

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗЛИЧНЫЕ ОБЛАСТИ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЫ

Д.В. Скалозуб, студент

Д.С. Минасян, студент

А.Г. Антонюк, студент

С.А. Лашевич, студент

М.А. Резникова, студент

Кубанский государственный медицинский университет, Министерства Здравоохранения РФ

(Россия, г. Краснодар)

DOI:10.24412/2500-1000-2023-12-4-23-26

Аннотация. Данная статья исследует влияние искусственного интеллекта (ИИ) на повседневную жизнь людей, а также его потенциал в сфере медицины. Опрос показывает, что все больше людей сталкиваются с применением ИИ в различных областях, таких как носимые устройства, чат-боты и персонализированные рекомендации. В медицине ИИ имеет революционный потенциал, влияя на диагностику, выбор лечения, разработку лекарств и предупреждение заболеваний. В качестве примера внедрения ИИ в медицину в данной статье рассматривается использование автоматизированного опросника для ранней диагностики COVID-19 с помощью ИИ. При помощи алгоритмов и решающих правил разработчики создали систему для оценки наличия COVID-19 или возможного заражения вирусом. Общая чувствительность методики составляет 89,5%. Также в статье обсуждается использование искусственного интеллекта в области геномики раковых опухолей для более точной классификации и прогнозирования пути болезни. Машинное обучение и использование ИИ позволяют выявлять молекулярные маркеры и оценивать экспрессию генов с различными мутациями, что может значительно улучшить точность диагностики и прогнозирования онкологических заболеваний. Помимо этого, рассматривается применение ИИ в вертебрологии и прогнозировании преэклампсии. В области заболеваний позвоночника и костно-суставной системы проводятся исследования по использованию ИИ для предоперационной оценки, планирования и поддержки операций. В области прогнозирования преэклампсии исследователи разрабатывают модели на основе биофизических факторов, биохимических маркеров и алгоритмов ИИ. Результаты исследований указывают на потенциал ИИ в диагностике COVID-19, геномике опухолей, вертебрологии и прогнозировании преэклампсии.

Ключевые слова: искусственный интеллект, медицина, диагностика, вертебрология, преэклампсия.

Искусственный интеллект (ИИ) – свойство компьютерных систем выполнять творческие функции, считающиеся прерогативой человека [1]. Влияние ИИ на повседневную жизнь современного человека неуклонно растет с каждым днём. Опрос более 11,000 взрослых американцев показал, что 27% из них сталкиваются с ИИ хотя бы раз в день. Сюда входят носимые устройства с искусственным интеллектом, чат-боты, персонализированные рекомендации по покупкам в Интернете и другие

распространенные способы использования [2].

ИИ в медицине имеет потенциал для революционных изменений, влияя на диагностику, выбор лечения, разработку лекарств и предупреждение заболеваний. Используя анализ огромных объемов медицинских данных, ИИ выявляет закономерности, помогает медицинским профессионалам принимать более точные и оперативные решения. Он также облегчает определение потенциальных лекарственных целей и прогнозирует эффективность

лечения. Использование ИИ позволяет врачам проводить точные диагностики, прогнозировать возможные заболевания и разрабатывать индивидуальные планы лечения. Он также улучшает здравоохранение через повышение точности диагностики, лечения и исследований, а также помощи в административных задачах. Использование ИИ также обеспечивает прогнозирование и профилактику заболеваний, а также персонализированную медицину. Кроме того, ИИ играет роль в контроле и улучшении качества здоровья людей [3].

Использование автоматизированного опросника для ранней диагностики COVID-19. Для обнаружения симптомов у респондентов были разработаны вопросы, которые включены в автоматизированный древовидный опросник. Эти вопросы были сформулированы таким образом, чтобы на них можно было ответить только "да" или "нет" [4]. В систему также были добавлены вопросы о выявлении депрессивных состояний и использованы решающие правила из предыдущих версий программы, которые уже были протестированы и подтверждены. Некоторые вопросы предлагали выбрать оценку из предложенного меню, например, для оценки степени слабости (очень сильная, средней степени, незначительная). С использованием литературных данных и экспертного анализа, разработаны решающие правила для оценки наличия заболевания, его предполагаемой тяжести и вероятности. Однако система не заменяет посещение врача и все выводы имеют информационно-рекомендательный характер. Пациенты предупреждались о необходимости ответить "нет" в случае неопределенности или незнания ответа. Некоторым респондентам были предложены от 2 до 3 диагностических гипотез, включая COVID-19 легкой и средней степени тяжести. Система определила COVID-19 у 56,23% респондентов, возможное заражение вирусом COVID-19 – у 49,09%, а также были обнаружены другие гриппоподобные заболевания у 17,54% респондентов. В 6,8% случаев система не смогла сформировать диагностическую гипотезу. Чувствительность методики пре-

вентивного выявления инфекции COVID-19 с использованием искусственного интеллекта составляет 89,5%. Поскольку нет клинических или лабораторных признаков, специфичных для инфекции COVID-19, диагностика строится на основе создания "образа болезни" с присвоением весовых характеристик каждому симптому, что может иметь значение для математического моделирования вероятности диагноза [5].

Использование ИИ в области геномики опухолей. Основной задачей онкологии является точная классификация опухолей и разработка оптимальных методов лечения. Для этого необходимо проводить гистологические исследования опухолей и изучать экспрессию молекулярных маркеров. Однако в каждом гистологическом типе опухоли существует значительная неоднородность. Изучение и выделение различных подтипов опухолей является перспективным направлением для прогнозирования клинического течения и эффективности лечения. С появлением методов секвенирования генома и использованием мощных компьютеров стало возможным выявить от 1000 до 100000 геномных мутаций для каждого типа опухоли. Однако важно установить связь между этими мутациями и клиническими особенностями опухолевого процесса. Машинное обучение и использование ИИ также позволяют выявлять молекулярные маркеры и проводить оценку уровня экспрессии генов с различными мутациями. В результате, использование ИИ в области геномики онкологических заболеваний может значительно улучшить точность диагностики и прогнозирования [6].

Использование ИИ в вертебрологии. За последние годы число публикаций о применении нейронных сетей в области заболеваний позвоночника значительно увеличилось. Особое внимание уделяется диагностике и прогнозированию. Известной разработкой в области медицины на основе искусственного интеллекта является система Watson от компании IBM. В настоящее время проводятся исследования и создается модель распознавания злокачественных опухолей в области костно-

суставной системы. В области вертебрологии разработки ориентированы на предоперационную оценку, планирование, интраоперационную поддержку и прогнозирование результатов хирургических вмешательств. Недавно была успешно разработана модель логистической регрессии для прогнозирования результатов формирования костного блока в поясничном отделе позвоночника. Другие исследователи разработали модели прогнозирования результатов операций в этой области. Также был разработан инструмент машинного обучения для прогнозирования длительного назначения опиатов после операции на поясничном отделе позвоночника [7].

Использование ИИ для прогнозирования преэклампсии. Недавно были проведены исследования в области прогнозирования преэклампсии (ПЭ) с использованием методов искусственного интеллекта (ИИ). Ученые исследовали различные факторы риска и разработали модели прогноза, основанные на биофизических факторах, биохимических маркерах и алгоритмах ИИ. В одном исследовании было использовано генетическое программирование для определения закономерностей в изменении уровня метаболитов у женщин с ПЭ. Исследователи создали модель с высокой чувствительностью и специфичностью. Другие исследователи использовали ограниченный набор признаков, чтобы предсказывать рецидив ПЭ и разработали предиктивную модель с использованием

пяти переменных. Эта модель идентифицирует пациенток из группы низкого риска развития рецидивирующей ПЭ. Были также проведены исследования по определению факторов, влияющих на риск развития ПЭ и степень ее тяжести, с использованием байесовского алгоритма. Установлено, что риск развития ПЭ возрастает с увеличением количества факторов риска. Профили факторов риска также различаются в зависимости от тяжести ПЭ и наличия преждевременных родов [8].

Заключение. Внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в различные области современной медицины представляет собой значительный прорыв, который может привести к революционным изменениям в процессе диагностики, лечения и улучшении качества здравоохранения.

В медицине ИИ демонстрирует потенциал улучшения точности диагностики, оптимизации выбора лечения и предупреждения заболеваний. Анализ огромных объемов медицинских данных с использованием ИИ позволяет выявлять закономерности, предоставлять более точные решения медицинским специалистам.

Искусственный интеллект в медицине представляет возможности для прорывных инноваций и улучшения качества здравоохранения. Правильное внедрение и использование этих технологий могут сделать медицину более точной, эффективной и персонализированной.

Библиографический список

1. Аверкин А.Н., Гаазе-Рапопорт М.Г., Поспелов Д.А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. – М.: Радио и связь, 1992. – 256 с.
2. Brian Kennedy, Alec Tyson and Emily Saks. Public Awareness of Artificial Intelligence in Everyday Activities // Pew Research. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pewresearch.org/science/2023/02/15/public-awareness-of-artificial-intelligence-in-everyday-activities/> (дата обращения: 30.12.2023).
3. Ширин Д.И. Влияние искусственного интеллекта на современный мир // Science and Education. – 2023. – Volume 4 Issue 4. – С. 564-570.
4. Рекомендации по диагностике и интенсивной терапии синдрома диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови при вирусном поражении легких / Под редакцией проф. Воробьева П.А. и проф. Елыкомова В.А. // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2020. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.26347/1607-2502202005-06099-111>.

5. Воробьев А.П., Воробьев П.А., Муканин Д.А., Краснова Л.С. Эффективность системы искусственного интеллекта MeDiCase при диагностике инфекции COVID-19 в амбулаторных условиях. Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2020. – №11-12. – С. 27-36. DOI: 10.26347/1607-2502202011-12027-036.

6. Кульбакин Д.Е. Искусственный интеллект в онкологии: области применения, перспективы и ограничения / Д.Е. Кульбакин, Е.Л. Чойнзонов, И.В. Толмачев, Ю.В. Стариков, Е.Г. Старикова // Вопросы онкологии. – 2022. – № 6. – С. 692-700.

7. Искусственный интеллект для прогнозирования различных состояний в вертебрологии: систематический обзор / В.С. Переверзев, А.И. Казьмин, М.Л. Сажнев, А.А. Пантелеев, С.В. Колесов // Гений ортопедии. – 2021. – Т. 27, № 6. – С. 813-820. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.18019/1028-4427-2021-27-6-813-820>.

8. Ившин А.А., Багаудин Т.З., Гусев А.В. Прогнозирование преэклампсии с использованием технологий искусственного интеллекта // Акушерство, гинекология и репродукция. – 2021. – № 15(5). – С. 576-585. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.17749/2313-7347/ob.gyn.rep.2021.229>.

IMPLEMENTATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN VARIOUS FIELDS OF MORDERN MEDICINE

D.V. Skalozub, Student

D.S. Minasyan, Student

A.G. Antonyuk, Student

S.A. Lashevich, Student

M.A. Reznikova, Student

**Kuban State Medical University, Ministry of Healthcare of the Russian Federation
(Russia, Krasnodar)**

Abstract. *This article explores the impact of artificial intelligence (AI) on everyday life and its potential in the field of medicine. Surveys indicate that an increasing number of people are encountering AI in various areas, such as wearable devices, chatbots, and personalized recommendations. In medicine, AI has a revolutionary potential, influencing diagnosis, treatment selection, drug development, and disease prevention. This article focuses on the implementation of AI in medicine through the use of an automated questionnaire for early diagnosis of COVID-19. Developers have created a system using algorithms and decision rules to assess the presence of COVID-19 or potential virus infection. The overall sensitivity of the methodology is 89.5%. The article also discusses the application of AI in genomics of cancerous tumors for more precise classification and prognosis. Machine learning and AI enable the identification of molecular markers and evaluation of gene expression with different mutations, significantly improving diagnostic accuracy and prognosis of oncological conditions. Additionally, the article covers the use of AI in vertebral medicine (vertebrology) and predicting pre-eclampsia. Research is being conducted to employ AI for preoperative assessment, planning, and support in spine surgeries. In the field of pre-eclampsia prediction, researchers are developing models based on biophysical factors, biochemical markers, and AI algorithms. The findings suggest the potential of AI in diagnosing COVID-19, genomics of tumors, vertebral medicine, and predicting pre-eclampsia.*

Keywords: *artificial intelligence, medicine, diagnosis, vertebral medicine, pre-eclampsia.*