

АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРУ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Архипов А.В., студент группы ИУ6-43Б

Мальков О.К., студент группы ИУ6-43Б

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

*Научный руководитель: Ламинина О.Г., кандидат философских наук,
доцент кафедры «Информационная аналитика и политические технологии»*

Аннотация: В статье анализируется внедрение искусственного интеллекта в сферу здравоохранения. На основе актуальных исследований и тестирований обосновывается целесообразность применения программно-аппаратных решений на основе ИИ в медицине. Рассматриваются принципы работы ИИ, его возможности и перспективы развития в различных областях здравоохранения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, здравоохранение, машинное обучение, глубокое обучение, диагностика, лечение, персонализированная медицина, виртуальный медицинский помощник, нейросети.

В современном мире искусственный интеллект (далее – ИИ) становится неотъемлемой частью нашей действительности, переплетаясь с различными аспектами жизни общества. Здравоохранение – это одна из тех сфер, на которую он может оказать революционное влияние. Огромный объем медицинских данных, сложность диагностики и лечения многих заболеваний, а также стремление к персонализированной медицине – всё это делает ИИ незаменимым инструментом для современного врача. Далее приведены основные понятия и алгоритмы функционирования ИИ, направления практического применения в здравоохранении.

Искусственный интеллект представляет собой системы и программы, способные выполнять различные задачи практически без участия человека, имитируя его когнитивные функции. Он проделал в своём развитии огромный путь, который включает в себя различные методы совершенствования: алгоритмы машинного обучения и глубокое обучение, которые позволяют системам адаптироваться к новым данным и усложнять свою функциональность.

В основе искусственного интеллекта лежит нейронная сеть – математическая модель, имитирующая работу биологического нейрона. В цифровом исполнении она представляет собой граф с тремя и более слоями нейронов, которые соединяются между собой сигнальными путями. Каждый нейрон – это математический алгоритм, который принимает сигналы от других нейронов, обрабатывает их и передает результат дальше. Сигналы могут быть числами, изображениями, текстом или любыми другими типами данных [3].



В процессе обучения входные нейроны получают данные, обрабатывают их на внутреннем слое нейросети, а на выход поступают результаты. Если полученный результат в процессе обучения не устраивает исследователей, они меняют вес (связи между узлами) соединений и заново обучают сеть. При этом успешность процесса и достоверность результатов зависит от количества входных данных – чем их больше, тем лучше [3].

Принцип работы ИИ основан на нескольких ключевых аспектах:

- Анализ больших данных.
- Поиск закономерностей.
- Принятие решений в соответствии с **заданными** правилами.

Таким образом, ИИ способен обрабатывать информацию с невообразимой скоростью, помогая в решении задач выбранной предметной области.

Внедрение ИИ в медицину представляет собой не просто перспективное направление, уже успевшее охватить различные отрасли здравоохранения, а революционный подход, благодаря которому жизнь многих людей может быть спасена с гораздо большей вероятностью, нежели сейчас. ИИ обладает потенциалом не только повысить точность диагностики и эффективность лечения, но и сделать медицинскую помощь более доступной для людей во всем мире [13].

ИИ в здравоохранении может функционировать на абсолютно разных уровнях:

1. В администрировании.

Это позволит автоматизировать многие управленческие процессы, удобно и безошибочно управлять медицинским документооборотом, минимизировав риски потери данных. Необходимо создать единую медицинскую информационно-аналитическую базу пациентов для оптимизации взаимодействия между медицинскими организациями, что позволит объединить результаты различных исследований, предоставляя медработнику отдельно взятой сферы полную медицинскую карту клиента.

2. В прогнозировании.

ИИ способен анализировать медицинские изображения (рентген, КТ, МРТ) с беспрецедентной точностью, помогая врачам ставить безошибочные диагнозы. За секунды он может проанализировать тысячи снимков, сопоставить их с обширной базой данных и предоставить врачу наиболее вероятный диагноз, указав области на снимке, вызывающие опасения и требующие повышенного внимания. Это не только увеличивает точность диагностики, но и значительно сокращает время, необходимое для постановки диагноза.

ИИ учитывает индивидуальные особенности каждого пациента, такие как возраст, пол, генетика, образ жизни, история болезни, и создаёт персонализированные планы лечения, которые максимально эффективны. Он способен подбирать оптимальные дозировки лекарств, прогнозировать побочные эффекты и корректировать план лечения по мере его выполнения. То есть программа способна автономно и круглосуточно «сопровождать» пациента во время лечения.

Также ИИ используется для анализа медицинских данных, выявляя паттерны отдельного заболевания и предсказывая вероятность его возникновения. Это позволяет более эффективно проводить профилактические мероприятия, тем самым существенно повышая качество медицинской помощи.

3. В операционной.

ИИ способен изменить ваше представление о доступности высококвалифицированной медицинской помощи, вне зависимости от того, живёте вы в мегаполисе или глубинке.

Сбор данных о конкретной операции, с последующим их переводом в четкий алгоритм, позволяет оптимизировать работу специалистов и снизить риск врачебных ошибок.

Некоторые статистические сведения [7]:

- По данным Всемирной организации здравоохранения, к 2030 году ИИ сможет помогать в спасении 1 миллиона жизней ежегодно.

- В 2022 году рынок ИИ в здравоохранении оценивался в 6,6 млрд долларов США. Ожидается, что к 2028 году он вырастет до 45,2 млрд долларов США.

Нейросети могут применяться в медицине разными способами. Сегодня на основе нейронных сетей разрабатывается множество технологий для медицины, и некоторые из них уже активно применяются в клиниках по всему миру [4].

Вот некоторые из них [13]:

- Распознавание рака кожи

Искусственный интеллект в здравоохранении показывает впечатляющие результаты и в решении задачи раннего распознавания рака кожи. Эксперимент провели в 2018 году ученые из США, Франции и Германии, которые обучили нейросети идентификации изображения для диагностики онкозаболеваний кожных покровов. Машине предоставили выборку из более 100 тысяч снимков безвредных родинок и опасных для жизни меланом, а позднее показали эти же фотографии профессиональным дерматологам, которые попытались выявить рак по снимкам.

Согласно результатам исследований, точность прогнозов машинных алгоритмов заметно превосходит заключения специалистов-медиков. Они правильно распознали злокачественные образования в 95% случаев, тогда как люди показали результат только в 86%.

- Предсказание падения артериального давления с помощью ИИ.

В 2018 году были опубликованы результаты исследований нескольких ученых, разработавших алгоритм прогнозирования аномального падения давления или гипотонии в процессе хирургического вмешательства. Алгоритм был разработан с помощью технологий машинного обучения в медицине. Исследователи использовали ИИ, который проанализировал данные более 1300 пациентов, у которых во время операции фиксировалось артериальное давление. Общая продолжительность наблюдения составила порядка 546 тысяч минут. С помощью этих данных искусственный интеллект помог подготовить алгоритм прогнозирования гипотонии.

Алгоритм повторно тестировался на втором наборе данных других 200 пациентов. ИИ сумел правильно предсказать внезапное падение артериального давления в 84% случаев за 15 минут до падения, в 86% случаев – за 10 минут, и в 89% случаев – за 5 минут. Данная разработка является значительным шагом вперед в области интраоперационного мониторинга и обеспечения безопасности пациентов. Кроме того, алгоритм может быть использован для разработки новых методов лечения и профилактики гипотонии [11].

- Искусственный интеллект в российской медицине

Применение искусственного интеллекта в медицине сегодня становится естественным для многих стран. Лидерами в этой области являются Америка и Азия, однако Европа, включая Россию, также активно внедряет многочисленные инновации и выстраивает стратегию использования ИИ в здравоохранении [5].

Наиболее актуальные для нашей страны методы применения искусственного интеллекта в медицине это:

- Распознавание речи (автоматизирует ведение медицинской документации, освобождая врачей от необходимости заполнять ее вручную в пользу работы с пациентами).
- Онлайн-диагностика заболеваний по медицинским картам и снимкам (сделает качественную медицинскую помощь доступнее для людей, проживающих в отдаленных от центральной части страны регионах).

Ещё в 2017 году институт развития интернета начал работу над созданием системы ИИ, предназначенной для постановки диагноза по снимкам. Ожидается, что она позволит гражданам узнавать о состоянии здоровья по снимкам, в том числе и в домашних условиях. Ведется разработка способности системы работать со снимками рентгена, УЗИ, МРТ и другими. Также ведутся работы по созданию системы TeleMD, которая должна позволить онкологам связываться с коллегами для консультаций и своевременного выявления наличия раковых клеток [1].

Искусственный интеллект в российской медицине, как, впрочем, и в остальном мире, представляет собой абсолютно новое решение, требующее самого пристального внимания со стороны не только инвесторов, врачей и пациентов, но и законодателей [10].

Использование ИИ в медицине сопряжено с рядом этических и правовых проблем. Отсутствие четкой регламентации может привести к ошибкам, недоверию со стороны пациентов, злоупотреблениям и, как следствие, замедлению развития этой перспективной области. В настоящее время в России отсутствует единый законодательный акт, регулирующий использование ИИ в медицине. Разрозненные нормативные документы не дают системного представления о правовых аспектах применения ИИ в этой сфере [14].

Несмотря на то, что ИИ пока не интегрирован в здравоохранительную систему, работы в этом направлении уже ведутся. Обсуждается возможность создания федерального органа исполнительной власти, осуществляющего межотраслевую координацию по вопросам ИИ и робототехники [11].

Внедрение ИИ в медицину – актуальный вопрос, вызывающий бурную дискуссию. Сторонники и противники этой идеи приводят веские аргументы в пользу своей позиции.

Последние опасаются:

- Ошибок: ИИ, хоть и демонстрирует высокую эффективность в решении ряда узкопрофильных вопросов, не обладает профессиональной интуицией, присущей опытным специалистам.
- Отсутствия эмпатии: ИИ не способен заменить человеческое отношение к пациентам, основанное на сопереживании и заботе.
- Сложности внедрения: Разработка алгоритмов ИИ, сбор и анализ данных требуют значительных финансовых и временных затрат. Внедрение ИИ в конкретные медицинские организации также связано с необходимостью обновления компьютерного оборудования.

Однако сторонники ИИ в медицине утверждают, что он способен решить ряд проблем:

- Более точная диагностика и персонализированные методы лечения могут значительно повысить эффективность медицинской практики.
- Снижение нагрузки на медицинский персонал.
- ИИ оптимизирует работу медицинских учреждений: улучшает логистику, управляет инвентаризацией медицинских препаратов, прогнозирует спрос на медицинские услуги и распределяет ресурсы более эффективно.
- Использование ИИ может снизить издержки здравоохранения за счет повышения эффективности процессов и предотвращения медицинских ошибок.
- Персонализированные и точные методы лечения, предоставляемые ИИ, могут улучшить результаты лечения и снизить риски назначения неправильного диагноза.

С учетом быстрого развития технологий ИИ, ожидается, что его внедрение в медицину будет продолжаться, принося значительные выгоды как для медицинского сообщества, так и для пациентов.

ИИ в медицине – это прогрессивное направление, обладающее высочайшим потенциалом, которое требует тщательного регулирования, этического подхода, участия высококвалифицированных специалистов, и внушительных инвестиций. Важно, чтобы развитие ИИ в медицине не навредило пациентам, а улучшило качество медицинской помощи. Тогда, общество станет еще на один шаг ближе к созданию реальности, в которой у каждого будет доступ к качественной медицинской помощи.

Литература и источники

1. 7 лучших систем искусственного интеллекта для обработки медицинской информации. <http://evercare.ru/7best-ai>
2. Бочарников И.В. О коррупции в здравоохранении // Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания РФ. 2009. № 14 (381). С. 27–35.
3. Гусев А.В. Перспективы нейронных сетей и глубокого машинного обучения в создании решений для здравоохранения.
4. Искусственный интеллект (ИИ) / Artificial Intelligence (AI) как ключевой фактор цифровизации глобальной экономики. <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=117544>.
5. Искусственный интеллект в медицине: главные тренды в мире. https://medaboutme.ru/zdorove/publikacii/stati/sovety_vracha/iskusstvennyu_intellekt_v_meditsine_glavnye_trendy_v_mire/.
6. Ламинина О.Г., Худиковская М.В., Шишова А.Д. Модель исследования социальных коммуникаций // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2022. № 10. С. 65–68.
7. Мировая статистика здравоохранения. <https://data.who.int/ru>
8. Применение ИИ в здравоохранении: законы, стандарты, этические проблемы. <https://cdto.ranepa.ru/sum-of-tech/materials>.
9. Ремарчук В.Н. Управление смыслами как инструмент современной политики: технологии, вероятные последствия // Этносоциум и межнациональная культура. 2019. № 2 (128). С. 9–21.
10. Украинский кризис в условиях трансформации современного миропорядка: тенденции развития, угрозы и вызовы для России / Баранов В.П., Бартош А.А., Бочарников И.В., Дульнев П.А., Караваев И.Н., Кардаш И.Л., Карпович О.Г., Корабельников А.А., Кулаков А.А., Манойло А.В., Овсянникова О.А., Петренко А.И., Ремарчук В.Н., Стригунов К.С., Сурма И.В., Суханов П.В. (2-е издание, исправленное) Москва, 2022.
11. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы». <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201705100002>.
12. <https://www.oracle.com/cis/artificial-intelligence/what-is-ai/ai-in-healthcare/>.
13. FDA approvals for smart algorithms in medicine in one giant infographic. <https://medicalfuturist.com/fda-approvals-for-algorithms-in-medicine/>.
14. Regulatory considerations on artificial intelligence for health. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/373421/9789240078871-eng.pdf>.