно даем проектное задание – провести мини-исследование по выбранной теме, используя ИИ на разных этапах: при формулировке исследовательских задач, при проведении обзора литературы, при разработке методологии, при осуществлении анализа данных и при написании отчета. На каждом этапе выполнения проектного задания студенты должны документировать, как они использовали ИИ и как верифицировали полученную информацию.

Обязательно учим студентов использовать следующие методы:

- Триангуляция источников: сравнение информации как минимум из трех независимых источников.
- Проверка первоисточников: поиск оригинальных исследований или документов, на которые ссылается ИИ.
- Консультация с экспертами: обращение к преподавателям или специалистам в данной области.

Среди студентов 2 – 6 курсов специальности Медицинская биохимия был проведен опрос на предмет использования ИИ при написании исследовательских работ. Опрос показал, что 80% обучающихся используют ИИ при написании исследовательской работы, но только на этапе обзора литературы. Среди преимуществ студенты выделяют: адаптацию учебных материалов под свои потребности (тексты, видео, интерактивные форматы); быстрый доступ к ответам на вопросы; возможность объединить большое количество информации.

Среди недостатков в использовании ИИ студенты выделяют: снижение критического мышления из-за привычки полагаться на ИИ и невозможность использования ИИ в практической части работы.

Таким образом, нами были определены условия для успешного использования ИИ в образовательном процессе. По нашему мнению, необходимо определить правила использования ИИ. Нужно установить границы: что считается нормой его использования, а что – нарушением. Например, допустимо ли студентам с помощью ИИ искать информацию, формулировать тексты или получать объяснения.

Создавать инструменты для работы студентов с ИИ. Пока что многие вузы ориентированы на помощь преподавателям. Однако важно разработать сервисы для студентов: цифровые помощники, платформы для самопроверки, обучающие чат-боты. Развивать критическое мышление: привычка работать с ИИ должна сопровождаться навыками верификации данных и их анализа.

Литература

Рассел С. Искусственный интеллект : современный подход / С. Рассел, П. Норвиг.— 4-е изд. — Хобокен : Pearson, 2021.

Применение симулятора VR в фармацевтическом образовании

Куркин Д.В., Маринчева О.В., Горбунова Ю.В., Бакулин Д.А.,

Мурсалов И.Д., Нарышкин И.М., Кахраманова В.А.

Российский университет медицины,

г. Москва, Россия

Высшее образование является неотъемлемой и в большинстве аспектов фундаментальной частью процесса эволюции общества. Вопрос синхронизации и гармонизации образовательных программ и технологий обучения с запросами реальных секторов экономики не теряет своей актуальности. Высочайший уровень конкуренции как на внутреннем, так и на внешнем контуре страны возводит повышение качества образования в ранг высшего государственного приоритета. Объем и качество компетенций специалистов увеличивается постоянно и зависят от появления новых технологий. Распространение научных знаний и образовательные услуги, оказываемые коммерческими организациями, обостряют конкуренцию, а качество преподавания постепенно становится ключевым фактором, определяющим выбор абитуриента в пользу конкретной образовательной организации.

Фармацевтическое образование требует широкой практической подготовки, интеграции в реальный сектор экономики, участия в бизнес-процессах, а это достаточно сложно сделать из-за наличия ряда социальных, экономических, законодательных и этических причин.

Новые технологии и все ускоряющаяся цифровизация диктует образовательным организациям условия и формирует соответствующий запрос на специалистов, а систем их подготовки должна быть в максимальной степени приближена к условиям, в которых им предстоит осуществлять свои трудовые функции.

Технологические подходы к образовательному процессу в настоящее время достаточно разнообразны и постоянно претерпевают изменения – образовательный контент часто доступен в различном формате, наличие большого количества разнообразных симуляторов, дистанционные формы, тренинги.

Необходимо отметить, что формат подготовки провизоров развивается медленнее медицинских специальностей и вне зависимости от того, какие технологии доступны, фармацевтическое образование, как правило, представлено традиционными образовательными технологиями.

С целью оценить эффективность использования VR-технологий в образовательном процессе студентов, обучающихся по специальности «Фармация» в рамках прохождения «Учебной фармацевтической пропедевтической практики» было спланировано и проведено исследование с применением VR-симулятора «Виртуальная полнофункциональная аптека». Программа разработана на базе VR-приложения в Unreal Engine; шлем виртуальной реальности – Oculus Quest 2. С использованием VR-симулятора или традиционных методов студентам предлагали решить два типа задач для оценки компетенций в смежных областях – «Консультирование и продажа безрецептурных лекарственных препаратов» и «Размещение лекарственных препаратов и товаров аптечного ассортимента при приеме товара в аптеке». Далее студенты проходили реальную практику на базе аптеки, помещения, которые использовали в качестве прототипа для виртуального пространства.

По результатам проведенного исследования можно отметить целесообразность применения VR симуляторов фармацевтической деятельности при подготовке к освоению практических навыков в заданиях, включающих взаимодействие с виртуальными объектами (кейсе, ориентированном на размещение лекарственных препаратов и товаров аптечного ассортимента). Опрос показал, что студенты интересуются технологиями VR и они положительно реагируют на их присутствие в образовательных программах. Также были выявлены определенные недостатки, связанные с использованием VR-устройств в виде дискомфортных ощущений. Составление матрицы SWOT-анализа перспектив применения VR-технологий в образовательной практике подтвердил целесообразность их дальнейшего развития и внедрения в подготовку студентов по направлению «Фармация».

Использование VR-технологий в образовательном процессе студентов, обучающихся по специальности «Фармация» может улучшить результаты теоретического обучения и ускорить адаптацию к реальным условиям при дальнейшем прохождении практики, особенно в заданиях, включающих активное взаимодействие с 3D-объектами. Отмечающийся у ряда обучающихся дискомфорт от использования VR-оборудования указывает на необходимость доработки аппаратных и программных компонентов симулятора.

Преимущества применения VR-технологий в фармацевтическом образовании:

- глубокое вовлечение студентов в образовательный процесс;
- высокая эффективность подготовки к разрешению нестандартных ситуаций в фармацевтической деятельности;
- большая эффективность подготовительного этапа производственных практик;
- большая эффективность запоминания и понимания материала.

1. Michael J. (2006). Where's the evidence that active learning works? *Advances in Physiology Education*, 30 (4), 159 – 167. <https://doi.org/10.1152/advan.00053.2006>
2. Zhuang W., & Xiao Q. (2018). Facilitate active learning : The role of perceived benefits of using technology. *Journal of Education for Business*, 93 (3), 88 – 96. <https://doi.org/10.1080/08832323.2018.1425281>
3. Maarek J. I. (2018). Benefits of active learning embedded in online content material supporting a flipped classroom. 2018 ASEE Annual Conference & Exposition, Salt Lake City, UT. <https://doi.org/10.18260/1-2--29845>
4. Shatto B., & Erwin K. (2017). Teaching Millennials and Generation Z : Bridging the generational divide. *Creative Nursing*, 23 (1), 24 – 28. <https://doi.org/10.1891/1078-4535.23.1.24>
5. Ray S. M., Wylie D. R., Rowe A. S., Heidel E., & Franks A. S. (2012). Pharmacy student knowledge retention after completing either a simulated or written patient case. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76 (5), Article 86. <https://doi.org/10.5688/ajpe76586>
6. Колосов Ю. А., Куркин Д. В., Горбунова Ю. В., Бакулин Д. А., Робертус А. И., Иванова О. В., Бузина Т. С. [и др.] Химико-фармацевтический журнал. 2024 ; 58 (1) : 42 – 49. Doi : 10.30906/0023-1134-2024-58-1-42-49 [Kolosov Yu. A., Kurkin D. V., Gorbunova Yu. V., Bakulin D. A., Robertus A. I., Ivanova O. V., Buzina T. S. [et al.] Technology of virtual reality in pharmacy. *Pharmaceutical Chemistry Journal*. 2024 ; 58 (1) : 42 – 49. (in Russian)].

**Вопросы преподавания внутренней медицины
для студентов стоматологического факультета**

Манищенкова Ю.А.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Преподавание внутренней медицины на стоматологическом факультете играет ключевую роль в формировании у студентов комплексного подхода к лечению пациентов и обеспечении высокого уровня стоматологической помощи. Внутренняя медицина охватывает широкий спектр заболеваний внутренних органов, которые могут оказывать влияние на состояние полости рта и стоматологическое лечение в целом. Полученные знания будущие врачи смогут применять как в основе общеобразовательных профессиональных компетенций, так и в узконаправленном профессиональном решении поставленных задач. Среди ключевых коммуницирующих общепрофессиональных интересов можно выделить:

1. Понимание общей патологии и ее воздействия на стоматологическое здоровье. Множество заболеваний, таких как сахарный диабет, гипертоническая болезнь, заболевания сердца, почек и печени, могут напрямую или косвенно влиять на состояние полости рта. Например, диабет может привести к сухости во рту, повышению риска развития инфекционного процесса и замедлению заживления ран после хирургических вмешательств. Знания в области внутренней медицины помогают стоматологам распознавать эти состояния, а также учитывать их при планировании лечения.

2. Умение работать с коморбидными пациентами. Стоматолог должен быть способен учитывать эти состояния при выборе методов анестезии, проведения хирургических операций и назначения лекарственных препаратов. Знания в области внутренней медицины позволяют стоматологам эффективно взаимодействовать с другими специалистами и обеспечивать безопасность пациента.

3. Прогнозирование осложнений при стоматологическом вмешательстве. Некоторые заболевания могут повышать риск развития осложнений после стоматологических процедур. Знание клиники этих заболеваний позволяет стоматологам своевременно предотвращать или корректировать возможные риски.

4. Снижение риска стоматологических заболеваний, связанных с системными нарушениями в организме. Некоторые заболевания внутренних органов, такие как заболевания сердца или сахарный диабет, могут быть связаны с повышенным риском развития воспалительных реакций в полости рта, гингивита или пародонтита. Знание этих заболеваний и их связи с состоянием полости рта помогает стоматологам осуществлять раннее выявление и профилактирование развития стоматологических осложнений.

Таким образом, преподавание внутренней медицины на стоматологическом факультете помогает студентам развивать целостное понимание функционирования организма пациента, учитывать все аспекты его состояния при планировании лечения и предоставлять более безопасную и эффективную стоматологическую помощь. Однако, на стоматологическом факультете в учебный план внесено определенное количество учебных часов на данную дисциплину, которое значительно меньше, чем у студентов лечебного и педиатрического факультетов. В связи с этим перед преподавателями стоит сложная задача за относительно небольшой промежуток времени передать студентам-стоматологам важные знания по внутренним болезням, а также научить их клиническому мышлению.

Искусственный интеллект (ИИ) играет все более значительную роль в медицинском образовании, открывая новые возможности для эффективного и интерактивного обучения. Применение ИИ в образовательном процессе открывает широкие перспективы в обучении, однако ставит перед преподавателями определенные риски и вызовы современного педагогического процесса.

К возможностям применения ИИ в преподавании внутренних болезней у студентов стоматологического факультета можно отнести:

1. Персонализированное обучение: ИИ может анализировать прогресс усвоения материала студентами и адаптировать учебный процесс в зависимости от их уровня знаний, слабых мест и специфики усвояемости той или иной темы.

2. Моделирование клинических ситуаций: ИИ позволяет создавать виртуальные симуляции клинических ситуаций (кейсы), в которых студенты могут проводить диагностические мероприятия при патологии внутренних органов и назначать лечение заболевания. Это важно для студентов стоматологического факультета, так как они часто сталкиваются с пациентами, имеющими сопутствующие заболевания внутренних органов, оказывающих влияние на течение стоматологического заболевания и методов его лечение.

3. Анализ медицинских данных: ИИ способен обрабатывать и анализировать большие объемы данных, включая лабораторные анализы, медицинские изображения и историю болезни. Это позволяет студентам изучать примеры диагностики внутренних заболеваний на реальных или виртуальных примерах, улучшая их способность выявлять патологии, которые могут быть связаны с зубочелюстными заболеваниями.

4. Интерактивные обучающие платформы: виртуальные помощники, основанные на ИИ, могут предоставлять студентам-стоматологам доступ к актуальной информации о внутренних заболеваниях и их взаимодействии с стоматологическими проблемами. Такие платформы могут быть использованы для подготовки к экзаменам, самостоятельного обучения и оценки уровня знаний.

5. Поддержка в диагностике и принятии решений: использование ИИ в обучении может помочь в понимании, как диагностика внутренних заболеваний влияет на стоматологическое лечение. Например, при обучении будущих врачей важности контроля сахарного диабета или гипертонической болезни в контексте стоматологии ИИ может предложить аналитические инструменты для разработки более точных планов лечения.

Безусловно, несмотря на множество положительных аспектов и перспектив применения ИИ в образовательном процессе, существуют определенные сложности, которые необходимо учитывать, вовлекая ИИ в учебный процесс. Самыми актуальными рисками в применении ИИ при обучении студентов являются:

1. Зависимость от технологий: при избыточном использовании ИИ в обучении студенты могут стать зависимыми от технологического процесса и терять навыки критического мышления и самостоятельного принятия решений, которые так важны в реальной клинической практике.

2. Проблемы с качеством данных: для корректной работы ИИ необходимо большое количество качественных данных. Если данные, на которых обучается модель, неполные или искажены, это может привести к ошибкам в диагнозах и рекомендациях.

3. Сложности в оценке индивидуальных потребностей студентов: ИИ может не всегда точно интерпретировать потребности каждого студента в обучении, особенно в практикоориентированной деятельности, где важен не только объем знаний, но и умение их применять на практике.

4. Этика и конфиденциальность: использование ИИ для анализа медицинских данных требует строгого соблюдения этических норм и стандартов конфиденциальности, чтобы обеспечить защиту личной информации пациентов.

Таким образом, с развитием технологий, а также грамотным внедрением в педагогический процесс, ИИ может стать неотъемлемой частью медицинского образования, предлагая студентам-стоматологам уникальные инструменты для понимания и диагностики внутренних болезней, влияющих на здоровье зубочелюстной системы. ИИ обладает большим потенциалом для улучшения обучения будущих стоматологов в области внутренних болезней. Однако, важно также учитывать риски, такие как зависимость от технологий и проблемы с качеством данных, чтобы минимизировать их влияние на образовательный процесс.

Литература

1. Видова Т. А. Возможности применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе / Т. А. Видова, И. Н. Романова // Образовательные ресурсы и технологии. – 2023. – № 1 (42). – С. 27 – 35. – DOI: 10.21777/2500-2112-2023-1-27-35.
2. Вихман, В. В. Искусственный интеллект в образовании: обзор возможностей и ограничений / В. В. Вихман, А. А. Миндигулова, М. В. Ромм // Идеи и идеалы. – 2024. – Т. 16, № 4, ч. 1. – С. 167 – 188. – DOI: 10.17212/2075-0862-2024-16.4.1-167-188.

**Тренинговый курс, посвященный дифференциальной диагностике
кардиологических заболеваний, имитирующих соматическую патологию.
Ориентирован на студентов 5 курса лечебного факультета.**

Мингалимова И.М.

*Казанский государственный медицинский университет,
г. Казань, Россия*

Целью является приобретение практических навыков, необходимых для точной диагностики сердечно-сосудистых заболеваний, которые могут быть скрыты под маской соматических расстройств. Рассчитан на студентов 5 курса лечебного факультета, специализирующихся по терапии. Общая продолжительность составляет 36 академических часов.

Структура курса включает: вводное занятие, посвященное особенностям работы с терапевтическими пациентами в амбулаторных условиях, изучение нормативно-правовой базы, знакомство с интерактивной обучающей программой. Далее следует освоение методики быстрого анализа ЭКГ с использованием специализированной линейки, лекционные и практические занятия по дифференциальной диагностике сопутствующей патологии. Основная часть посвящена работе с реальными пациентами (первичный и повторный прием с применением метода «SP»), использованию обучающей компьютерной программы, заполнению медицинской документации, включая направления на госпитализацию.

Предусмотрено использование симуляционного оборудования для отработки навыков пальпации и аускультации, а также роботов для воспроизведения патологических состояний. На заключительном этапе проводится анализ ЭКГ с применением скоростного метода интерпретации, используются роботы для передачи аускультативных признаков под контролем ЭКГ. Завершается курс разбором клинических случаев и итоговым зачетом, включающим решение экзаменационной задачи с демонстрацией практических навыков.

Для проведения занятий оборудованы рабочие места, оснащенные компьютерами, необходимым медицинским оборудованием и документацией. В список кейсов для отработки навыков входят различные кардиологические и соматические патологии. В качестве нормативной базы используются профессиональный стандарт врача-терапевта и соответствующие приказы Минздрава России.

Литература

1. Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации : Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ (ред. от 24.04.2023) // Собрание законодательства РФ. – 2011. – № 48. – Ст. 6724.
2. Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.11.2010 № 326-ФЗ (ред. от 14.07.2022) // Собрание законодательства РФ. – 2010. – № 49. – Ст. 6422.
3. Об утверждении СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность» : Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.05.2010 № 58 (ред. от 10.06.2016) // Российская газета. – 2010. – № 114.
4. Орлов В. Н. Руководство по электрокардиографии : монография / В. Н. Орлов. – Москва : МИА, 2012. – 560 с. – ISBN 978-5-9986-0094-3.
5. Струтынский А. В. Электрокардиограмма. Анализ и интерпретация : учебное пособие / А. В. Струтынский. – Москва : МЕДпресс-информ, 2012. – 223 с. – ISBN 978-5-98322-798-4.
6. Суворов А. В. Клиническая электрокардиография : учебное пособие / А. В. Суворов. – Нижний Новгород : НМИ, 1993. – 128 с.
7. Российское кардиологическое общество [Электронный ресурс]. – URL : <https://scardio.ru/> (дата обращения : 10.06.2025).

Исследование навыков общения у студентов 4-го курса медицинского университета в ситуациях взаимодействия с пациентами

Мингалимова И.М.

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань, Россия

В Казанском государственном медицинском университете в настоящее время приблизительно четверть студентов получает образование с использованием английского языка в качестве языка-посредника. Одним из основных вызовов, с которым сталкиваются иностранные студенты в клинической практике, является языковой барьер при общении с пациентами на русском языке. Сложности, связанные со специфической медицинской терминологией и распространенными сокращениями в устной речи, существенно затрудняют сбор анамнеза и необходимой информации о состоянии здоровья пациента.

Для содействия в развитии навыков взаимодействия с российскими пациентами на кафедре симуляционных методов обучения в медицине был разработан специализированный тренинг для иностранных студентов 4-го курса. В основе программы лежит методика «стандартизированный пациент», при которой роль пациентов исполняют профессиональные актеры. Задача каждого студента состоит в сборе анамнеза, проведении общеклинического обследования органов и систем и установлении предварительного диагноза. На работу с каждым «пациентом» отводится 25 минут, при этом общение происходит исключительно на русском языке и в индивидуальном формате. Отсутствие переводчика и посторонней помощи создает условия для максимально эффективного усвоения навыков общения. Методика «SP» имеет большой потенциал для дальнейшего улучшения.

Исследование направлено на анализ отзывов студентов, прошедших данный тренинг, с целью разработки рекомендаций по его дальнейшему развитию и совершенствованию.

Для сбора данных была создана Google-форма с анкетой, включающей 9 вопросов, охватывающих ключевые аспекты проблемы. В опросе приняли участие 30 студентов 4-го курса лечебного факультета, обучающихся на английском языке.

Результаты анализа показали, что 86% опрошенных считают данный курс важной составляющей доклинической подготовки перед работой с реальными пациентами. Однако 56% респондентов испытывали трудности в общении с пациентами-актерами, и лишь 23% смогли преодолеть все сложности самостоятельно, без посторонней помощи. Положительный эффект от освоения навыков общеклинического обследования (сбор анамнеза, объективное обследование органов и систем) отметили 62% опрошенных. Особое внимание было уделено мнению студентов о продолжительности и насыщенности цикла. 34% респондентов хотели бы иметь больше времени на работу с пациентом-актером, 42% предлагают увеличить общую продолжительность цикла до 72 часов, а 23% считают необходимым расширить предлагаемые клинические случаи данными лабораторных и инструментальных исследований.

В заключение, исследование подтверждает интерес студентов Казанского ГМУ к методике «стандартизированный пациент» как эффективному инструменту для развития практических навыков врача и улучшения коммуникации с пациентами на русском языке. В качестве основных рекомендаций по улучшению цикла было предложено увеличение его продолжительности и расширение клинических случаев информацией, касающейся лабораторных и инструментальных исследований.

Литература

1. Silverman J. Skills for communicating with patients / J. Silverman, S. Kurtz, J. Draper. – 3rd ed. – London : Radcliffe Publishing, 2013. – 304 p. – ISBN 978-1-84619-365-1.

2. Epstein R. M. Patient-centered communication in cancer care : Promoting healing and reducing suffering / R. M. Epstein, R. L. Street. – Bethesda, MD : National Cancer Institute, 2007. – NIH Publication No. 07-6225. – 126 p.
3. Makoul G. Essential elements of communication in medical encounters : The Kalamazoo consensus statement / G. Makoul // Academic Medicine. – 2001. – Vol. 76, № 4. – P. 390–393. – DOI: 10.1097/00001888-200104000-00021.
4. Бодалев А. А. Психология общения : учебное пособие / А. А. Бодалев. – Москва : Институт практической психологии, 1996. – 248 с. – ISBN 5-89357-015-1.

Этико-правовые аспекты применения искусственного интеллекта в здравоохранении

Михайлова М.В., Окатьев И.А.

Кировский государственный медицинский университет,

г. Киров, Россия

Сегодня все большую популярность набирает одно из ключевых достижений научно-технического прогресса – искусственный интеллект (далее – ИИ), полностью интегрированный в жизнь современного общества и играющий ключевую роль в различных сферах жизни человека. С помощью этой технологии происходит активная модернизация сфер образования и здравоохранения, а благодаря технологиям нейронных сетей (нейросетей) уже создаются новые произведения искусства: музыка, картины и даже аудиовизуальные изображения.

Однако большинство инновационных достижений цифровизации приносит не только благо, но и ставит перед современным обществом и законодательством новые вызовы. В связи с этим целесообразно принятие закона, регулирующего применение искусственного интеллекта в Российской Федерации на примере deepfake-технологий.

Впервые термин «искусственный интеллект» был введен американским ученым-информатиком Джоном Маккарти в 1956 году. Автор термина пояснил: «Проблема состоит в том, что пока мы не можем в целом определить, какие вычислительные процедуры следует называть интеллектуальными. Мы понимаем некоторые механизмы интеллекта, но не понимаем другие. Поэтому под интеллектом в пределах этой науки понимается только вычислительная составляющая способности достигать целей в мире» [1]. Наиболее точным, на наш взгляд, является определение, данное американской компанией Oracle Corporation, которая специализируется на разработке данных технологий: «Искусственный интеллект – это система или машина, которая способна имитировать человеческое поведение для выполнения определенных задач и может постепенно обучаться, используя полученную информацию» [2].

Несмотря на то, что искусственный интеллект является довольно молодой технологией, в сфере здравоохранения и медико-биологических наук он уже способен решать множество задач: постановка диагноза на основе биомедицинских исследований, оценка и отслеживание текущего состояния пациента, определение подхода персонализированной фармакотерапии на основе индивидуальных особенностей каждого пациента и многие другие. Приведем наиболее показательные примеры применения искусственного интеллекта в разных областях медицины:

- Пренатальная диагностика. Одной из инновационных систем является нейросеть ScanNav, способная с невероятной точностью установить не только самые распространенные патологии плода на основе УЗИ-диагностики, но и определить такие, которые невозможно диагностировать никакими другими методами.

- Персонализированная медицина. Основой данного подхода в лечении пациента является учет огромного количества данных: от генетической карты пациента до текущего состояния его организма.

– Диагностика заболеваний, осуществленная новейшими программами, всегда отличается особенной точностью и, что самое важное, высокой скоростью, поскольку алгоритмы машинного обучения могут анализировать множество медицинских данных: от простых жалоб пациента до результатов МРТ-обследования. В СЗГМУ им. И.И. Мечникова и еще 8 вузах внедрены технологии виртуальный пациент и технология цифровой двойник, которые позволяют студентам оперативно собирать анамнез и правильно ставить диагноз. «Виртуальный пациент» доказал свою эффективность в образовательном процессе студентов-медиков. Уже на начальном этапе его применения в Сеченовском университете значительно повысилось качество обучения будущих врачей.

– Роботизированная хирургия. Кроме теоретических задач искусственный интеллект способен решать и физические, давая в ходе операции навигационные сведения, подсказки и даже участвуя в операциях, выполняя высокоточные хирургические манипуляции.

В 2018 году в Кировской области в сфере здравоохранения начали применять искусственный интеллект, что позволило формировать цифровые профили пациентов. В качестве приоритетного направления было выбрано совершенствование профилактической медицины. В качестве базового программного продукта была выбрана российская платформа прогнозной аналитики Webiomed. В результате реализации первых этапов проекта удалось доказать, что главным преимуществом искусственного интеллекта при анализе больших медицинских данных является автономия и высокая точность интерпретации имеющейся в нем информации. ИИ-система способна самостоятельно извлекать из электронных медицинских карт необходимые для анализа данные, сопоставлять их с данными прошлых периодов, оценивать динамику изменения показателей здоровья, выявлять появление опасных тенденций и факторов риска. Все вместе это позволяет формировать так называемые «цифровые профили» пациентов, которые в свою очередь представляют ценный ресурс для поддержки принятия управленческих и клинических решений.

Запущенный в 2019 г. проект получил название «Создание региональной системы мониторинга пациентов высокого риска в Кировской области с использованием искусственного интеллекта». Врачи и руководители здравоохранения могут в любой момент времени получить точную аналитику по заболеваемости, распространенность факторов риска. Все это делает использование системы очень эффективной [3].

Таким образом, искусственный интеллект – это технология, значительно расширяющая предел человеческих возможностей в медицине.

Негативные последствия применения искусственного интеллекта можно разделить на две большие категории: непреднамеренное и преднамеренное причинение вреда. К проблемам, влекущим за собой непреднамеренное причинение вреда, можно отнести следующие аспекты.

Во-первых, при работе с искусственным интеллектом всегда остро встает вопрос качества входных данных. Никогда не исключается возможность присутствия некачественной и ошибочной информации, на основе которой искусственный интеллект будет выполнять поставленную задачу.

Вторая серьезная проблема – отсутствие должной безопасности персональных данных. Поскольку все данные, как правило, хранятся в облачном хранилище, не исключается возможность неправомерного использования персональных данных: как вследствие программной ошибки, так и в результате недобросовестного умысла.

И, пожалуй, одна из самых важных проблем – проблема ответственности. Может ли способная к самообучению технология-ИИ обладать этикой и нравственностью, свойственными человеку? Скорее нет. Поэтому при обсуждении данного вопроса стоит говорить об ответственности разработчиков программ искусственного интеллекта и о тех этических и законодательных нормах, которыми они должны руководствоваться при создании ИИ-программ. В 2024 году была предпринята попытка разработки этических вопросов внутри корпоративной среды российских разработчиков ИИ-технологий при поддержке органов государственной власти и иностранных ИИ-специалистов.

Несмотря на то, что в России разрабатываются и принимаются разнообразные нормативно-правовые базы и способы регулирования сферы ИИ-технологий (например, «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года», федеральный проект «Искусственный интеллект Российской Федерации», модуль «Системы искусственного интеллекта», включенный в образовательные программы вузов), в условиях такого стремительного развития и распространения искусственного интеллекта всего этого оказывается недостаточно, о чем говорит все нарастающее число киберпреступлений, а также преступлений, совершенных при помощи искусственного интеллекта [4].

С учетом всего вышесказанного можно определить, что наиболее важными задачами нашего законодательства для решения данных проблем являются:

- 1) разработка требований и стандартов, которыми должны руководствоваться разработчики ИИ-технологий в ходе своей деятельности;
- 2) определение правовых барьеров применения и распространения искусственного интеллекта в социальных сферах;
- 3) пересмотр и редактирование уголовного законодательства с точки зрения применимости существующих норм к современным возможностям совершения преступлений с использованием искусственного интеллекта;
- 4) формирование национальной системы стандартизации и оценки качества ИИ-технологий;
- 5) определение перспективы возможности правового регулирования новых общественных отношений, появившихся в связи с применением искусственного интеллекта.

Литература

1. Маккарти Дж. Что такое искусственный интеллект? [Электронный ресурс] / Дж. Маккарти. – URL : <https://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/whatisai.html> (дата обращения : 10.06.2025).

2. Oracle Corporation. Что такое ИИ? [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.oracle.com/cis/artificial-intelligence/what-is-ai/> (дата обращения : 10.06.2025).
3. Правительство Кировской области [Электронный ресурс]. – URL : <https://www.kirovreg.ru/news/detail.php?ID=116720> (дата обращения : 10.06.2025).
4. Шмяткова Н. В. Искусственный интеллект: субъект или способ совершения преступления? / Н. В. Шмяткова // Государственная служба и кадры. – 2023. – № 5. – С. 276 – 279.

**Формирование навыков работы с ИИ у студентов медицинских вузов
на примере освоения цифровых методов разработки новых лекарственных
препаратов и лекарственных форм**

Наумов С.С., Францева В.О., Погребняк А.В., Федорова А.А.

Автономная некоммерческая организация высшего образования

«Невинномысский медицинский институт»,

г. Невинномысск, Россия

В первой четверти XXI века использование компьютерных программ для дизайна лекарственных препаратов и лекарственных форм вытеснило традиционные подходы, история которых насчитывала примерно 150 лет. В наши дни искусственный интеллект (ИИ), включая методы многомерной статистики, используется для сокращения времени и оптимизации процесса разработки лекарственных препаратов.

Каждый этап разработки лекарственного средства предполагает использование технологии искусственного интеллекта, что снижает стоимость и уменьшает риски для здоровья, связанные с доклиническими исследованиями. ИИ – это мощный метод интеллектуального анализа данных, основанный на огромных объемах фармацевтических данных и процессе машинного обучения.

По предварительным оценкам, использование искусственного интеллекта и нейросетей поможет сократить инвестиции в создание лекарственных препаратов в четыре раза, а время разработки – в два раза.

Основной проблемой фармацевтической промышленности является недостаточная оснащенность производств высокотехнологичным оборудованием. В мировой практике для решения этих проблем внедряют современные технологии и научные разработки. Биотехнологи применяют искусственный интеллект и машинное обучение для разработки лекарств, потенциально создавая десятки новых препаратов.

Разработка лекарств на основе искусственного интеллекта сочетает в себе возможности машинного обучения, больших данных и вычислительной биологии для ускорения открытия и разработки лекарств. Было доказано, что ИИ значительно сокращает затраты и время: компьютерные технологии позволяют сэкономить до 30% этой стоимости, а также ускорить весь процесс. Наиболее амбициозные разработчики ИИ стремятся свести этот процесс (который может занять от четырех до шести лет) в один год. К 2030 году ожидается, что, благодаря внедрению ИИ в процесс разработки лекарств, чистая годовая экономия средств составит более десяти триллионов рублей [1]. Рынок ИИ будет расти в годовом исчислении примерно на 12,4% в период между 2018 и 2030 годами. Это лекарственные средства для лечения онкологических (46%), неврологических (13%), иммунологических (7%), инфекционных заболеваний (6%).

Искусственный интеллект революционизирует практически каждый этап разработки лекарственных препаратов:

- определение цели; на этапе определения цели при разработке лекарств искусственный интеллект обучается работе с большими наборами данных, фенотипические данные и данные об экспрессии генов, ассоциации заболеваний, патенты, публикации, клинические испытания и многое другое, чтобы понять биологические механизмы заболеваний и идентифицировать новые белки и гены, на которые можно воздействовать;

- молекулярное моделирование; искусственный интеллект также используется для уменьшения потребности в физическом тестировании соединений-кандидатов в лекарственные препараты за счет обеспечения высокоточного молекулярного моделирования, которое может быть полностью выполнено на компьютерах (*in silico*) без чрезмерных затрат, связанных с традиционными химическими методами;
- прогнозирование свойств лекарств; некоторые системы искусственного интеллекта используются для обхода имитационного тестирования лекарств-кандидатов путем прогнозирования ключевых свойств, таких как токсичность, биологическая активность и физико-химические характеристики молекул;
- разработка лекарств *de novo*; в то время как традиционное открытие лекарств исторически включало в себя отбор больших библиотек молекул-кандидатов, искусственный интеллект меняет и эту парадигму. Некоторые системы способны генерировать многообещающие и невиданные ранее молекулы лекарственных средств полностью с нуля;
- определение приоритетности лекарств-кандидатов: как только определен набор перспективных лекарственных соединений, используется искусственный интеллект для ранжирования этих молекул и определения их приоритетности для дальнейшей оценки, причем подходы с использованием искусственного интеллекта превосходят предыдущие методы ранжирования.

Второй этап использования ИИ в медицине и фармации (молекулярное моделирование) в настоящее время внедрен в учебный процесс на втором курсе лечебного факультета Невинномысского медицинского института. Форма внедрения – студенческое научное общество. Студенты осваивают приемы молекулярного моделирования в программе «HyperChem». Учатся рассчитывать молекулярные дескрипторы квантово-химическими методами в рамках пакета МОРАС. Приобретают навыки автоматизированного прогнозирования фармакологической активности новых органических молекул с использованием приемов многомерной статистики – кластерного анализа и нейронных сетей.

Погребняк А. В. Применение искусственного интеллекта способно принести фармацевтической отрасли десятки триллионов рублей / А. В. Погребняк // Безопасность и риск фармакотерапии. – 2023. – Т. 11, № 4. – С. 1 – 5. – DOI: 10.30895/2312-7821-2023-11-4-1-5.

**Об опыте внедрения цифровых технологий по дисциплине
«Гистология, эмбриология, цитология» на кафедре гистологии, цитологии и
эмбриологии Казанского государственного медицинского университета**

Нигметзянова М.В., Бойчук Н.В.

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань, Россия

Цифровые технологии прочно вошли в нашу повседневную жизнь. Профильное медицинское образование предъявляет свои специфические требования к применению цифровых технологий в процессе обучения. Здесь цифровые решения не просто учебник, а специальные платформы, которые позволяют объединить изучение теоретических основ и практическое освоение дисциплин.

Цифровые технологии делают возможным большое разнообразие форм обучения, появляются возможности для интерактивных занятий, студент может выбрать способ преподнесения и усвоения информации. Кроме стандартных лекций и мультимедийных учебных материалов, можно проводить совместную проектную работу, диспуты, ролевые и состязательные игры, викторины.

На фоне шума, создаваемого генеративным искусственным интеллектом, может казаться, что эта технология вытеснит многие уже существующие методы обучения в медицине. Практика показывает, что новые технологии скорее встраиваются в сложившиеся образовательные процессы в медицине, трансформируя их, но не вытесняя устоявшиеся и проверенные временем решения.

Многочисленные исследования показывают, что применение цифровых инноваций в системе медицинского образования должно рассматриваться как форма, дополняющая и усиливающая обучение «лицом к лицу».

Нами на базе электронной образовательной площадки Moodle, которая полноценно и давно используется в Казанском государственном медицинском университете, в курсе по «Гистологии, эмбриологии, цитологии» для студентов медико-профилактического факультета был обновлен пул лекций с помощью инструментов искусственного интеллекта. Студентам предоставили выбор – работать с лекциями, созданными лектором в программе PowerPoint, и лекциями, созданными с помощью искусственного интеллекта программой Gamma.app.

Также, используя программу Gamma.app, мы дополнили описание гистологических препаратов на образовательном портале. Описание учебных препаратов сопровождается иллюстрациями и дополнительными комментариями, созданными ИИ.

Тестирование по темам практических занятий, а также модульный контроль представлены в новом формате (оболочке) с графическим сопровождением и оформлены с помощью программы MyQuiz. Данный формат ближе сегодняшним обучающимся, предпочитающим игровую форму получения новых знаний и их закрепления.

Обратная связь со студентами теперь осуществляется не только с помощью чата на базе площадки Moodle, но и анонимными Яндекс Формами. Анонимность дает большую свободу студенту в высказывании своих пожеланий и замечаний.

Следует подчеркнуть, что реализация электронного обучения дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология», безусловно, требует дополнительной подготовки профессорско-преподавательского состава с целью овладения навыками работы с электронно-образовательными ресурсами и возможностями искусственного интеллекта, используемыми в преподавании медико-биологических дисциплин.

**Возможности и перспективы искусственного интеллекта
в медицинском образовании**

Панина О.А., Крючкова А.В., Семынина Н.М., Кондусова Ю.В.

Воронежский государственный медицинский университет,

г. Воронеж, Россия

Двадцать первый век характеризуется интенсивными преобразованиями в медицинском образовании. В настоящее время наметился новый виток преобразований, где на первое место выдвигаются технологии искусственного интеллекта [1]. Но какие бы изменения ни происходили в сфере образования, в том числе и медицинского, конечной целью является подготовка конкурентоспособного специалиста, соответствующего современным требованиям. Учитывая, что технологии искусственного интеллекта начинают внедряться в медицину, то вопрос о необходимости и актуальности его использования в процессе обучения можно рассматривать как неизбежно актуальным.

Необходимо также заметить, что все новое и инновационное первоначально встречает сопротивление, поскольку нарушает традиционный ход событий. Но неизбежность перемен обусловлена самим временем и изменениями в обществе и образовательных средах [2]. Искусственный интеллект активно трансформирует медицинское образование, предлагая инновационные решения для обучения будущих врачей и медицинских сестер. Одной из ключевых возможностей искусственного интеллекта в сфере медицинского образования может являться индивидуализация обучения путем создания адаптивных планов для каждого студента. Известно, что студенты имеют различный базовый уровень подготовки, по-разному относятся к подготовке домашних заданий. И возникает проблема, когда преподаватель, видя и понимая эти различия, вынужден усреднять уровень подачи нового материала. Персонализированное обучение помогло бы решить эти проблемы [3].

Искусственный интеллект анализирует прогресс студентов, подбирая индивидуальные задания и материалы. Например, система может усилить раздел кардиологии для студента, который делает ошибки в интерпретации электрокардиограммы, изменить программу для студента, делающего ошибки при анализе биохимических показателей крови, сместив акцент на биохимию. При этом студенту на основе анализа слабых мест в его знаниях предлагаются дополнительные лекции, статьи или видео. А соединение платформ по психологическому анализу студента с учетом большей обучающей способности из различных источников (визуалы, аудиалы, кинестетики, дигиталы), система сделает выбор в пользу видеоинформации или статей, книг, пособий. Причем, искусственный интеллект фильтрует тысячи статей, предоставляя студентам релевантные материалы по их требованиям [4].

Таким образом, с помощью искусственного интеллекта можно добиться персонализированного обучения, учитывающего индивидуальные потребности, способности и интересы студентов. И те общие единые учебные планы, программы и фонды оценочных средств для всех обучающихся уже теряют смысл, персонализированное обучение с применением искусственного интеллекта может привести к созданию уникального обучающего опыта для каждого студента.

Для развития клинического мышления в медицинском вузе широко применяется метод решения клинических задач, где студенты совместно с преподавателями учатся грамотно расставлять акценты, ищут логические связи, анализируют ситуацию в частных вопросах и в целом. Это дает студентам возможность плавного перехода от теории к практике, помогая соединить общее с частным. Эта практика очень хорошо себя зарекомендовала за долгие годы ее применения в учебном процессе. В этой сфере искусственный интеллект мог бы помочь преподавателю путем виртуальных симуляций. Искусственный интеллект может создавать интерактивных виртуальных пациентов с разнообразными симптомами в контексте клинического диагноза. И здесь также применяется персонализированный подход к студенту. Учитывая слабые стороны студента, ему предлагаются задачи в тех разделах медицины, где требуется дополнительная практика.

Системы оценивают логику студента при разборе кейсов, давая обратную связь. Студенты учатся ставить диагнозы и назначать лечение без риска для реальных людей. Разная степень погружения в цифровую реальность (VR/AR), дает возможность моделировать операции, адаптируя сложность сценариев.

Одним из главных назначений искусственного интеллекта в обучении в высшем учебном заведении является сокращение времени на рутинную работу преподавателя, в частности на выставление оценок. Мониторинг успеваемости является необходимой частью учебного процесса. Автоматизация оценки знаний, проверки тестов и эссе. Искусственный интеллект мгновенно оценивает ответы, выявляя пробелы, и дает обратную связь, указывая разделы темы, на которые стоит обратить внимание для углубленного изучения [5]. Кроме того, искусственный интеллект демонстрирует редкие случаи на основе реальных данных, расширяя клинический опыт студентов. При работе со студентами не всегда есть возможность продемонстрировать пациентов с редкими заболеваниями, которые могут встретиться в их практической деятельности [6]. Немаловажное значение имеет тренировка коммуникации студентов в виртуальном симуляторе. Искусственный интеллект оценивает, как студент общается с пациентом в симуляторе, давая рекомендации по эмпатии и ясности изложения. Платформа может предложить индивидуальные задания и материалы, тем самым и на этом этапе обучения применяя персонализированный подход.

Подводя итоги выше сказанному, можно сказать, что ключевыми возможностями искусственного интеллекта в сфере медицинского образования – это персонализированное обучение, виртуальные симуляции и пациенты, автоматизация оценки знаний, доступ к новым актуальным научным и клиническим данным. Искусственный интеллект призван трансформировать медицинское образование. Это не абсолютное замещение, а гармоничное сочетание, баланс между технологиями и человеческим подходом. Ключевой задачей остается сохранять этот баланс, своевременно корректируя негативные проявления.

Литература

1. Шобонов Н. А. Искусственный интеллект в образовании / Н. А. Шобонов, М. Н. Булаева // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – № 79-4. – С. 288 – 290.
2. Пырнова О. А. Технологии искусственного интеллекта в образовании / О. А. Пырнова, Р. С. Зарипова // Russian Journal of Education and Psychology. – 2019. – № 3. – С. 41 – 44.
3. Алексеева М. Г. Искусственный интеллект в медицине / М. Г. Алексеева, А. И. Зубов, М. Ю. Новиков // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 7-2. – С. 10 – 13.
4. Фомин Д. И. Психолого-педагогические аспекты обучения студентов в современных условиях / Д. И. Фомин, Е. И. Погорелова, О. А. Панина // Актуальные вопросы фундаментальной и клинической медицины : сборник материалов конгресса молодых ученых. – Томск, 2020. – С. 445 – 447.
5. Высшая школа : проблемы и пути их решения / Н. Т. Алексеева [и др.]. – Воронеж, 2018. – 299 с.
6. Булычева Е. В. Искусственный интеллект как новое явление в развитии здравоохранения и медицинского образования / Е. В. Булычева // Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2022. – Т. 3, № 47. – С. 76 – 84.

**Искусственный интеллект как новое явление
в развитии медицинского образования**

Панина О.А., Крючкова А.В., Князева А.М., Пятницина С.И.

Воронежский государственный медицинский университет,

г. Воронеж, Россия

В эпоху цифровизации и глобализации искусственный интеллект широко входит в практическую деятельность врача, только внедрение телемедицины помогло спасти тысячи людей. Многие российские и зарубежные клиники и медицинские центры используют достижения цифровизации в процессе оказания медицинской помощи [1]. Сфера искусственного интеллекта активно внедряется и в образование, трансформируя традиционные методы обучения и открывая новые возможности для учащихся и преподавателей. Среди основных направлений, в которых искусственный интеллект применяется в образовании на сегодняшний момент можно выделить: персонализированное обучение, автоматизацию рутинных задач, интерактивные технологии, прогнозную аналитику и поддержку преподавателей [2].

Уже в настоящее время ученые, на основании применения искусственного интеллекта в различных сферах образования, выделяют целый ряд преимуществ при его применении: доступность (обучение становится дешевле и доступнее, онлайн-курсы, например), гибкость (можно учиться в своем темпе, не привязываясь к точному расписанию занятий), объективность (искусственный интеллект минимизирует человеческие предубеждения при оценке уровня подготовленности студентов) [3]. Но наряду с этим выделяют и определенные риски, недостатки при применении искусственного интеллекта в различных сферах образования: дефицит человеческого взаимодействия (живое общение с преподавателем трудно заменить), ошибки искусственного интеллекта (алгоритмы могут быть необъективными или давать некорректные ответы), конфиденциальность данных (сбор информации о студентах требует строгого регулирования).

Даже такой поверхностный анализ дает основание для утверждения, что искусственный интеллект не может стать заменой преподавателей в вузах, а может быть только их помощником. При этом у преподавателей освобождается время для творческих задач, сокращая время на рутинные задачи.

В качестве примера можно привести чат-бот с генеративным искусственным интеллектом, разработанный компанией OpenAI и способный работать в диалоговом режиме – ChatGPT. Система способна отвечать на вопросы, генерировать тексты на разных языках, включая русский, относящиеся к различным предметным областям. Этот чат-бот привлекает своими возможностями быстрой работы, генерировать точные ответы, создавать тексты. Благодаря таким возможностям аудитория пользователей очень быстро стала превышать 100 миллионов человек, что подтверждает актуальность и востребованность таких моделей [4].

Но медицинское образование, работа в системе здравоохранения, так же как и любая другая деятельность, связанная с человеческим фактором, имеет свои особенности, которые необходимо учитывать [5]. Большая часть времени на клинических кафедрах отводится формированию клинического мышления у студентов. На этих занятиях идет не только разбор теоретического освоения материала, его трактовка, но и работа «у постели больного», когда преподаватель на основе своего клинического опыта знакомит студентов с коммуникацией с пациентами, где выстраивается модель «врач-болезнь-пациент». Само клиническое рассуждение включает в себя логический процесс принятия решений: сбор необходимой информации, оценку текущего состояния, классификацию проблем с использованием формальных диагностических систем и выбор соответствующего метода воздействия. Здесь большое значение имеет умение коммуницировать с пациентом, тщательно собирать анамнез, находить слова поддержки, живые эмоции, которые способны поддержать пациента в его борьбе с заболеванием и сделать шаг пациенту в сторону сотрудничества с врачом. Для формирования и развития клинического мышления в медицинском вузе широко применяется метод решения клинических задач, где студенты совместно с преподавателями учатся грамотно расставлять акценты, ищут логические связи, анализируют ситуацию в частных вопросах и в целом.

Это является подготовительным моментом для работы «у постели больного», дает студентам возможность плавного перехода от теории к практике, помогает соединить общее с частным. Эта практика очень хорошо себя зарекомендовала за долгие годы ее применения в учебном процессе во всех медицинских вузах. Это момент наставничества, руководства опытным специалистом начинающего медицинского работника. Если рассматривать применение искусственного интеллекта на этапе решения клинических задач, то искусственный интеллект мог бы подготовить студента до этапа коммуникации с пациентом. В этой сфере искусственный интеллект мог бы помочь через виртуальные симуляции. Искусственный интеллект может создавать интерактивных виртуальных пациентов с разнообразными симптомами в контексте клинического диагноза. Здесь реализуется персонализированный подход к студенту [6]. Учитывая его слабые стороны обучения, студенту предлагаются задачи в том разделе медицины, где есть недостаток теоретической подготовки. Системы оценивают логику студента при разборе кейсов, давая обратную связь. Студенты учатся ставить диагнозы и назначать лечение без риска для реальных людей. Разная степень погружения в цифровую реальность VR/AR, дает возможность моделировать операции, адаптируя сложность сценариев под каждого студента. Адаптивные платформы анализируют успехи, неудачи студентов и подбирают индивидуальные задания.

Также представляется перспективным использование искусственного интеллекта для автоматизации рутинных задач: проверка самостоятельных работ и тестов, генерация учебных материалов (искусственный интеллект создает конспекты, тесты, презентации, генерирует идеи для занятий и методических материалов). Искусственный интеллект собирает данные об обучаемых, анализирует их, выявляет учебные потребности и планирует соответствующую деятельность. После этого необходимо оценивать результаты и корректировать дальнейшие шаги с учетом творческой составляющей каждого преподавателя. Это позволяет гармонично сочетать работу искусственного интеллекта и сохранить значимость педагога в учебном процессе.

Искусственный интеллект в медицинском образовании – не панацея, но мощный инструмент для создания компетентных, адаптивных и этических специалистов. Ключевой задачей остается баланс между технологиями и человеческим фактором [7].

Литература

1. Гурцкой Л. Д. Цифровые технологии и развитие телемедицины в период и после пандемии COVID-19 / Л. Д. Гурцкой // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья имени Н. А. Семашко. – 2022. – № 3. – С. 44 – 47.
2. Алексеева М. Г. Искусственный интеллект в медицине / М. Г. Алексеева, А. И. Зубов, М. Ю. Новиков // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 7-2. – С. 10 – 13.
3. Филатова О. Н. Применение нейросетей в профессиональном образовании / О. Н. Филатова, М. Н. Булаева, А. В. Гуцин // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – № 77-3. – С. 243 – 245.
4. Булычева Е. В. Искусственный интеллект как новое явление в развитии здравоохранения и медицинского образования / Е. В. Булычева // Медицинское образование и профессиональное развитие. – 2022. – Т. 3, № 47. – С. 76 – 84.
5. Пырнова О. А. Технологии искусственного интеллекта в образовании / О. А. Пырнова, Р. С. Зарипова // Russian Journal of Education and Psychology. – 2019. – № 3. – С. 41 – 44.
6. Фомин Д. И. Психолого-педагогические аспекты обучения студентов в современных условиях / Д. И. Фомин, Е. И. Погорелова, О. А. Панина // Актуальные вопросы фундаментальной и клинической медицины : сборник материалов конгресса молодых ученых. – Томск, 2020. – С. 445 – 447.
7. Высшая школа : проблемы и пути их решения / Н. Т. Алексеева [и др.]. – Воронеж, 2018. – 299 с.

Цифровые технологии в преподавании дисциплины**«Ортопедическая стоматология»**

Салеева Г.Т., Салеев Р.А., Шакирова Л.Р., Шакиров Э.Ю., Денисов Н.Д.

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань, Россия

На сегодняшний день стоматологию по праву можно назвать одной из ведущих отраслей медицины по применению цифровых технологий. В ежедневную практику современного врача-стоматолога интегрированы такие направления как: цифровая фотография, цифровой дизайн улыбки, лучевая диагностика, медицинские CRM-системы, цифровые методы функциональной диагностики (цифровой анализ окклюзии, регистрация движений нижней челюсти, электромиография и др.), интраоральное и лабораторное сканирование, CAD/CAM-системы, 3D-печать, навигационная хирургия. Конечно, традиционные методы диагностики и лечения стоматологических пациентов являются основными манипуляциями, но в последние годы они видоизменились и усовершенствовались с помощью цифровых технологий. Нельзя сейчас представить современную комплексную диагностику и эффективное стоматологическое лечение без использования цифровых технологий, поэтому их изучение и внедрение в образовательный процесс является актуальным направлением. Формирование у обучающихся профессиональных компетенций, связанных с грамотным применением цифровых технологий в ортопедической стоматологии, по нашему мнению, является обязательным.

Целью настоящей работы является раскрытие перспектив и способов внедрения цифровых технологий в преподавание дисциплины «Ортопедическая стоматология».

Материалы и методы. Для достижения поставленной цели нами были отобраны, изучены и внедрены в преподавание дисциплины «Ортопедическая стоматология» современные цифровые технологии, применяемые в стоматологии.

Результаты. Ниже представлены цифровые технологии, которые внедрены в преподавательскую деятельность, а также их краткое описание.

1) Основы дентальной фотографии или стоматологический фотопротокол является неотъемлемым этапом стоматологического лечения, поэтому в обязательном порядке изучается студентами стоматологического факультета. Этот инструмент позволяет как фиксировать изначальную ситуацию, этапы диагностики и лечения и финальный результат, что является юридическим документом и в определенных ситуациях применяется, как «защита» врача, так и помогает при демонстрации пациенту его стоматологического статуса. Помимо этого, умение применять дентальную съемку в практике позволяет сформировать портфолио врача для научной активности и использования в профессиональных социальных сетях.

2) Цифровой анализ улыбки используется для демонстрации ожидаемого результата эстетического лечения с учетом пожеланий пациента по изменению цвета, формы и пропорций их зубов. Этот метод традиционно использовался с применением компьютерных программ для создания презентаций и шаблонов-форм зубов, но сейчас существуют сервисы с применением искусственного интеллекта, которые оптимизируют этот процесс, значительно сокращая время.

3) Лучевая диагностика. Невозможно представить комплексную диагностику стоматологического пациента без проведения современных методов лучевой диагностики, таким образом, без проведения компьютерной томографии невозможно поставить окончательный диагноз и спланировать последующее лечение. На помощь клиницистам в интерпретации и анализе компьютерной томографии приходят сервисы с искусственным интеллектом, которые позволяют повысить эффективность диагностики.

4) Медицинские CRM-системы. Эти программные продукты позволяют собирать, хранить и анализировать данные медицинской документации, например, о приемах, проведенных манипуляциях и назначениях пациентов. Они помогают улучшить качество обслуживания и повысить производительность, сокращают затраты и повышают лояльность пациентов, за счет своевременной передачи информации и оповещений. Умение работать с медицинскими CRM-системами – обязательный навык современного врача-стоматолога.

5) Цифровые методы функциональной диагностики – это дополнительные методы обследования, которые позволяют изучить работу челюстно-лицевой области во время функционирования. Чаще всего эти методы направлены на изучение работы жевательной мускулатуры, височно-нижнечелюстного сустава, а также особенностей взаимоотношения зубных рядов. Навыки работы с оборудованием и компьютерными программами для проведения функциональных исследований, таких как электромиография, артровибрография, кинезиография, аксиография, кондилография и цифровой анализ окклюзии, являются важной профессиональной компетенцией. Современные программы позволяют объединять между собой данные, такие как сканы, компьютерную томографию и результаты аксиографии для создания «цифрового двойника» пациента, что позволяет более детально изучить взаимосвязь всех звеньев челюстно-лицевой области и построить необходимый план лечения.

6) Интраоральное и лабораторное сканирование - одни из основополагающих технологий «цифровой стоматологии». Они позволяют перевести физический объект, в частности, зубные ряды пациента, в цифровую среду для дальнейших манипуляций. Работа с дентальными моделями в цифровом пространстве открыла совершенно новые возможности для планирования и создания эстетических и функциональных работ, минимизируя возможные ошибки. До появления в ежедневной практике этих инструментов некоторые стоматологические манипуляции были недоступны или требовали больших временных затрат, поэтому обучение работе со сканерами в рамках современного образования, по нашему мнению, необходимо.

7) CAD/CAM-системы (Computer Assisted Design/Computer Aided Manufacturing). CAD – это компьютерные программы, позволяющие создавать 3D-дизайн реставрации зуба, группы зубов или всего зубного ряда. CAM – это программное обеспечение, работа которого заключается в создании физического объекта из подготовленного в CAD-системе 3D-дизайна. Перевод объекта из цифровой среды в физическую происходит за счет фрезерования или аддитивных технологий (3D-печать). Таким образом, при работе с цифровыми данными пациента в CAD-программе происходит моделировка будущей ортопедической конструкции

(коронки, мостовидного протеза и др.) или вспомогательной конструкции (хирургического навигационного шаблона, индивидуальной ложки и пр.), после чего объект отправляется на изготовление с помощью фрезерного станка или 3D-принтера. Последние обновления этих программных продуктов включают в себя функции использования искусственного интеллекта на разных этапах изготовления. Применение CAD/CAM-систем в стоматологии открыло «новые горизонты» для работы и повысило ее эффективность, поэтому работу с ними необходимо изучать и совершенствовать.

Вывод. Невозможно сегодня представить современную стоматологию без применения цифровых технологий, они стали неотъемлемой частью повседневной работы врача-стоматолога. Поэтому их внедрение в образовательный процесс является важным и необходимым условием при формировании профессиональных компетенций и будущих специалистов.

Психологические проблемы применения искусственного интеллекта в медицинском образовании

Сарсенбаев К.К.

НАО «Карагандинский медицинский университет»,

г. Караганда, Казахстан

Искусственный интеллект (ИИ) становится все более заметным элементом образовательной среды, открывая новые возможности для совершенствования педагогической практики. Однако процесс его внедрения сопровождается значительным психологическим сопротивлением со стороны преподавательского сообщества [1]. Психологические проблемы применения ИИ в образовании связаны не только с техническими аспектами работы технологий, но и с глубокими изменениями в профессиональной идентичности и восприятии собственной роли в образовательном процессе [2].

В рамках обучающих программ, специально организованных для преподавателей старшего возраста НАО «Карагандинского медицинского университета» с целью внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовательный процесс, мы столкнулись с рядом психологических барьеров у слушателей данных курсов. Одним из ключевых факторов настороженного отношения стало несоответствие между реальными возможностями ИИ и завышенными ожиданиями, сформированными под влиянием маркетинговых заявлений – более 60% участников отметили данное несоответствие. Столкнувшись с тем, что ИИ-системы не всегда предоставляют точные и контекстуально корректные ответы, преподаватели испытывали разочарование, приходя к выводу, что работа с ИИ требует дополнительных интеллектуальных и временных затрат, а не упрощает педагогическую деятельность, как предполагалось изначально.

На основании анализа обратной связи были зафиксированы следующие типичные психологические реакции:

- отказ от использования ИИ после негативного первого опыта (34%);
- выраженный скептицизм и недоверие к технологии как к несовершенному и ненадежному инструменту (50%);
- снижение мотивации к дальнейшему освоению цифровых решений (15%);
- в отдельных случаях – вдохновение и интерес к продолжению использования ИИ.

Особое внимание привлекла реакция типа «бей или беги»: часть преподавателей выбирала стратегию активного сопротивления (отказ от использования ИИ как угрозы профессионализму), а другая часть – стратегию избегания (страх ошибок, снижения авторитета, непредсказуемых последствий).

Глубинной проблемой оказалось также восприятие ИИ как конкурента, способного заменить преподавателя в части профессиональных функций, что отметили более 50% участников. Это провоцировало внутреннюю тревожность, ощущение утраты уникальности педагогического вклада и снижало готовность воспринимать ИИ как инструмент поддержки.

На наш взгляд, преодоление подобных психологических барьеров требует системного подхода. Наиболее эффективной стратегией является использование принципов экспозиционной терапии, применяемой в психологической практике при работе со страхами. Последовательное, постепенное вовлечение преподавателей в работу с ИИ позволяет снижать уровень тревожности и укреплять уверенность в своих возможностях. На практике это нами использовалось в виде организации тренингов, на которых преподаватели сначала наблюдают за демонстрацией применения ИИ, затем выполняют простые задания и только потом переходят к более сложным сценариям применения технологий в своей профессиональной деятельности.

Особую эффективность показывает обучение по принципу «равный – равному», где освоение новых инструментов происходит в рамках профессиональных сообществ и наставничества. Когда опытные коллеги делятся своими практиками работы с ИИ, это снижает уровень психологического сопротивления и делает процесс адаптации более естественным.

Мы пришли к выводу, что психологическая готовность преподавателей к внедрению ИИ тесно связана с формированием реалистичных ожиданий. Информирование о возможностях и ограничениях технологий, обучение критическому восприятию результатов работы ИИ, а также развитие навыков интеграции цифровых инструментов в педагогический процесс являются необходимыми условиями успешной адаптации.

Таким образом, внедрение ИИ в образовательную практику требует не только технического обеспечения, но и продуманного психологического сопровождения преподавателей. Стратегии снижения тревожности, формирования позитивного пользовательского опыта и поддержки профессиональной идентичности преподавателей являются ключевыми факторами успешной цифровой трансформации образования.

Только при условии учета эмоциональных, мотивационных и когнитивных особенностей педагогов можно обеспечить гармоничное и эффективное использование искусственного интеллекта в образовательной практике, направленное на повышение качества обучения и сохранение ценности роли преподавателя в эпоху цифровизации.

1. Богдашин А. В. Роль искусственного интеллекта в образовательном процессе педагогического вуза / А. В. Богдашин, Д. Н. Соловьев, Т. О. Соловьева // ScienceSpace. – 2023.
2. Геращенко И. Г. Искусственный интеллект в сфере образования: проблемы применения / И. Г. Геращенко // Studia Humanitatis. – 2022. – № 1. – С. 156 – 160.

**Проблема академической честности студентов
при использовании искусственного интеллекта**

Серкина Е.А.

Кировский государственный медицинский университет,

г. Киров, Россия

Применение искусственного интеллекта в образовательной сфере открывает новые горизонты, однако оно также сопряжено с рядом этических проблем. Преподавателями высшей школы высказываются опасения относительно того, что чрезмерное использование искусственного интеллекта приведет к утрате навыков критического мышления и самостоятельности у студентов, так как они могут начать полагаться на алгоритмы для получения ответов и решений [2]. Также вызывает опасение у преподавателей снижение самостоятельности студентов, прибегающих к помощи искусственного интеллекта при решении учебных задач.

Проблема академической честности на сегодняшний день является одной из наиболее актуальных этических проблем, возникающих в связи с использованием искусственного интеллекта. Применение искусственного интеллекта для тех или иных учебных заданий рассматривается как форма плагиата, так как студенты представляют результаты работы алгоритмов как свои собственные, нарушая академические нормы и этические стандарты [4].

Проблема академической честности студента при использовании искусственного интеллекта сопряжена с рядом сложностей. В первую очередь, для преподавателя это создает трудности в оценке реальных знаний и умений студентов. Использование искусственного интеллекта затрудняет процесс выявления индивидуальных достижений, так как результаты, полученные с помощью технологий, не всегда отражают истинный уровень компетентности учащегося [1]. Во-вторых, студенты, использующие искусственный интеллект для выполнения учебных заданий, полагаются на автоматически сгенерированные тексты без должной проверки фактов. Нередки случаи, когда обучающиеся не только принимают неверные данные за истину, но и используют их в своих работах. Также чрезмерное использование искусственного интеллекта для создания учебных материалов чревато снижением показателей критического мышления и аналитических навыков у студентов. Регулярное использование сгенерированных текстов ослабляет способность самостоятельно анализировать, оценивать и интерпретировать данные [3].

Для того чтобы оценить некоторые аспекты проблемы академической честности среди студентов ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России, было проведено анкетирование. В нем приняли участие 120 обучающихся 1 – 3 курсов специальностей «Лечебное дело», «Педиатрия», «Стоматология». В анкету включены вопросы, оценивающие степень доверия к искусственному интеллекту как к технологии, наличие опыта применения искусственного интеллекта при выполнении учебных заданий. Опрос проводился анонимно.

Результаты показали, что 40,83% опрошенных студентов проявляют недоверие к искусственному интеллекту. Эти студенты считают, что использование искусственного интеллекта в образовательном процессе приведет к снижению качества обучения. Они мало владеют навыками использования искусственного интеллекта, знакомы только с отдельными популярными бесплатными площадками (ChatGPT, GigaChat).

При этом 34 (28,3%) респондента позитивно воспринимают технологии искусственного интеллекта и их потенциал для улучшения качества жизни. Они видят в искусственном интеллекте возможности для решения сложных задач, повышения эффективности обучения. Эти студенты отметили, что знакомы с различными нейросетями (ChatGPT, GigaChat, Chatbot Arena и др.), используют их для различных учебных и житейских задач.

О существовании специализированных платформ и приложений искусственного интеллекта, ориентированных на медицинскую сферу, имеют представление только 15,83% опрошенных. Эти студенты отметили, что знают либо когда-либо слышали, читали о таких платформах, как IBM Watson Health, Google Health, Zebra Medical Vision, Babylon Health, DeepMind Health.

Когда-либо использовали искусственный интеллект для выполнения учебных заданий 47 (39,17%) опрошенных. Различий между курсами в количестве студентов, использующих искусственный интеллект для выполнения учебных заданий, не прослеживается. Среди учебных заданий, при выполнении которых студенты использовали нейросети, назывались: перевод (42 упоминания); подготовка текста на иностранном языке (37 упоминаний); сбор информации для доклада, реферата (29 упоминаний); создание презентаций (17 упоминаний); генерация изображений (15 упоминаний); написание эссе (12 упоминаний); решение задач (7 упоминаний); подготовка отдельных элементов отчетной документации по практике, в частности, описание алгоритмов выполнения манипуляций (3 упоминания).

При этом 61,7% указавших на использование искусственного интеллекта отмечали, что выдавали работы, созданные с помощью искусственного интеллекта, за собственные и не были уличены в несамостоятельном выполнении заданий.

Наиболее часто студенты применяют нейросети при подготовке заданий по иностранным языкам, различным гуманитарным дисциплинам. Опыт применения искусственного интеллекта при решении задач по естественно-научным дисциплинам студенты оценивают скорее как отрицательный, поскольку предлагаемое нейросетью решение часто не отвечало заданным кафедрой алгоритмам и требованиям к оформлению либо содержало ошибки.

Специализированные медицинские платформы искусственного интеллекта не использовали для выполнения учебных заданий никто из опрошенных, хотя 26,17% отметили, что хотели бы их освоить и использовать в обучении и работе.

Далее сравнивалось отношение к применению искусственного интеллекта в учебных заданиях у студентов с разным проявлением доверия к нейросетям. Студенты, проявляющие недоверие к искусственному интеллекту, чаще избегают использования искусственного интеллекта в своих учебных работах или применяют его в ограниченной степени, полагаясь на традиционные методы решения, написания работ. Даже сталкиваясь с затруднениями, эти студенты предпочитают самостоятельно осваивать материал.

Напротив, студенты с высоким доверием нейросетям активно используют искусственный интеллект как инструмент для оптимизации учебного процесса. Они применяют различные ресурсы искусственного интеллекта для переводов, генерации идей, анализа данных, написания текстов. Примечательно при этом, что 30 из 34 респондентов, проявляющих высокое доверие к нейросетям, не считают такое использование технологий случаями плагиата. То есть «технофилы» не осознают границы допустимого использования искусственного интеллекта, что, по сути, является неумышленным нарушением академической честности.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что значительная часть респондентов применяла искусственный интеллект в учебе и не была уличены в плагиате. Студенты, не доверяющие искусственному интеллекту, предпочитают традиционные методы, тогда как доверяющие активно используют технологии, не осознавая рисков нарушения академической честности. Как видно, проблема академической честности студентов при использовании искусственного интеллекта актуальна и требует решений. Наряду с пересмотром подходов к формированию учебных заданий требуется обсуждение этических стандартов использования искусственного интеллекта в учебных заданиях, включая вопросы академической честности и границы допустимого использования технологий. Также требуется разработка заданий и проектов, в которых студенты могли бы использовать искусственный интеллект как инструмент и учиться критически оценивать результаты.

Литература

1. Амиров Р. А. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования / Р. А. Амиров // Управленческое консультирование. – 2020. – № 3. – С. 80 – 88.
2. Гурбанниязов Б. Использование искусственного интеллекта в развитии образования / Б. Гурбанниязов // Мировая наука. – 2024. – № 1(82). – С. 25 – 29.
3. Искусственный интеллект в образовании : проблемы и возможности для устойчивого развития // Аналитика. РОС-КОНГРЕСС. – URL : <https://roscongress.org/materials/iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-problemy-i-vozmozhnosti-dlya-ustoychivogo-razvitiya/> (дата обращения : 10.06.2025).
4. Садыкова А. Р. Искусственный интеллект как компонент инновационного содержания общего образования: анализ мирового опыта и отечественные перспективы / А. Р. Садыкова // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. – 2020. – Т. 17, № 3. – С. 201 – 209.

**Плюсы и минусы внедрения нейросетей
в практическую подготовку аспирантов и ординаторов**

Серова И.А., Ягодина А.Ю.

*Пермский государственный медицинский университет имени Е.А. Вагнера,
г. Пермь, Россия*

Нейросети в медицине – неоспоримая объективная реальность, польза и вред которой еще предстоит понять. В практической подготовке молодых специалистов обсуждение вопроса «нейросети – искусственный разум или искусственная глупость?» имеет смысл. Искусственная глупость – это технический термин, означающий сознательное ограничение возможностей интеллектуальной системы.

В основе современных систем ИИ лежит обучение на массивах данных рекомендаций разношерстных пользователей. Компетентность врача в обучающих нейросетях диалогах невидима, не верифицирована, по сути дела виртуальна. Суждения нейросети мы не в состоянии оперативно проверить – бесконечно опережая их по критическому мышлению, мы столь же безнадежно отстаем по объему фактической информации, которой можем оперировать, и по скорости ее обработки. Глупость – феномен, гораздо меньше изученный, чем интеллект. Философ Иммануил Кант, например, считал, что есть глупость понимания, обусловленная нехваткой знаний, и есть глупость суждений – недостаток, против которого нет лекарства. Действия глупца не приносят пользу ему самому, а могут даже обернуться для него серьезным уроном, они вредят другим людям и социальным группам.

Цифровизация медицины – тренд, в котором успешно работают молодые врачи, о чем свидетельствует проведенный нами опрос 265 ординаторов и 25 аспирантов. Для них очевидны плюсы нейросетей. Они выбирают для своей работы наиболее эффективные инструменты: PPD, комплект «Миокард-Холтер-2», MedyMatch Technology, SkinVision, Care Mentor AI, системы Epic Sepsis Model, Celsus и т.д.

Ординаторы активно используют искусственный интеллект для самообучения и развития в профессии, осваивая обширную библиотеку знаний, алгоритмы машинного и роботизированного обучения, максимально приближающие врача к реальным ситуациям. Ординаторы не боятся общаться с виртуальными пациентами, проводить с ними определенные манипуляции, которые в реальной жизни могут спасти жизнь. ИИ дает возможность начинающим специалистам оценивать совместимость влияния медикаментов на организм человека. Впечатляет способность ИИ выполнять задачи, которые слишком опасны или трудны для человека, например, работа с опасными материалами, поиск выживших в зонах катастроф.

ИИ открывает новые возможности для развития профилактического направления в здравоохранении. Ординаторы с интересом осваивают автоматические системы, которые могут контролировать и анализировать данные пациентов, предупреждая о потенциальных проблемах, о нежелательных реакциях на лекарственные препараты, высоко оценивают приложение для расчета ИМТ с рекомендациями для правильного здорового питания.

ИИ освобождает врача от рутинной работы, что актуально для молодых (выписка направлений на анализы, инструментальную диагностику, рецептов на молочную кухню, справок для секции, садика, школы; отслеживание записи к узким специалистам, на инструментальную диагностику и оповещение об этом родителей; ведение журналов нетрудоспособности и т.д.). Ординаторы продвигают в пациентском сообществе приложения, напоминающие о времени принимать таблетки, объясняющие как работает «карманный кардиолог» в домашних условиях. Для всех очевидно, что доступность медицинской помощи повышается и за счет телемедицины. ИИ активно используется для освоения молодыми врачами новых медицинских технологий. К примеру, в реабилитационной медицине ими применяется роботизированный костюм, в отличие от многих киберпротезов, он связан не с нервно-мышечным аппаратом больного, а с датчиками-наклейками на ногах и руках. Эти сенсоры реагируют не на движения мышц, а на слабые биоэлектрические сигналы, посылаемые мозгом через нервы к мышцам. Миниатюрный компьютер анализирует импульсы, распознает намерения человека и активирует мотор. Обратная связь с мозгом и соответственно управление перемещением идут через мышцы. Робот-костюм способен запоминать часто повторяющиеся движения и они в дальнейшем могут осуществляться рефлексивно. С помощью «экзоног» больной даже с травмой спинного мозга начинает ходить.

Минусы внедрения нейросетей в практическую подготовку молодых врачей сопряжены с «интеллектуальной глупостью», как в части «глупости понимания», так и в части «глупости суждения». Наделать глупостей – значит начать действовать. «Во время зачета на кафедре, – рассказывает ординатор, – мне дали задание доложить пациента, у которого диагноз пока поставить никто не смог.

Увидев историю болезни, я поняла, что ничего понять не могу. Тут вспомнила, что в одной из социальных сетей есть чат-бот, которому скидываешь симптомы, и он предполагает пять вариантов возможных диагнозов. Бот выдал пять вариантов незамедлительно, один из которых в принципе подходил. Я начала анализировать анамнез и результаты обследования пациента, после чего поняла, что диагноз есть. Во время доклада я рассказала про анамнез и поставила диагноз, обосновала его с помощью обследований и предложила провести еще одно обследование для подтверждения или опровержения диагноза. Диагноз подтвердился. Вот такой положительный опыт работы с ИИ был в моей врачебной практике, в будущем в сложных ситуациях я не раз буду обращаться к нему». Хотя первоначальный ответ нейросети на поставленный вопрос носит поверхностный характер, требует уточнения, искусственная глупость пробуждает интеллект человека. «Эмпатия врача к искусственному интеллекту заключается в принятии его инаковости в полной мере: нейросети будут эффективно интегрироваться в работу врачей в случае отработанных навыков отслеживания ошибок и недоразумений, неизбежно возникающих в ходе машинной генерации медицинских заключений» [1. С. 36]. Молодые врачи считают, что предусматривать ошибки в работе ИИ, ограничивать его функционал, оттачивать его возможности в рамках поставленной цели – довольно легко, все это снижает вероятность зловредности «искусственной глупости» в процессе использования нейросетей. «Человечество же в целом получает и в обозримом будущем будет получать несомненные дивиденды от процесса совершенствования AI и технологий Big Data, особенно если будет предложена машинерия, существенно минимизирующая негативные аспекты их функционирования» [2. С. 204]. Искусственный интеллект может быть очень полезным, когда его начнут создавать люди, которые работают в сфере здравоохранения в практикующем звене. Они знают, как упростить работу согласно алгоритмам, чтобы дневники всегда сохранялись, а вкладки быстрее открывались, что ни в коем случае нельзя руководствоваться только рекомендациями искусственного интеллекта, который пуповиной сопряжен с искусственной глупостью.

1. Серова И. А. Этика освоения профессиональных компетенций с помощью нейросетей / И. А. Серова, А. Ю. Ягодина, У. Б. Гасайниева // Биоэтика. – 2024. – Т. 1, № 1 (17). – С. 30 – 37.
2. Бажанов В. А. Искусственный интеллект, технологии Big Data (больших данных) и особенности современного политического процесса / В. А. Бажанов // Философия. Журнал Высшей школы экономики. – 2023. – Т. 7, № 3. – С. 193 – 210.

**Система традиционных ценностей
как основа обучения программ искусственного интеллекта, используемых
в гуманитарных образовательных процессах медицинских вузов**

Смирнова О.М.

Казанский ГМУ Минздрава России

г. Казань, Россия

Президент Российской Федерации В.В. Путин в декабре 2023 г. выступил с докладом на пленарном заседании международной конференции по искусственному интеллекту (ИИ) и машинному обучению «Artificial Intelligence Journey 2023» на тему «Революция генеративного ИИ: новые возможности» [1]. В нем он отметил, что в основе обучения ИИ (который, в свою очередь, будет обучать студентов) лежат образы и тексты, вбирающие в себя весь социально-исторический опыт цивилизационного развития данного общества, а значит, любая обучающая программа ИИ, интегрируемая в образовательный процесс, должна отражать в любом образовательном предмете систему этических ценностей данного общества. Он убежден, что ИИ не заменит медицинского работника,

однако он может служить их верным, эффективным помощником: предоставить педагогу больше времени для воспитания студентов, помогать врачу предотвращать, выявлять на ранней стадии болезни, использоваться для дистанционного мониторинга здоровья людей. Президент подчеркнул, что «для гражданина повседневное внедрение передового поколения искусственного интеллекта – это современная человекоцентричная социальная сфера, это новое качество жизни и новые возможности для профессиональной деятельности».

В июле 2020 г. Президент РФ в Указе от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [2] определил одно из направлений развития – создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций. Указ Президента РФ от 09.11.2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей» [3] определил традиционные ценности как нравственные ориентиры, формирующие мировоззрение граждан России, передаваемые от поколения к поколению, лежащие в основе общероссийской гражданской идентичности и единого культурного пространства страны, укрепляющие гражданское единство, нашедшие свое уникальное, самобытное проявление в духовном, историческом и культурном развитии многонационального народа России. К ним относятся жизнь, достоинство, права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству и ответственность за его судьбу, высокие нравственные идеалы, крепкая семья, созидательный труд, приоритет духовного над материальным, гуманизм, милосердие, справедливость, коллективизм, взаимопомощь и взаимоуважение, историческая память и преемственность поколений, единство народов России.

Эти шаги государства являются важными в условиях научно-технологического этапа развития обучения, которое благодаря информационно-коммуникационным технологиям осваивает виртуальную реальность, в том числе

технологии ИИ, которые невозможны без традиционной духовно-нравственной составляющей. В новой среде обитания современного человека мощные компьютеры, поисковые системы, алгоритмизация и роботизация позволяют сделать рывок вперед в образовании, в том числе медицинском, невозможные без духовно-нравственной составляющей.

Слово «образование» многозначно. В Толковом словаре С.И. Ожегова [4] среди прочих есть следующие значения: «получение систематизированных знаний и навыков, обучение, просвещение», а также «совокупность знаний, полученных в результате обучения». Широкое значение слова «образование» предполагает формирование кругозора и навыков человека, соответствующих конкретному историческому времени, в котором живет человек, соответственно нейросети, используемые в преподавании гуманитарных дисциплин медицинских вузов, должны быть обучены на основе нарративов, отражающих исключительно ценностные ориентиры, сложившиеся исторически (при этом, например, японская стратегия «Общество 5.0» ставит своей задачей создание новой системы ценностей цифровой экономики, трансформирующей традиционную японскую этику [5]).

Также поправки, принятые в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» в 2020 году актуализируют формирование образовательной траектории как единого целенаправленного процесса воспитания и обучения, являющегося общественно значимым благом и осуществляемого в интересах человека, семьи, общества и государства, а также как совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенного объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и/или профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов [6]. Данное содержание понятия «образование» включает в себя гуманитарную направленность образовательного процесса в Российской Федерации.

Литература

1. Этический регулятор технологического прогресса [Электронный ресурс]. – URL : https://ruskline.ru/news_rl/2023/11/24/eticheskii_regulyator_tehnologicheskogo_progressa (дата обращения : 10.06.2025).
2. Об утверждении национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года : Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 [Электронный ресурс]. – URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357927/ (дата обращения : 10.06.2025).
3. Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей : Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 № 809 [Электронный ресурс]. – URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_430906/ (дата обращения : 10.06.2025).
4. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова [Электронный ресурс]. – URL : <https://ozhegov.info/slovar/> (дата обращения : 10.06.2025).
5. Society 5.0 [Электронный ресурс]. – URL : https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html (дата обращения : 10.06.2025).
6. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL : https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения : 10.06.2025).

**Опыт использования образовательного квеста
как интерактивной образовательной технологии**

Телина Э.Н., Одношвикина Ю.Г., Гиниатуллин А.Р.

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань, Россия

В концепции современного образования большая роль отводится образовательным технологиям, реализующим системно-деятельностный подход к процессу обучения. Данные технологии относятся к интерактивным методам обучения и предполагают наличие активной коммуникации между преподавателем и обучающимися, а также активное взаимодействие обучающихся между собой в процессе усвоения учебного материала. В настоящее время имеется большой выбор разнообразных интерактивных методов обучения – викторины, квизы, ролевые игры, интерактивные доски, специальные программы и приложения для обучения, искусственный интеллект и многое другое. Особенный интерес у студентов вызывает такая образовательная интерактивная технология, как квест. Квест (от англ. quest – поиск) – это задание, направленное на решение какой-либо проблемы с элементами ролевой игры. Квест помогает развивать внимание и память обучающегося, повышает мотивацию к обучению и способствует закреплению полученных знаний [1, 2].

Целью нашего исследования явилась оценка целесообразности применения образовательного квеста на практических занятиях по дисциплине Нормальная физиология с точки зрения студентов. На занятиях был использован веб-квест «Выберись из комнаты» (ресурс образовательной платформы Joyteka). Необходимое условие – наличие любого современного гаджета и доступа в сеть Интернет. В нашем случае участвовали несколько команд, которые соревновались друг с другом в быстроте прохождения маршрута: выбраться из запертой комнаты, правильно ответив на вопросы по теме практического занятия.

В последующем было проведено анкетирование студентов с использованием Google-формы. Главный вопрос анкеты: «**Считаете ли вы квест полезным для обучения?**». В анкетировании приняли участие 45 студентов, и все респонденты

ответили на этот вопрос утвердительно. Причем участники опроса отметили, что квест полезен для проверки остаточных знаний, помогает повторить учебный материал, восполнив пробелы в знаниях, а также развивает логическое мышление.

Вопрос анкеты: **«Что вам понравилось в квесте?»**.

Большинство студентов отметили особый формат квеста в виде интересной игры с сюжетом и вопросами по теме занятия, которая дает возможность повторения и закрепления пройденного материала (19); совместную работу в команде (9); непринужденную атмосферу на занятии (5); которая позволяла вместе размышлять и спорить (5); элемент соревнования (2); и задания с несколькими правильными ответами (1).

Вопрос анкеты: **«Что вам не понравилось в квесте?»**

Из недостатков респонденты отметили отсутствие указаний на количество правильных ответов (9); отсутствие подсказок при неправильном ответе (4); возникающие некоторые технические трудности (3).

Вопрос анкеты: **«Что бы вы изменили в квесте, чтобы он был полезен для процесса обучения?»**.

Большинство опрошенных ответили, что можно добавить подсказки при неправильных ответах (12); добавить вопросы (6) и вопросы с подвохом (1); после ответа на вопрос добавить теоретическое объяснение (1); и улучшить интерфейс (3).

Разумеется, квестом нельзя заменить традиционную форму обучения. Образовательный квест может составлять часть занятия, это дополнительный способ усвоения учебного материала, который позволяет студенту восполнить пробелы в знаниях, развить умение общаться, сотрудничать и соревноваться в процессе решения проблемы, повысить познавательную активность и мотивацию к получению и закреплению знаний.

В заключение хочется отметить, что образовательный квест – это очень эффективный и динамичный игровой образовательный процесс с элементом соревнования, который сопровождается повышением интереса и активности обучающегося к предмету, развитию умения работать в команде, конструктивно защищать свою точку зрения, ставить и достигать цели, а также творчески подходить к решению поставленной задачи.

1. Коротаева Е. В. Образовательный квест : анализ актуальной теории и практики обучения / Е. В. Коротаева, А. С. Андрюнина, С. Н. Бездетко // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 6 (ч. 1). – URL : <https://science-education.ru/ru/article/view?id=32277> (дата обращения : 10.06.2025).
2. Сафонова Е. В. Технологическая концепция образовательного квеста / Е. В. Сафонова // Школьные технологии. – 2018. – С. 70 – 74.

**Чат-бот «МетодАссистент» для преподавателей
Казанского государственного медицинского университета**

Утеева Э.Н., Рябова Т.В., Жидяевский А.Г.

*Казанский государственный медицинский университет,
г. Казань, Россия*

Чат-бот – это программа, разработанная для имитации общения с пользователями через текстовые или голосовые интерфейсы. Он может работать на различных платформах, включая мессенджеры, веб-сайты и мобильные приложения. Чат-боты используют технологии обработки естественного языка (NLP) и машинного обучения для понимания и генерации человеческой речи. Они могут выполнять различные функции, от предоставления информации до выполнения сложных задач, таких как бронирование билетов или предоставление рекомендаций.

Чат-боты открывают новые горизонты для образовательного процесса, предоставляя множество возможностей как для преподавателей, так и для студентов. Основной целью чат-бота «МетодАссистент» является создание удобного и доступного инструмента для преподавателей Казанского ГМУ, который поможет им в их профессиональной деятельности. Чат-бот «МетодАссистент» имеет интуитивно понятный интерфейс, что позволит преподавателям легко находить

необходимую информацию. Основные разделы чат-бота включают: база данных методических рекомендаций, инструменты для создания учебно-методических пособий, поддержка цифровых технологий, обратная связь и консультации.

Преподаватели смогут задавать вопросы по любым интересующим их темам и получать оперативные ответы от чат-бота. Это позволит создать атмосферу поддержки и сотрудничества среди преподавателей. Внедрение чат-бота «МетодАссистент» принесет множество преимуществ для преподавателей Казанского ГМУ: экономия времени, доступ к актуальным материалам, поддержка и консультации, повышение качества образования. Использование чат-бота поможет преподавателям улучшить качество учебно-методических материалов, что в конечном итоге отразится на уровне компетенций студентов.

Таким образом, чат-бот «МетодАссистент» представляет собой инновационное решение для преподавателей Казанского государственного медицинского университета. Он станет надежным помощником в учебно-методическом сопровождении, обеспечивая доступ к рекомендациям, инструментам и консультациям. Чат-бот помогает автоматизировать рутинные задачи, предоставляет доступ к необходимым ресурсам и обучает использованию современных технологий. Чат-бот «МетодАссистент» – это шаг в будущее, где цифровые технологии и образование обеспечивают высокий уровень подготовки специалистов в области медицины. Внедрение таких решений в образовательный процесс может значительно повысить эффективность работы преподавателей и улучшить качество обучения студентов.

Литература

1. Кузнецов В. В. Перспективы развития чат-ботов / В. В. Кузнецов // Успехи современной науки. – 2016. – № 12. – С. 16 – 19.
2. Романова Е. В. Чат-боты как элемент управления системой / Е. В. Романова, А. В. Двигубский // Хроноэкономика. – 2019. – № 7 (20). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/chat-boty-kak-element-upravleniya-sistemoy> (дата обращения : 10.06.2025).
3. Смирнов С. Ю. Примеры использования чат-ботов в бизнесе / С. Ю. Смирнов // Моя профессиональная карьера. – 2020. – № 17. – С. 153 – 157.

**Инструменты искусственного интеллекта в высшем медицинском образовании:
опыт применения в рамках интегрированной проблемно-ориентированной
образовательной программы Казанского ГМУ**

Фадеев Ф.О.

Казанский государственный медицинский университет

г. Казань, Россия

Введение

Искусственный интеллект (ИИ) стал преобразующей силой во многих сферах, включая здравоохранение и образование. Его внедрение в высшее медицинское образование представляет собой смену парадигмы, открывая беспрецедентные возможности для улучшения процессов преподавания, обучения и оценки [1]. По мере развития медицинского образования в соответствии с требованиями современных систем здравоохранения и экспоненциального роста объемов информации, необходимой к усвоению, ИИ предоставляет инструменты, которые могут персонализировать обучение, моделировать клинические сценарии и анализировать объемные массивы данных. Несмотря на эти многообещающие применения, сохраняются значительные этические проблемы, технические ограничения и сопротивление изменениям [2, 3]. В данной работе обсуждается текущий ландшафт ИИ в высшем медицинском образовании, рассматриваются возможности его применения и реальные примеры использования в ходе реализации образовательного процесса.

Применение ИИ в высшем медицинском образовании

Потенциал ИИ в высшем медицинском образовании охватывает различные аспекты, включая разработку и реструктуризацию рабочих программ дисциплин, симуляционное обучение, усовершенствование методов оценки и персонализированные траектории обучения. Одним из возможных применений является использование больших предобученных генеративных моделей для создания интерактивных клинических случаев для виртуальной симуляции пациентов. Например, в рамках интегрированной образовательной программы Казанского ГМУ (ИОП) активно

используются такие инструменты, как ChatGPT, QWEN 2.5, Perplexity и DeepSeek – как для заблаговременного создания учебных клинических кейсов с открытым типом вопросов, так и для моделирования общения с пациентом в реальном времени в переписке, с возможностью запросить данные физикального осмотра, результатов клиничко-лабораторных исследований, описание и заключение лучевых методов обследования в рамках заданных оператором нозологий. Этот инструмент позволяет обучающимся работать с различными клиническими сценариями, устраняя некоторые недостатки, как изменчивость и непредсказуемость случаев в реальных условиях.

Еще одна важная область, в которой ИИ проявляет себя с лучшей стороны, – это интеллектуальные обучающие системы (ИОС), которые обеспечивают персонализированную обратную связь и адаптивный опыт обучения. ИОС помогают учащимся разобраться в правильных и неправильных ответах на вопросы, предлагая дополнительные ресурсы для совершенствования [1]. В сочетании с аналитикой эти системы позволяют получить подробную информацию об успеваемости учащихся, определяя конкретные области для коррекции. Факты подтверждают их эффективность: в нескольких исследованиях сообщалось о положительных результатах на уровнях Киркпатрика 1 и 2b [4]. На сегодняшний день в рамках ИОП Казанского ГМУ оценивания с помощью ИИ не проводится из этических соображений, однако важным достижением стало оценивание качества написания мотивационных писем при поступлении в рамках конкурсного отбора в ИОП. Грамотное составление технического задания (промпта) является ключевым для получения желаемого результата.

Алгоритмы машинного обучения (МО) также играют важную роль в оценке навыков клинического мышления. Последние инновации включают анализ письменных заметок, документации по результатам объективного структурированного клинического экзамена (ОСКЭ) и эссе с обоснованием диагноза на основе МО. Эти технологии обладают приемлемыми психометрическими характеристиками и межрейтинговой надежностью, в одном из исследований каппа-статистика составила 0,8 [1, 3]. Такие достижения подчеркивают способность ИИ стандартизировать и упрощать процессы оценки.

Кроме того, ИИ облегчает создание образовательного контента, такого как основанные на рассуждениях вопросы с несколькими вариантами ответов по медицинским дисциплинам. Такие инструменты, как ChatGPT, Bard и Bing, были проанализированы на предмет их способности создавать высококачественные оценки, продемонстрировав заметные улучшения по сравнению с предыдущими итерациями [2]. Несмотря на сохраняющуюся обеспокоенность по поводу академической добросовестности, преподавателям рекомендуется пересмотреть систему оценок, чтобы сделать акцент на критическом мышлении, а не на заучивании [4].

Проблемы и этические соображения

Несмотря на свои перспективы, внедрение ИИ в медицинское образование сталкивается с многочисленными препятствиями. К техническим проблемам относятся вопросы конфиденциальности данных, предвзятость алгоритмов и необходимость создания надежной инфраструктуры. Например, интеграция платформ на основе ИИ часто требует значительных финансовых вложений и технических знаний, что создает препятствия для учреждений с ограниченными ресурсами [2]. Кроме того, опора на больничные карты или другие собственные наборы данных вызывает опасения по поводу конфиденциальности и соответствия нормативным требованиям [1].

Этические соображения занимают важное место в дискуссиях вокруг внедрения ИИ. В литературе постоянно обсуждается вопрос о возможности чрезмерной зависимости от ИИ, которая может подорвать человеческие суждения и принятие решений. Кроме того, существует риск увековечить предвзятость, заложенную в обучающие наборы данных, что приведет к несправедливым результатам для определенных групп населения [2]. Еще одной насущной проблемой остается прозрачность процесса принятия решений ИИ: без четкого объяснения того, как алгоритмы приходят к тем или иным выводам, доверие между заинтересованными сторонами может снизиться [3].

Соппротивление изменениям представляет собой еще одно препятствие, как преподаватели, так и студенты могут скептически относиться к полезности и надежности инструментов ИИ. Некоторые воспринимают ИИ как угрозу традиционным педагогическим подходам, опасаясь, что он может снизить ценность практического опыта или индивидуального наставничества [2]. Для устранения этих культурных барьеров необходимы целевые программы повышения квалификации, направленные на развитие цифровой грамотности и содействие принятию технологий ИИ [5].

Заключение

Следует отметить, что ИИ открывает огромные перспективы в высшем медицинском образовании, предлагая инновационные решения давних проблем. От автоматизации создания кейсов для ППС до повышения точности оценки с помощью МО – инструменты ИИ уже меняют методы обучения и практики студентов-медиков. Однако реализация этого потенциала требует тщательного преодоления технических, этических и культурных препятствий. Применяя проактивный подход, в рамках которого приоритетными являются реформа учебных программ, повышение квалификации и инновации в политике, заинтересованные стороны могут проложить путь к созданию более инклюзивной и эффективной образовательной экосистемы. По мере развития ИИ его роль в формировании будущего медицинского образования, несомненно, будет расти, что подчеркивает важность постоянной приверженности исследованиям и сотрудничеству.

Работа написана с применением инструментов ИИ.

В части поиска источников (Perplexity: <https://www.perplexity.ai/>) и анализа литературы (QWEN: <https://chat.qwen.ai/>).

Литература

1. Islam M. S. A systematic review on healthcare analytics : Application and theoretical perspective of data mining / M. S. Islam, M. M. Hasan, X. Wang, H. D. Germack, M. Noor-E-Alam // Healthcare. – 2018. – Vol. 6, no. 2. – Art. 54. – DOI: 10.3390/healthcare6020054.

2. Chan K. S. Applications and challenges of implementing artificial intelligence in medical education : Integrative review / K. S. Chan, N. Zary // JMIR Medical Education. – 2019. – Vol. 5, no. 1. – Art. e13930. – DOI: 10.2196/13930.
3. Narayanan S. Artificial intelligence revolutionizing the field of medical education / S. Narayanan, R. Ramakrishnan, E. Durairaj, A. Das // Cureus. – 2023. – Vol. 15, no. 8. – Art. e49604. – DOI: 10.7759/cureus.49604.
4. Gordon M. A scoping review of artificial intelligence in medical education: BEME Guide No. 84 / M. Gordon, M. Daniel, A. Ajiboye, H. Uraiby, N. Y. Xu, R. Bartlett [et al.] // Medical Teacher. – 2024. – Vol. 46, no. 4. – P. 446 – 470. – DOI: 10.1080/0142159X.2024.2314198.
5. Sun L. Artificial intelligence for healthcare and medical education : a systematic review / L. Sun, C. Yin, Q. Xu, W. Zhao // American Journal of Translational Research. – 2023. – Vol. 15, no. 8. – P. 4820 – 4828.

Искусственный интеллект в образовательном процессе в медицинском вузе: есть ли перспективы?!

Доцент кафедры госпитальной терапии, к.м.н. Халфина Т.Н.

Ассистент кафедры госпитальной терапии, к.м.н. Акберова Д.Р.

*ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России, кафедра госпитальной терапии,
г. Казань, Россия*

Современный мир стремительно меняется под влиянием технологического прогресса, и искусственный интеллект (ИИ) является одной из ключевых движущих сил этих изменений.

Искусственный интеллект (ИИ) – это новая область исследований, возникшая в середине XX века. Это технология, которая в основном использует компьютерные системы для имитации мыслительных процессов человека. Использование ИИ в образовательном процессе открывает широкие возможности для повышения его

эффективности, персонализации и доступности. Успешная практика врача подразумевает наличие развитого клинического мышления, способности к дифференциальной диагностике, умения принимать взвешенные решения в сложных клинических ситуациях и эффективно общаться с пациентами. Формирование этих компетенций требует значительных усилий не только со стороны студентов, но в первую очередь со стороны преподавателей. ИИ способен предоставить новые инструменты для моделирования клинических ситуаций, автоматизированной оценки знаний и навыков, а также адаптивного обучения, учитывающего индивидуальные потребности каждого студента, обеспечивая более качественную и эффективную подготовку будущих врачей [1 – 3].

Цель: Определение потенциала и перспектив применения ИИ в учебно-образовательной деятельности преподавателя терапии

Возможности ИИ в деятельности преподавателя терапии:

1. Разработка и анализ учебных программ, обучение и оценка. ИИ может свести к минимуму время, необходимое для анализа различных учебных программ, решения многомерных задач, повышения точности классификации и определения взаимосвязи между параметрами при оценке учебных программ.

2. **Выявление пробелов в знаниях студентов и предоставление персонализированных рекомендаций для дальнейшего обучения:** ИИ может анализировать результаты тестов, экзаменов и симуляций, чтобы выявить пробелы в знаниях каждого студента. Он может генерировать персонализированные рекомендации по выбору дополнительных материалов, упражнений и заданий, направленных на устранение этих пробелов. Это позволяет студентам сосредоточиться на тех областях, где им требуется дополнительная помощь, и повысить эффективность своего обучения [3].

Расширенные возможности ИИ в образовательной деятельности и проблемы:

Развитие клинического мышления.

Клиническое мышление является ключевым навыком для любого врача, позволяющим ему эффективно диагностировать и лечить заболевания.

1. Использование ИИ для анализа сложных клинических случаев и генерации дифференциальных диагнозов. Студенты могут вводить данные о пациенте (анамнез, результаты обследования, лабораторные показатели) в ИИ-систему и получать список наиболее вероятных диагнозов, ранжированных по степени вероятности. Однако, важно помнить, что ИИ не заменяет врача, а является лишь инструментом, помогающим ему принять обоснованное решение.

2. ИИ может предоставлять студентам персонализированную обратную связь о правильности их диагностических и лечебных решений на основе экспертных знаний и больших данных. Обратная связь помогает студентам учиться на своих ошибках и улучшать свои навыки клинического мышления.

3. ИИ может помочь студентам развить навыки критического анализа медицинской литературы и оценки доказательности клинических исследований. ИИ-системы могут автоматически анализировать научные статьи, оценивать их методологическую строгость, выявлять предвзятости и предоставлять студентам резюме ключевых выводов и ограничений [2, 3].

Симуляционное обучение

Симуляционное обучение представляет собой эффективный метод, позволяющий студентам отрабатывать профессиональные навыки в безопасной контролируемой среде.

Создание реалистичных виртуальных пациентов с различными заболеваниями и сценариями течения болезни. Эти виртуальные пациенты могут реагировать на действия студента, демонстрировать симптомы, соответствующие их диагнозу, и предоставлять реалистичную обратную связь. Студенты могут проводить виртуальное обследование, назначать лечение и оценивать его эффективность, получая ценный опыт, который они могут использовать в реальной клинической практике [4].

Проблемы и ограничения

Несмотря на огромный потенциал, использование ИИ в медицинском образовании сопряжено с рядом проблем и ограничений, которые необходимо учитывать:

1. Перед тем, как ИИ-инструменты будут широко использоваться в медицинской практике, необходимо провести тщательную валидацию и верификацию, чтобы убедиться в их надежности и безопасности. Необходимо убедиться, что ИИ-системы не выдают ложных результатов и не приводят к неправильным диагностическим и лечебным решениям.

2. Этические вопросы, связанные с использованием данных пациентов и алгоритмической предвзятостью. Использование ИИ в медицинском образовании требует соблюдения строгих этических принципов, особенно в отношении использования данных пациентов [5].

3. Для эффективного использования ИИ в образовательном процессе необходимо обучить преподавателей навыкам работы с ИИ-инструментами. Преподаватели должны уметь интерпретировать результаты, полученные с помощью ИИ, и использовать их для улучшения своих методов обучения.

4. Ограничения ИИ в отношении развития эмпатии и коммуникативных навыков, важных для врача. ИИ может быть полезным инструментом для развития когнитивных навыков, таких как диагностика и лечение, но он не может заменить человеческое взаимодействие, необходимое для развития эмпатии и коммуникативных навыков.

Использование ИИ в учебном процессе открывает новые возможности для повышения эффективности и персонализации образования. Однако, важно помнить, что ИИ является лишь инструментом, и его успешное применение требует квалифицированных преподавателей, способных адаптировать свои методы обучения к новым технологиям и обеспечивать студентам качественное и эффективное обучение.

Литература

1. Ширококолобова А. Г. Искусственный интеллект как инструмент оптимизации работы преподавателя высшей школы / А. Г. Ширококолобова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2024. – Т. 9, № 2. – С. 139 – 145.

2. Mir M. M. Application of Artificial Intelligence in Medical Education : Current Scenario and Future Perspectives / M. M. Mir, G. M. Mir, N. T. Raina [et al.] // Journal of Advanced Medical Education and Professionalism. – 2023. – Vol. 11, no. 3. – P. 133 – 140.
3. Абдуманонов А. А. Artificial Intelligence in Teaching Medical Students / А. А. Абдуманонов, М. А. Султонов // Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences. – 2024. – Vol. 11, no. 4. – P. 13 – 17.
4. Civaner M. M. Artificial intelligence in medical education: a cross-sectional needs assessment / M. M. Civaner, Y. Uncu, F. Bulut [et al.] // BMC Medical Education. – 2022. – Vol. 22. – Art. 772.
5. Миндигулова А. А. Этика и искусственный интеллект: проблемы и противоречия / А. А. Миндигулова // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. – 2022. – № 3. – С. 146 – 150.

Использование бота FAME

в качестве образовательного инструмента и виртуального помощника

Харисова Э.Х., Булатов С.А.

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань, Россия

Современная медицина предъявляет повышенные требования к уровню подготовки специалистов, в том числе к их способности использовать современные информационные технологии и цифровые инструменты в учебе и предстоящей работе с пациентами [1]. Вместе с тем остается актуальным вопрос о сохранении здоровья учащихся, что представляет собой особую сложность для студентов, приехавших из других стран [2]. Проблема организации здоровья иностранных студентов связана с комплексом организационно-правовых, социально-культурных и психологических особенностей, возникающих вследствие пребывания студентов вне привычной среды обитания. Решение данной проблемы предполагает разработку

комплексной системы мероприятий с использованием средств современных информационных технологий, таких, например, как виртуальные помощники, чат-боты, мобильные приложения и т.д. Внедрение ботов в систему медицинского образования позволит взаимодействовать с пользователями в режиме реального времени, предоставляя персонализированную помощь и поддержку. Одновременно, чат-бот представляет собой обучающую среду и эффективный инструмент для закрепления пройденного материала [3].

Исходя из вышеизложенного, целью нашего исследования являлось создание бота для поддержания здоровья и обучения иностранных студентов.

Основным материалом для создания бота стали современные рекомендации по оказанию первой помощи при наиболее распространенных состояниях. Список патологических состояний составлен в соответствии с перечнем, указанным в приказе МЗ РФ № 220н от 03.05.2024 г., дополнен англо-русским медицинским разговорником и информацией о крупных больницах г. Казани [4]. С помощью платформы со свободным доступом была создана архитектура бота [5], для визуальной поддержки картинки для описания патологических состояний были созданы на базе платформы Шедеврум.

Боту было дано название FAMS – аббревиатура более полного названия first aid for medical students (первая помощь для студентов медицинских вузов), имя пользователя – @firstaidforhelp_bot. При анализе аналогичных ресурсов было идентифицировано около 10 ботов и платформ со схожими названиями. Из них 4 бота оказались неработоспособными – после нажатия /start не происходило никаких действий. Остальные варианты ботов на русском языке представлены в виде коммерческих предложений для проведения обучения оказания первой помощи. Чат-ботов на английском или других языках в свободном доступе на момент написания тезиса не найдено.

Описание работы чат-бота. Набрав на клавиатуре команду /start, пользователю открывается Introduction – стартовая страница бота на которой представлено описание проекта, его цель, авторы и ниже список патологических состояний, разговорник и адреса клиник в виде активных кнопок.

Представлены следующие активные кнопки: Vital signs – жизненные показатели, Allergy – аллергия, Burns – ожоги, Bleedings – кровотечения, CPR – сердечно-легочная реанимация, Cuts – порезы, Traumas – травмы, Obstruction of airways – обструкция дыхательных путей, Poisoning – отравление, Syncope – обморок, Vocabulary – разговорник, Address – адреса. Образовательная часть бота состоит в описании состояний, стадий и вариантах помощи при различных условиях. Подобная информация помогает студенту во время учебного процесса быстро сориентироваться в требованиях преподавателя и при необходимости повторить в динамике необходимую информацию. В конце каждой страницы есть кнопка возврата в главное меню для скорого нахождения информации.

При возникновении экстренной ситуации студент может быстро по названию найти данный бот у себя в телефоне и узнать информацию, которую мог забыть. Потому бот удобен, так как доступен круглосуточно и при необходимости вызова бригады скорой помощи позволяет объяснить свою проблему оператору. Для получения обратной связи от студентов и пользователей бота на стартовой странице указана электронная почта для связи. На данный момент чат-бот установили 144 пользователя, и постепенно число увеличивается за счет распространения среди самих студентов и при поддержке декана факультета иностранных студентов ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России.

Обсуждая условия жизни в современных реалиях студентов-иностранцев, следует выделить следующие аспекты:

- 1) низкий уровень адаптации к новым условиям жизни – изменение климата, рациона питания, образа жизни, сна;
- 2) разница в медицинских стандартах: практически полное отсутствие мер профилактики, диагностики и лечения болезней;
- 3) психологический стресс: оформление новых документов, эмоциональное напряжение в процессе обучения, общения с местным населением, религиозные противоречия, одновременно полная свобода и отсутствие прямого родительского контроля – увеличивает риск возникновения психосоматических расстройств.

Для решения вышеуказанных проблем достаточно удобным инструментом является бот. С одной стороны, преподаватели могут использовать боты для автоматизации рутинных задач, организации учебного процесса, объяснения сложных концепций и предоставления дополнительной информации. С другой стороны, боты могут адаптироваться к индивидуальным потребностям каждого студента, предлагая материалы и задания, соответствующие уровню подготовки и интересам, а также развивать коммуникативные навыки, поскольку студенты учатся формулировать мысли и понимать письменные инструкции.

В настоящее время наиболее популярные примеры успешных проектов: чат-боты от Сбербанка – предоставляют консультации по финансам и экономике; ассистент «Гигачат» – используется студентами вузов для быстрого решения математических задач, анализа текста и программирования; EduBot от Microsoft – активно применяется школами для проверки знаний и организации интерактивных уроков.

По результатам пробного периода использования чат-бота FAMS можно сделать несколько выводов. Во-первых, интерес к данному боту среди студентов-иностранцев имеется. Во-вторых, бот включает большое число экстренных состояний, которые часто случаются в жизни самих студентов. В-третьих, данный бот можно использовать и в образовательном процессе, и в качестве личного помощника. Однако стоит отметить, что студенты младших курсов до встречи с экстренной ситуацией не осознают ценность данного бота, так как больший ответ в устной форме был получен от студентов старших курсов. Также бот может потеряться среди других, и при проблемах студент не всегда может обратиться именно к чат-боту. Достаточно часто в качестве источника информации для выбора стратегии оказания первой помощи студенты выбирают интернет или обращение к куратору из числа обучающихся старших курсов.

Перспективы бота FAMS обширны: возможно распространение данной информации не только среди студентов медицинских вузов, но и включение в список других высших учебных заведений; внедрение «аптечки студента», которую необходимо держать при себе – в рюкзаке, дома или во время поездки;

внедрение мероприятий по оказанию помощи при экстренных событиях (взрывах, ударах, крушениях и т.д.); разработка вариантов диеты и подбор подходящих продуктов для студентов, приехавших из разных стран; создание режима напоминаний – как новостной строки и/или для приема лекарственных средств, пищи, соблюдения режима физических нагрузок и сна.

Таким образом, проблема актуальности использования чат-ботов в медицинском образовании приобретает особую значимость в условиях перехода системы высшего образования на новый этап цифровой трансформации. Эффективное внедрение современных информационных технологий позволит существенно повысить качество подготовки молодых специалистов и обеспечит конкурентоспособность отечественного медицинского образования на международной арене.

Указанные процессы по созданию и внедрению бота были реализованы благодаря поддержке администрации ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России.

Литература

1. Аникина В. В., Зотова Ю. А. Проблемы медицинского образования в России // БМИК. – 2016. – № 1. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-meditsinskogo-obrazovaniya-v-rossii> (дата обращения : 10.06.2025).
2. Каменева Т. Н., Кунилова К. Д., Надуткина И. Э., Знахарчук Ф. Р. Здоровье мигрантов в контексте глобализационных образовательных процессов // Известия ТулГУ. Гуманитарные науки. – 2023. – № 2. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/zdorovie-migrantov-v-kontekste-globalizatsionnyh-obrazovatelnyh-protsesov> (дата обращения : 10.06.2025).
3. Плащевая Е. В., Забелин Д. А., Ланина С. Ю. Диалоговый чат-бот ChatGPT в образовании: проблемы и возможности // Преподаватель XXI век. – 2023. – № 4-1. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/dialogovyy-chat-bot-chatgpt-v-obrazovanii-problemy-i-vozmozhnosti> (дата обращения : 10.06.2025).

4. Приказ Минздрава РФ от 03.05.2024 № 220Н «Об утверждении порядка оказания первой помощи» (зарегистрирован в Минюсте России 31.05.2024 № 78363) // Контур.Норматив. – 2024. – URL : <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=472132> (дата обращения : 10.06.2025).
5. Как создать чат-бота в Botman // CHATBOTY. – 2024. – URL : <https://chat-boty.com/blog/kak-sozdat-chat-bota-v-botman> (дата обращения : 10.06.2025).

**Инновационные технологии
при изучении пропедевтики внутренних болезней**

Холина Е.А., Сидоренко Ю.В.

*ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России,
г. Луганск, ЛНР, Российская Федерация*

Активизация познавательной деятельности студентов, улучшение качества усвоения изучаемого материала и формирование клинического мышления на клинических кафедрах требуют внедрения в процесс обучения инновационных технологий, элементами которых являются рациональная организация учебного процесса и четкий контроль успеваемости [1, 3, 4]. Наиболее эффективным методом обучения студентов на клинических кафедрах является работа «у постели больного» [2]. Однако отсутствие или недостаточное количество тематических пациентов в клинике, ограниченное время практических занятий и небольшое количество учебных часов, отведенных на изучение симптоматики нозологических форм заболеваний, снижают эффективность усвоения материала [6, 8].

В связи с курсом российского образования в системе высшей школы на поиск инновационных и эффективных методов обучения возникает необходимость внедрения новых образовательных технологий [8].

Цель работы: повышение качества образования студентов на кафедре пропедевтики внутренних болезней с применением инновационных образовательных методов.

Для достижения цели сотрудники кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки разработали учебно-методический комплекс по основным дисциплинам, изучаемым студентами 2 – 3 курсов. Образовательный комплекс предполагал использование во время практических занятий тестовые задания для оценки начального уровня знаний и ситуационных заданий с применением методики «Case study» [5, 7].

Кейс-метод (case study, case-based learning, case-based education) – образовательная технология, позволяющая представить и изучить ситуацию на основании структурированных данных. Кейсы были взяты из реальной медицинской практики, представлены в печатном виде и отвечали следующим требованиям: соответствие поставленным целям практического занятия, оптимальный уровень сложности, иллюстрация нескольких аспектов клинической ситуации и возможных вариантов ее решения, стимулирование дискуссии, актуальность и направленность на развитие аналитического мышления. В кейсе представлена информация о пациенте: вначале – жалобы, анамнез, объективные данные и предложение сделать заключение о предварительном диагнозе и плане обследования больного; затем – результаты обследования и предложение их интерпретировать. Преподаватели организовывали в аудитории малые группы для дискуссий, поддерживали деловую атмосферу и оценивали вклад каждого студента в анализ ситуации. Небольшие по объему и простые клинические ситуации использовали в начале изучения дисциплины, в конце курса обучения применяли более сложные «запутанные» проблемы, требующие от студентов комплексного подхода к их решению.

Оценочный лист представлял собой пронумерованную таблицу с алгоритмом выполнения задания. Алгоритм содержал 10 – 12 пунктов, которые обучающийся должен выполнить. Оценивание отдельных действий осуществлялась в различной градации баллов от 0 до 5.

Таким образом, педагогический потенциал кейс-метода значительно выше, чем у традиционных методов обучения. Применяя данную образовательную технологию, студенты-медики детально анализировали клинические ситуации, глубоко понимали суть проблем и предлагали диагностические алгоритмы. Элементы дискуссий, аргументации и полемики, заложенные в метод, развивают у участников навыки профессионального общения и критического мышления. Однако преподаватели отмечали, что препятствием для широкого внедрения кейс-метода является увеличение времени на подготовку занятия, разработку и обсуждение кейса, оценочных материалов.

Помимо кейс-метода, кафедра обладает значительным опытом систематизированного применения электронных образовательных технологий, которые стали неотъемлемым компонентом учебного процесса.

Во время практических занятий преподаватели используют демонстрационные и тестирующие программы по изучаемой теме. Кафедра пропедевтики внутренних болезней имеет в своем распоряжении фантомы, позволяющие демонстрировать ряд клинических симптомов (хрипы в легких, шумовая картина сокращения сердца, нарушения сердечного ритма), которые студент имеет возможность прослушать и установить предварительный диагноз. Студентам предлагаются к обучению видео-аудио учебные материалы, электронные методические пособия, компьютерные программы для изучения электрокардиографии, аускультативной картины при обследовании дыхательной и сердечно-сосудистой систем для внеаудиторного изучения. Аналогичные материалы представлены в библиотеке университета.

При существующей в университете рейтинговой системе знания, умения, навыки и компетентности, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Выводы. Использование инновационных технологий в процессе обучения студентов в сочетании с адекватным постоянным контролем знаний обеспечивает повышение качества усвоения теоретических знаний и практических навыков, повышает активность и вовлеченность студентов, развивает их способность генерировать идеи по диагностике различных заболеваний, развивает позитивные отношения со сверстниками.

1. Александров И. Балльно-рейтинговая система оценки качества обучения в системе зачетных единиц / И. Александров, А. Афанасьева, Э. Сагитова, В. Строкина // Высшее образование в России. – 2007. – № 7. – С. 25 – 28.
2. Артюхина А. И. Интерактивный метод обучения в медицинском вузе / А. И. Артюхина, Е. Б. Марымова, Ю. А. Македонова, И. В. Фирсова // Высшее образование в России. – 2014. – № 4. – С. 27 – 34.
3. Боброва Л. Н. Рейтинговая система оценки качества обучения / Л. Н. Боброва // Наука и школа. – 2005. – № 6. – С. 2 – 4.
4. Горяев Ю. А. Ситуационное и игровое обучение на кафедре пропедевтики внутренних болезней ИГМУ / Ю. А. Горяев, А. Н. Калягин, Н. Ю. Казанцева // Новые технологии в образовании, научной и клинической работе Иркутского государственного медицинского университета. – Иркутск, 2007. – С. 20.
5. Обучение, основанное на анализе клинических ситуаций / Е. В. Фролова, З. В. Лопатин, О. И. Фролова [и др.] ; под ред. Е. В. Фроловой. – Москва : РОСМЕД, 2021. – 144 с.
6. Овсянников Е. С. Методы активного обучения в процессе преподавания внутренних болезней / Е. С. Овсянников, Е. С. Дробышева // Материалы международной научно-практической конференции. – Тамбов, 2014. – С. 135 – 136.
7. Погорелова И. Г. Использование кейс-метода в высшем медицинском образовании / И. Г. Погорелова, Е. В. Жукова, А. Н. Калягин // Бюллетень медицинских интернет-конференций (БМИК). – 2010. – № 2. – С. 147 – 149.
8. Плотникова И. Е. Реализация компетентностного подхода в системе повышения квалификации научно-педагогических работников медицинского вуза / И. Е. Плотникова, А. А. Филозоф, С. Ю. Комова // Наука и бизнес : пути развития. – 2014. – № 6 (36). – С. 11 – 14.

Симуляционные IT-технологии**для формирования системных «онкологических компетенций»**

Черенков В.Г., Арендателев И.Г.

ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого»,

г. Великий Новгород, Россия

В современной онкологии наблюдается парадоксальная ситуация. С одной стороны, онкологические центры с высокими технологиями, позволяющие успешно выявлять ранние формы рака, но и эффективно их лечить. С другой стороны, снижение уровня и значимости применения навыков пропедевтики и роли врача в системном подходе опрос-осмотра, в частности злокачественных новообразований визуальных органов и систем. Эта «болезнь технократии» стала проявляться и среди населения. Типичное рассуждение: «Зачем идти к врачу, когда ничего не болит? Когда заболит – УЗИ или КТ я могу и сам пройти». В результате упускаются признаки ранней патологии.

К сожалению, такая установка сказывается и на подготовке студентов, у большинства которых набор мотивов еще не упорядочен. Однако профессиональные компетенции формируются прежде всего через личное осознание важности проблемы и отработку практических навыков «на себе». В то же время, мы не можем не учитывать и психологию современных пациентов (не редко – «я не кролик»), возможности IT-технологий в получении первичных навыков и необходимой уверенности у «постели пациента» в проведении целенаправленного опрос-осмотра по системам, интерпретации факторов риска, пигментных невусов, имеющихся у каждого.

Для получения указанных навыков у будущих врачей на базе лабораторий НовГУ им. Ярослава Мудрого нами разработан аппаратно-цифровой комплекс «Онкодиагностик», который может быть использован и в качестве «цифрового помощника врача» на базе «бережливых поликлиник» [1 – 3].

Симулятор, включает моноблок с сенсорным экраном, программой обеспечения для анкетного опроса по системам, USB блок для измерения АД, PS, неинвазивного уровня глюкозы крови, USB микроскоп (с х до 300) с диодной подсветкой для фотоснимков образований визуальных органов и интерпретации их на экране, позволяя в автоматическом режиме проводить оценку пигментных невусов на степень риска опасности меланом (POM) по специальной формуле и формировать другие факторы онкологического риска.

Опрос проводится по типу «Да/Нет» ли похожих форм опухолей визуальных локализаций с цветными иллюстрациями, симптомов с отдельной траекторией опроса мужчин и женщин по органам и факторам риска. При наличии каких-либо пигментных невусов размером более 6 мм или других образований с помощью портативного USB-микроскопа с гибким кабелем выполняются фотоснимки с прямой передачей на сенсорный экран. При меланомоопасных невусах или их активизации (по критериям ABCDE) проводится окрашивание пикрофуксином для выявления структурных признаков озлокачествления (Патент № 2716811 от 16.03.2020).

Программа «РобоКомплекс» выполняет обработку полученных результатов опроса, формирование базы данных фотомикроснимков, определение групп онкологического риска и составление рекомендаций.

Симуляционный тренинг проводится в учебной аудитории на практических занятиях перед курацией и клиническим разбором. Студенты по очереди выполняют самоопрос и изучают у себя имеющиеся пигментные образования на степень меланомоопасности. Занятие проходит эмоционально, практически все хотят оценить свои невусы, факторы риска. При определенных локализациях образований у студентов появляется желание в самостоятельной работе малыми группами.

Анализ результатов обследования студентов 6-го курса показал, что в каждой группе в среднем выявляется до 10,7% меланомоопасных пигментных невусов ($POM > 45\%$), о которых они не подозревали и проявили большой интерес к мерам профилактики.

В результате применения «РобоКомплекса» в обучении студентов, ординаторов и врачей общей практики на базе областного клинического онкологического диспансера при проведении семинаров («через себя») значительно повышается уровень онкологической настороженности. Важно, что в век высоких технологий у обучающихся формируется потребность в системном подходе «опрос-обследование» для выявления «молчаливой патологии» на ранних стадиях и факторов ее риска. Обучающиеся приобретают навыки коммуникации, учатся располагать пациентов к рассказу о своих ощущениях, не ограничиваясь формальным вопросом «Что вас беспокоит?» или стандартной записью в медицинской документации «кожные покровы чистые, обычной окраски», поскольку пигментные образования (в том числе паранеопластические) имеются практически у всех людей.

Проведенное после симуляционного курса анкетирование обучающихся показало удовлетворенность уровнем приобретенных навыков по разным позициям в среднем у 95,4%, а по меланоцитарным невусам – у 98,5% опрошенных.

Системный подход «опрос-обследование через себя» способствует: формированию онконастороженности, пониманию важности выявления малозаметных признаков и факторов риска, правильному выбору дополнительных обследований, а также стимулирует желание обследовать родственников и знакомых. У многих из них появляются предложения и желание участвовать в проведении научных исследований. В результате профессиональные компетенции удается поднять до уровня ПК-21, ПК-22. Два студента стали соавторами патента, еще два студента факультета информационных технологий успешно защитили дипломные работы.

Учитывая необходимость цифровой трансформации медицинского образования и современные тренды, спрос на такие тренажеры остается высоким.

На базе университетских лабораторий созданы условия для тиражирования данной разработки.

1. Черенков В. Г. Нерандомизированное исследование нового способа USB хромомикроскопической диагностики поверхностно распространяющихся меланом / В. Г. Черенков, К. Г. Пасевич, И. В. Гулков [и др.] // Фарматека. – 2020. – Т. 2, № 11. – С. 20 – 23.
2. Черенков В. Г. Применение цифровых технологий в диагностике опухолевых заболеваний на доврачебном этапе / В. Г. Черенков, В. Р. Вебер, К. Г. Пасевич [и др.] // Казанский медицинский журнал. – 2021. – Т. 102, № 6. – С. 946 – 950.
3. Способ ранней диагностики поверхностно распространяющихся меланом : патент № 2716811 Российская Федерация / В. Г. Черенков, К. Г. Пасевич [и др.] ; опубликовано 16.03.2020, бюллетень № 8.

Перспективы применения ИИ

в освоении профессиональных компетенций студента-медика

Шарафутдинова А.Я.

Казанский государственный медицинский университет,

г. Казань, Россия

Перспективы применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в процессе освоения студентами медицинских вузов профессиональных компетенций являются предметом активного обсуждения среди исследователей и практиков медицинского образования [1]. Современное развитие информационных технологий позволяет внедрять системы машинного обучения и анализа больших объемов данных непосредственно в образовательный процесс, создавая новые возможности для формирования клинического мышления и практических навыков будущих врачей. ИИ все шире применяется в клинической медицине и способен охватить почти все аспекты диагностической и лечебной работы.

В диагностике ИИ помогает врачам анализировать и интерпретировать полученные данные, что может улучшить точность поставленных диагнозов и ускорить этот процесс. В лечении ИИ также может существенно оказать помощь врачу.

В эпоху стремительно развивающихся технологий ИИ играет огромную роль и в медицинском образовании. Подходы к обучению студентов сейчас сильно отличаются от подходов прошлого. Современные студенты должны быстро осваивать цифровые технологии, адаптироваться к большому объему информации и развивать социальные навыки.

В настоящее время можно выделить несколько направлений развития и использования ИИ в медицинском образовании [2]. Первое направление – помощь в развитии клинического мышления и методологии постановки диагноза. В данном случае ИИ используется для разработки интерактивных диагностических платформ, помогающих студентам развивать навыки постановки диагноза. SimDoctor от IBM Watson Health моделирует виртуального пациента, с которым студенты взаимодействуют: собирают анамнез, назначают обследования и принимают решения о терапии.

Второе направление – совершенствование обработки большого объема научной литературы и руководств [3]. Самая популярная система в данном направлении – MedWhat, которая объединяет библиотеки научных сообществ. У данной системы имеются ограничения – языковой интерфейс, ограниченный контент, коммерциализация процесса и отсутствие мобильного доступа. Несмотря на это, студенты получают доступ к актуальной информации даже во время дежурств или экзаменационной сессии.

Третье направление – VR/AR-технологии, которые активно внедряются в медицинскую практику, особенно в хирургии и стоматологии. Студенты получают возможность имитировать операции в условиях реалистичной среды, работая над техникой манипуляции инструментами и методами хирургической коррекции. Примером служит приложение Augmedics Xvision, которое накладывает виртуальное изображение позвоночника на реальное тело пациента, давая врачу четкое представление о костной структуре [4].

Эти инновационные подходы постепенно становятся неотъемлемой частью учебного процесса, открывая широкие горизонты для повышения квалификации будущих врачей и улучшения качества оказания медицинской помощи. ИИ позволяет экономить время, существенно сокращая затраты на рутинную работу преподавателей и студентов, а также выявлять ошибки на всех этапах обучения. Внедрение современных цифровых технологий, основанных на искусственном интеллекте, представляет собой многообещающий вектор развития медицинского образования, способствующий совершенствованию профессиональной подготовки будущих врачей и повышению уровня оказания медицинской помощи населению.

Литература

1. Итинсон К. С. Информатизация медицинского образования : системы искусственного интеллекта в обучении студентов и врачей // Бюллетень медицинских интернет-конференций (БМИК). – 2020. – Т. 10, № 3 (32). – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/informatizatsiya-meditsinskogo-obrazovaniya-sistemy-iskusstvennogo-intellekta-v-obuchenii-studentov-i-vrachey> (дата обращения : 10.06.2025).
2. Как SimDoctor работает [Электронный ресурс] // Официальный сайт SimDoctor. – 2025. – URL : <https://www.sim-doctor.com/functions> (дата обращения : 10.06.2025).
3. Виртуальный ассистент, который ответит на все ваши вопросы о здоровье [Электронный ресурс] // Evercare : журнал о цифровой медицине. – 2016. – URL : <https://evercare.ru/medwhat> (дата обращения : 10.06.2025).
4. Ruiz-Cardozo M. A. Pedicle screw placement in the cervical vertebrae using augmented reality-head mounted displays : a cadaveric proof-of-concept study / M. A. Ruiz-Cardozo [et al.] // The Spine Journal. – 2024. – Vol. 24, № 12. – P. 2417 – 2427.

Проблема аннотирования тяжеловесных изображений биоптатов тканей при обучении нейросетей

Хрюкин Е.А., Швороб Д.С.

¹*Донецкий национальный технический университет,*

²*Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького,
г. Донецк, Россия*

Введение: Медицинские изображения зачастую имеют высокое разрешение и сложную структуру данных, что требует разработки эффективных методов для их обработки и анализа. Традиционные подходы страдают от низкой производительности и сложностей масштабирования, что особенно критично в патологоанатомической практике обучения нейросетей [1]. Снимки биопсийного материала создаются путем подключения камеры к микроскопу или с использованием гистосканера. В результате высокое разрешение фотографий с множеством клеточных и волокнистых структур приводит к образованию огромного объема данных, что усложняет их обработку, аннотирование и хранение [2].

В данной работе предлагается комплексный подход, включающий методы бинаризации и выделения контуров. Наибольшее внимание уделяется разработке алгоритмов для оптимизации вычислительных ресурсов и устранения нерелевантных объектов.

Обсуждение: Для работы с гистологическими изображениями используются инструменты аннотирования, такие как «QuPath» и «SlideRunner». Однако последние не лишены недостатков: неудобный интерфейс, ограниченная производительность, проблемы с автоматизацией и оптимизацией, а также высокая нагрузка на аппаратное обеспечение при работе с тяжеловесными файлами.

Одним из наиболее распространенных форматов для просмотра гистологических изображений является TIFF, который, несмотря на сжатие, сохраняет данные высокого разрешения. Этот формат стал популярен благодаря внедрению гистосканеров в рутинную патологоанатомическую практику; сканеры работают по принципу полнослайдового сканирования. Недостаток этой технологии заключается в том, что полученные TIFF-файлы занимают от 300 МБ до 1,5 ГБ, создавая проблемы с хранением и нагрузкой на процессор при аннотировании.

Для преодоления ограничений полнослайдовых изображений был разработан подход, основанный на использовании языка «Python», а также библиотек «large-image» и «tiffle», позволяющих эффективно загружать и обрабатывать TIFF-изображения по частям, снижая требования к оперативной памяти. В дальнейшем тяжеловесное изображение конвертировалось в формат JPEG, обеспечивающий баланс между размером файла (от 2 до 10 МБ) и качеством изображения для последующей аннотации.

Последующая обработка изображения состояла из трех этапов: сконвертированное фото подвергалось пороговой бинаризации и поиску контуров для выделения участков, содержащих клеточные и тканевые структуры, после чего изображение разбивалось на фрагменты и сохранялось. В названии сохраненного JPEG-файла кодировалось имя исходного файла, разрешение сконвертированного изображения и координаты вырезанной области, что необходимо для переноса будущей аннотации на исходное изображение.

Для аннотации изображений будет использоваться веб-инструмент Makesense.AI, благодаря его интуитивно понятному интерфейсу и широким возможностям аннотации, что позволит врачу-патологоанатому эффективно находить и отмечать нужные для последующего обучения нейросети гистологические структуры.

Заключение. Предложенный подход решает множество проблем, связанных с аннотированием медицинских изображений большого размера, улучшая точность и производительность. Использование библиотек «large-image» и «tiffle», а также конвертация файлов из формата TIFF в формат JPEG, позволяет обрабатывать тяжеловесные изображения по частям, сильно снижая нагрузку на память и процессор, улучшая удобство аннотирования, качество которого является важнейшим этапом в обучении нейросетей с технологиями компьютерного зрения.

1. Wong S. T. Is pathology prepared for the adoption of artificial intelligence? // Cancer Cytopathology. – 2018. – Vol. 126, no. 6. – P. 373 – 375. – DOI: 10.1002/cncy.21994.
2. Shafi S., Parwani A. V. Artificial intelligence in diagnostic pathology // Diagnostic Pathology. – 2023. – Vol. 18, no. 1. – Art. no. 109. – DOI: 10.1186/s13000-023-01375-z.

**Формирование образовательных стандартов правового регулирования
использования искусственного интеллекта в документах БРИКС**

Щербаков В.А.

Казанский ГМУ Минздрава России

г. Казань, Россия

Трансформация геополитического устройства мира актуализирует необходимость формирования общих стратегических правовых подходов к регулированию использования технологий искусственного интеллекта (ИИ) в образовании и во всех сферах жизни государств-членов БРИКС (на апрель 2025 г. – это Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР, ОАЭ, Иран, Египет, Эфиопия и Индонезия), государств-партнеров БРИКС (Алжир, Беларусь, Боливия, Вьетнам, Казахстан, Куба, Малайзия, Нигерия, Таиланд, Турция, Уганда, Узбекистан).

Каждое из государств-членов и государств-партнеров обладает уникальной системой культурно-исторических ценностей, которая формирует образовательное пространство общества. Однако на новом этапе цивилизационного развития в условиях смены технологического уклада им необходимо выработать универсальную систему правовых норм, регулирующих использование ИИ на всех уровнях образовательного процесса.

В 2015 г. была принята основа для сотрудничества в сфере ИИ в рамках БРИКС – Меморандум о взаимопонимании и сотрудничестве в области науки, технологий и инноваций, который обозначил сферу ИИ как ключевую для развития общества в целом, а значит и его фундамента – образования. Данный документ носил исключительно дипломатический характер.

В 2020 году в Стратегии экономического партнерства БРИКС до 2025 года признано, что страны БРИКС находятся на разных уровнях цифрового развития, поэтому необходимо сконцентрироваться на преодолении цифрового разрыва и получении общих выгод для обучения разных социальных групп. Для этой цели создана Целевая рабочая группа БРИКС по вопросам цифровизации [1], включая вопросы образовательно-правовой адаптации ИИ.

Пекинская декларация [2] впервые закрепила правовой принцип справедливого доступа к глобальным общественным благам, включая образование, для реализации инновационных и инклюзивных решений, способствующих устойчивому развитию.

Исходя из принципа справедливости, Пекинская декларация сформулировала правовые (в том числе этические) риски, которые возникают при интеграции ИИ на всех уровнях образования. Декларация формулирует положения, способствующие совместной работе над их устранением в управлении, что одновременно способствует выработке принципов, которые будут положены в основу ответственного применения данной технологии в обучении и соответственно гармонизации законодательства стран-участниц БРИКС в данной сфере.

В октябре 2024 года в Казани на XVI Саммите БРИКС была принята Казанская декларация [3]. Идея справедливого глобального развития через использование ИИ получила дальнейшее развитие в специальном разделе «Углубление финансово-экономического сотрудничества в интересах справедливого глобального развития». Пункт 71 содержит призыв к созданию рамочной основы в области управления данными, включая трансграничный обмен данными с тем чтобы обеспечить совместимость нормативных основ в области больших данных, которые используются для управления, в том числе, образовательными процессами.

Пункт 77 подчеркивает необходимость развития диалога по вопросам правового регулирования ИИ для снижения рисков противоправного использования предвзятого отношения и дискриминации в образовании, поэтому ориентированность на человека – вот новый ключевой принцип развития правовых стандартов для стран-участниц и стран-партнеров БРИКС в области образовательного использования ИИ. С этой целью подчеркивается необходимость активизации дискуссии международного уровня с участием ООН как института, который играет важную роль в глобальном управлении ИИ. Одновременно на новый уровень работы должен выйти Институт БРИКС по изучению сетей будущего, где изучение образовательных технологий ИИ занимает одно из ведущих направлений как ключевое общественное благо, поэтому Казанская декларация подчеркивает необходимость сформулировать нормы-принципы использования ИИ в образовательных процессах с целью справедливого равноправного доступа к образованию как к приоритетному цифровому общественному благу (которые включают в себя здравоохранение, образование, безопасность).

Литература

1. Стратегия экономического партнерства БРИКС до 2025 года [Электронный ресурс] / Министерство экономического развития Российской Федерации. – URL : <https://www.economy.gov.ru/material/file/636aa3edbc0dcc2356ebb6f8d594ccb0/1148133.pdf> (дата обращения : 10.06.2025).
2. Пекинская декларация XIV Саммита БРИКС [Электронный ресурс]. – URL : <http://www.kremlin.ru/supplement/5819> (дата обращения : 10.06.2025).

**XI МЕЖДУНАРОДНАЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ВЫБОР ПОКОЛЕНИЙ XXI ВЕКА»**

14 – 15 мая 2025 г., Казань

Сборник материалов

Материалы публикуются в авторской редакции.

*Ответственность за правильность, точность и корректность цитирования,
ссылок и перевода, достоверность информации и оригинальность
представленных материалов несут их авторы*

Редактор – Волкова Ю.Н.