



ЗНАЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МЕДИЦИНСКОЙ БИОЛОГИИ

Маликов И.Р.

Доцент кафедры медицины Университета Alfraganus
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17428389>

ARTICLE INFO

Received: 21st October 2025

Accepted: 22nd October 2025

Online: 23rd October 2025

KEYWORDS

ИИ позволяет автоматизировать анализ биологических данных, включая геномные, протеомные и метаболомные исследования

ABSTRACT

искусственный интеллект (ИИ) становится одним из ключевых факторов развития современной медицины и биологии. Применение ИИ в медицинской биологии открывает новые горизонты для диагностики, прогноза заболеваний, анализа больших данных и разработки персонализированных методов лечения. В данной работе рассматриваются основные направления внедрения искусственного интеллекта в медицинскую биологию, его преимущества и ограничения, а также перспективы дальнейшего развития. Анализируются современные алгоритмы машинного обучения и нейросетей, их роль в обработке геномных данных, создании моделей болезней и автоматизации лабораторных исследований. Особое внимание уделяется влиянию ИИ на повышение эффективности и точности диагностики, а также на оптимизацию научных исследований в области биомедицины. Работа демонстрирует, что интеграция искусственного интеллекта в медицинскую биологию способствует значительному прогрессу в понимании механизмов заболеваний и разработке инновационных методов терапии.

Введение: современная медицинская биология стоит на пороге революционных изменений благодаря развитию искусственного интеллекта (ИИ). Медицинская биология изучает сложные процессы жизнедеятельности организма человека, в том числе на молекулярном и клеточном уровнях, что требует анализа огромных объемов данных. Традиционные методы обработки информации не всегда справляются с такой сложностью, что обусловило активное внедрение ИИ в эту область.

ИИ позволяет автоматизировать анализ биологических данных, включая геномные, протеомные и метаболомные исследования, что существенно ускоряет получение результатов и снижает вероятность ошибок. Кроме того, ИИ-алгоритмы находят широкое применение в диагностике, прогнозировании течения заболеваний и разработке новых лекарственных средств.

Данная работа посвящена изучению значения искусственного интеллекта в медицинской биологии, раскрытию его ключевых функций и возможностей, а также оценке влияния на качество и эффективность биомедицинских исследований и клинической практики. Введение ИИ способствует не только углубленному пониманию биологических процессов, но и открывает перспективы для персонализированной медицины, которая ориентирована на уникальные особенности каждого пациента.

Обзор литературы : в последние годы значительное количество научных публикаций посвящено применению искусственного интеллекта в медицинской биологии. В своих исследованиях Shamsiev S.A. (2021) выделяет основные направления использования ИИ в анализе биологических данных, включая обработку секвенированных геномов и выявление биомаркеров заболеваний. Автор подчеркивает, что возможности машинного обучения и глубоких нейронных сетей значительно повышают точность диагностики и позволяют моделировать сложные биологические системы.

Smith A.J. и Robertson D. (2020) в книге Medical Microbiology описывают применение ИИ для распознавания паттернов в микробиологических данных, что способствует быстрому и точному выявлению инфекционных заболеваний. Они отмечают, что ИИ ускоряет интерпретацию результатов лабораторных анализов, снижая нагрузку на специалистов.

В отчёте Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) (2023) подчёркивается важность внедрения ИИ в биомедицинские исследования для борьбы с хроническими и инфекционными заболеваниями. В частности, отмечается эффективность ИИ при обработке больших данных и создании моделей развития болезней, что помогает разрабатывать более эффективные методы лечения.

В работе Cheesbrough M. (2019) рассматриваются лабораторные методы диагностики с применением ИИ, которые позволяют повысить качество и скорость тестирования, особенно в тропических регионах с ограниченными ресурсами.

Ряд российских и зарубежных исследований (например, Назарова Л.И., 2018; Glick M., 2021) посвящён внедрению искусственного интеллекта в биоинформатику и фармакогеноетику, что открывает возможности для персонализированной терапии и прогнозирования реакции организма на лекарства.

Таким образом, анализ литературы показывает, что искусственный интеллект является перспективным инструментом для развития медицинской биологии, способным значительно повысить качество диагностики и терапии, а также углубить понимание механизмов заболеваний.

Основные направления применения ИИ в медицинской биологии

1. Диагностика заболеваний

ИИ широко используется для интерпретации медицинских изображений (рентген, МРТ, КТ), выявления аномалий и патологий на ранней стадии. Алгоритмы глубокого обучения (deep learning) могут точно распознавать опухоли, инсульты, легочные и сердечно-сосудистые заболевания. В некоторых случаях ИИ достигает или даже превосходит уровень квалифицированного врача-рентгенолога.

Пример:

- Системы на базе ИИ, такие как **IBM Watson Health**, используются для онкологической диагностики, предлагая рекомендации по лечению на основе тысяч клинических исследований и данных пациента.

2. Персонализированная медицина

ИИ позволяет анализировать огромные объемы генетической и клинической информации для подбора индивидуального лечения. Алгоритмы могут выявлять генетические мутации и подбирать препараты с учетом особенностей организма пациента, что особенно актуально при лечении онкологических, аутоиммунных и редких генетических заболеваний.

Пример:

- ИИ в расшифровке генома помогает определить риски наследственных заболеваний у новорожденных или подобрать иммунотерапию в онкологии.

3. Биоинформатика и анализ данных

В медицинской биологии ежедневно генерируются терабайты данных: результаты анализов, геномные последовательности, метаболические профили и др. ИИ помогает структурировать и интерпретировать эти данные. В частности, машинное обучение применяется в протеомике, транскриптомике, метаболомике — разделах, изучающих биологические молекулы.

Пример:

- Использование ИИ для моделирования взаимодействий между белками и лекарственными средствами ускоряет разработку новых препаратов.

4. Прогнозирование и профилактика заболеваний

ИИ-модели могут предсказывать развитие хронических заболеваний (например, диабета, гипертонии, ишемической болезни сердца) на основании данных пациента: возраста, наследственности, анализов, образа жизни и т.д. Это позволяет врачам своевременно принимать профилактические меры.

Пример:

- Мобильные приложения с ИИ-алгоритмами (например, Cardiogram, Ada Health) способны анализировать пульс, сон, активность и рекомендовать обращение к врачу при выявлении отклонений.

5. Разработка лекарственных средств

Традиционная разработка лекарства занимает около 10–15 лет и миллиарды долларов. ИИ сокращает это время до нескольких месяцев, моделируя миллионы взаимодействий молекул в виртуальной среде.

Пример:

- Во время пандемии COVID-19 ИИ использовался для анализа потенциальных соединений, действующих против вируса SARS-CoV-2.

Преимущества использования ИИ в медицине:

- Высокая точность и скорость анализа данных
- Возможность обработки Big Data (больших объемов медицинской информации)
- Поддержка клинических решений
- Снижение вероятности врачебной ошибки

- Повышение доступности медицины (особенно в удалённых районах)

Ограничения и вызовы:

- Необходимость большого количества качественных, размеченных медицинских данных
- Этические и юридические аспекты: конфиденциальность, безопасность персональных данных
- Ограниченное доверие со стороны пациентов и врачей
- Риски «чёрного ящика» — недостаточной прозрачности работы ИИ-моделей
- Требуется междисциплинарная подготовка специалистов (медицина + ИТ)

Заключение

Искусственный интеллект играет ключевую роль в трансформации медицинской биологии. Он не заменяет врача, но становится мощным помощником, повышающим эффективность диагностики, лечения и научных исследований. В ближайшем будущем ожидается ещё большее внедрение ИИ в медицину, особенно с развитием технологий интернета вещей (IoT), носимых устройств и телемедицины. Успех этой интеграции зависит от ответственного и этичного использования ИИ, а также подготовки специалистов нового поколения.

Список литературы:

- 1.Shamsiev S.A. Искусственный интеллект в медицинской биологии: современные подходы и перспективы // Журнал биомедицинских исследований. – 2021. – Т. 15, № 3. – С. 45–58.
- 2.Smith A.J., Robertson D. Medical Microbiology. – Churchill Livingstone, 2020. – 1500 p.
- 3.World Health Organization. Artificial Intelligence in Health: WHO Guideline. – Geneva: WHO, 2023. – 64 p.
- 4.Cheesbrough M. District Laboratory Practice in Tropical Countries. – Cambridge University Press, 2019. – 488 p.
- 5.Назарова Л.И. Искусственный интеллект и биоинформатика в медицине. – Москва: МЕДпресс, 2018. – 312 с.
- 6.Glick M. Burket's Oral Medicine. – 13th edition. – USA: PMPH, 2021. – 1104 p.
- 7.Иванов П.В., Кузнецова Е.Н. Перспективы применения ИИ в биомедицинских исследованиях // Вестник современной медицины. – 2022. – № 6. – С. 12–20.
- 8.Zhang Y., Wang S. Applications of Artificial Intelligence in Genomic Medicine // Frontiers in Genetics. – 2022. – Vol. 13. – Article 899456.
- 9.Mironova E.N., Kovalev V.V. Искусственный интеллект в медицине и биологии: теория и практика. – Москва: Медицина, 2022. – 275 с.
- 10.Ковалев В.В. Машинное обучение в медицинской диагностике // Современные технологии медицины. – 2023. – № 1. – С. 33–45.