

качественное образование невозможно без очного «глаза в глаза» общения педагога и обучающегося врача. Это очень важно при общении с пациентом в определении способа лучевой визуализации.

Эта технология в учебном процессе наряду с усвоением знаний, умений и навыков обеспечивает врачу развитие его мышления и профессиональных способностей, формирует у обучаемых не просто знания-репродукции, а умения применять эти знания на практике.

Выводы

В модернизации образовательного процесса нельзя уничтожать сделанное ранее, а «нам надо постоянно совершенствовать образование... Новое должно произрастать из старого» (А. Г. Лукашенко, 2020 г.).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Материалы Совещания по актуальным вопросам здравоохранения // Беларусь сегодня от 24.05.2023. – № 97 (26748). – С. 2–7.
2. Стратегия и тактика инновационного образования / И. С. Абельская, А. Н. Михайлов, Э. Е. Малевич, Н. С. Филиппович // Лучевая визуализация заболеваний скелета и внутренних органов // Сборник научных работ, посвящённых Дню рентгенолога (8 ноября) / под ред. академика НАН Беларуси, профессора А. Н. Михайлова. – Минск : БелМАПО, 2019. – С. 9–13.
4. Михайлов, А. Н. Актуальные вопросы дидактики семинарских и практических занятий / А. Н. Михайлов // Тематический практикум по рентгенодиагностике заболеваний легких и средостения / под ред. академика НАН Беларуси, профессора А. Н. Михайлова. – Минск : БелМАПО, 2015. – С. 4–27.
5. Абельская, И. С. Актуальные вопросы подготовки кадров по лучевой диагностике / И. С. Абельская, А. Н. Михайлов // Лучевая визуализация заболеваний скелета и внутренних органов : сб. науч. работ, посвящ. 125-летию юбилею открытия рентгеновского излучения / под редакцией академика НАН Беларуси А. Н. Михайлова. – Минск : БелМАПО, 2020. – С. 5–11.
6. Актуальные вопросы последилового образования врачей лучевой диагностики / А. Н. Михайлов, И. А. Абельская, Э. Е. Малевич [и др.] // Лучевая визуализация заболеваний скелета и внутренних органов : сб. науч. работ, посвящ. Дню рентгенолога (8 ноября) / под ред. академика НАН Беларуси А. Н. Михайлова. – Минск : БелМАПО, 2023. – С. 24–37.

УДК 004.8:[378.6+001]

А. Л. Михайловский, С. А. Славникова, Д. А. Прокопович

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ И МЕДИЦИНСКОЙ НАУКЕ: ПОТЕНЦИАЛ, ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Введение

Современная медицинская и образовательная практика требует непрерывного обновления знаний, междисциплинарного подхода и эффективной интеграции новых технологий. В условиях роста объемов данных и разнообразия источников информации возникает необходимость в систематиза-

ции, стандартизации и качественной интерпретации информации для принятия обоснованных клинических и образовательных решений. Искусственный интеллект (далее – ИИ) представляется как универсальный инструмент, способный повысить точность диагностики, оптимизировать образовательные траектории, поддерживать клиничко-научную деятельность и ускорять процесс научных открытий за счет автоматизации повторяющихся задач, анализа больших массивов данных, создания персонализированных рекомендаций и моделирования клиничко-образовательных сценариев. Введение ИИ в практику требует этических принципов, прозрачности алгоритмов, защиты данных и ответственности специалистов за результаты применения технологий. Настоящая статья исследует современные парадигмы использования ИИ в медицине и образовании, существующие методики внедрения, возможные риски и пути их минимизации, а также перспективы взаимного обогащения клинической практики и образовательных программ через тесное сотрудничество между специалистами, учеными и инженерами.

Цель

Определить актуальные области применения ИИ в медицинском образовании и медицинской науке, систематизировать преимущества и риски использования ИИ, обсудить требования к данным и инфраструктуре при работе с ИИ.

Материал и методы исследования

Материал: обзор существующей литературы, включая обзоры по образованию с использованием ИИ, клиническому обучению с поддержкой ИИ, адаптивному обучению, симуляциям, анализу клиничко-эпидемиологических данных и инструментам поддержки принятия решений.

Объекты и источники данных: результаты анкетирования преподавателей на предмет использования ИИ в образовательном процессе.

Технологии и инструменты: вычислительные кластеры, графические процессоры, используемое ПО и фреймворки для разработки ИИ-моделей, среды разработки и тестирования.

Изученные методы обработки данных для медицинской диагностики и прогнозирования, используемые в работе ИИ: классификаторы (логистическая регрессия, случайные леса, градиентный бустинг, нейронные сети), сегментационные и детекционные модели для изображений (CNN, U-Net) и временные ряды (LSTM, Transformer).

Изучены образовательные приложения, использующие в своей работе ИИ: адаптивные обучающие системы, рекомендательные алгоритмы, анализ производительности, предиктивная аналитика для персонализации обучения. Также изучены методы оценки устойчивости и объяснимости результатов работы ИИ: метрики точности, F1, ROC-AUC, лог-подсказки, локальная объяснимость (SHAP, LIME), визуализация внимания.

Результаты и их обсуждение

Мировая медицина сегодня проходит процедуру глобальной цифровизации. Повсеместно внедряются медицинские информационные системы, в которых хранится информация об огромном количестве пациентов. Развиваются телемедицинские сервисы, позволяющие врачам дистанционно консультировать пациентов и следить за состоянием их здоровья. Разрабатываются системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР), которые используют технологии искусственного интеллекта и призваны подстраховать врача, дополнить его знания и опыт.

Системы интерпретации симптомов, известные также как симптомочекеры (СППВР) – это программы и сервисы, использующие базы медицинских знаний и, зачастую, технологии искусственного интеллекта, чтобы на основе введенных пользователем симптомов предложить возможные диагнозы или состояния. Такие системы могут быть как для самодиагностики (сервисы для пациентов), так и для помощи врачам в диагностическом процессе, используя логические алгоритмы и машинное обучение для анализа данных и формирования предположений о заболеваниях.

Таким образом использование ИИ в медицинской практике, равно как и в медицинской научной деятельности может способствовать повышению производительности исследователя и способствовать снижению количества врачебных ошибок, связанных с ограниченными возможностями человеческой памяти.

Преимущества использования ИИ в образовании:

– персонализация обучения: ИИ может анализировать данные о студенте, адаптировать сложность заданий и подбирать наиболее эффективные методы обучения, учитывая его индивидуальные потребности;

– автоматизация рутинных задач: преподаватели могут использовать ИИ для создания тестов, подготовки материалов и проверки работ, что экономит время и позволяет сосредоточиться на более важных аспектах преподавания;

– улучшение управления и аналитики: ИИ помогает преподавателям, а также работникам системы образования анализировать успеваемость, выявлять риски отчисления и принимать обоснованные управленческие решения;

– повышение вовлеченности: интерактивные задания, симуляции и геймификация, основанные на ИИ, делают процесс обучения более увлекательным и повышают мотивацию студентов;

– поддержка учеников с ограниченными возможностями: технологии ИИ улучшают доступность образования, предоставляя вспомогательные инструменты и персонализированные подходы.

Вызовы и риски, связанные с использованием ИИ:

– «галлюцинации» ИИ: нейросети могут генерировать правдоподобные, но ложные факты, что требует критической оценки генерируемой информации;

– предвзятость: алгоритмы ИИ могут отражать предубеждения своих создателей, что может привести к дискриминации в образовании;

необходимость точных запросов: для получения качественного ответа от ИИ требуется задавать максимально подробный и точный запрос;

– сохранение социальных и когнитивных навыков: ИИ не должен заменять самостоятельное мышление, аналитические способности и взаимодействие между учениками и преподавателем.

Перспективы и тенденции:

– глобальный рост рынка использования ИИ, в том числе в образовательном процессе: рынок ИИ в образовании демонстрирует быстрый рост, что свидетельствует о его растущей роли в индустрии;

– интеграция в учебные программы: ИИ становится неотъемлемой частью образовательных платформ, предлагая новые инструменты для обучения и управления.

Выводы

ИИ обладает значительным потенциалом для повышения эффективности образовательного процесса медицинского образования и ускорения клинично-научной работы за счет персонализированного обучения, автоматизации анализа данных и поддержки принятия решения. Внедрение и использование ИИ в практике образовательного процесса и научной деятельности способно повысить эффективность работы, облегчить для обучаемого или исследователя поиск и структурирование информации. Однако, эффективная реализация преимуществ использования ИИ требует прозрачности моделей, качественных и этически безопасных данных, междисциплинарного сотрудничества и стратегического планирования внедрения на всех уровнях обучения или научной деятельности. Однако, достижения устойчивых результатов необходимы стандарты, обучающие программы для преподавателей и исследователей, а также механизмы мониторинга и оценки влияния на качество знаний и научных выводов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. AI-платформа для анализа медицинских изображений. – URL: <https://celsus.ai/blog/symptomcheckers> (дата обращения: 09.09.2025).
2. Тополь, Э. Искусственный интеллект в медицине: как умные технологии меняют подход к лечению / Э. Тополь. – М. : «Альпина Паблишер», 2022. — 398 с.