

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ ДЛЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ: ПЕРСПЕКТИВЫ И РИСКИ

**Ашрапова Л.У.**

*Студентка 2 – курса СМОП ТГЭУ и УрГЭУ*

**Яхшибоев Р.Э.,**

*и.о. доцент кафедры Финансы и цифровая экономика*

**Абдуллаева И.М.**

*к.э.н., и.о. профессор кафедры Финансы и цифровая экономика*

10.5281/zenodo.14247737

**Аннотация** - В последние годы использование больших данных становится одним из наиболее перспективных направлений в развитии персонализированной медицины. В статье рассматривается влияние технологий обработки больших данных на улучшение диагностики, лечения и прогнозирования заболеваний. Анализируется, как большие данные могут способствовать созданию персонализированных планов лечения, оптимизации клинических процессов и повышению точности медицинских прогнозов. Важным аспектом является также исследование рисков, связанных с безопасностью данных, этическими и правовыми проблемами, а также трудностями интеграции данных из различных источников.

В статье приводятся примеры успешного применения больших данных в медицине, таких как использование генетической информации для персонализированного лечения и предсказания заболеваний. Однако также выявляются и ограничения, такие как проблемы с качеством данных и масштабируемостью технологий. Особое внимание уделяется анализу рисков, связанных с безопасностью данных, конфиденциальностью и потенциальными этическими проблемами. В результате исследования

подчеркивается необходимость дальнейшего совершенствования технологий для безопасного и эффективного использования больших данных в медицине, а также разработки нормативных и этических стандартов. Ожидается, что в будущем большие данные будут играть ключевую роль в трансформации медицинских практик и улучшении качества здравоохранения.

**Ключевые слова:** большие данные, персонализированная медицина, диагностика, машинное обучение, безопасность данных, здравоохранение.

## ВВЕДЕНИЕ

Современное здравоохранение находится на пороге значительных преобразований благодаря внедрению технологий обработки больших данных. Большие данные (Big Data) представляют собой огромные объемы информации, которая генерируется в процессе медицинской диагностики, лечения, мониторинга состояния пациентов и клинических исследований. Эти данные включают генетическую информацию, электронные медицинские карты, результаты лабораторных исследований, данные о поведении пациентов и результаты медицинских изображений. Обработка и анализ таких данных открывают новые возможности для улучшения качества медицинского обслуживания, повышения точности диагностики и оптимизации терапевтических стратегий.

Персонализированная медицина, как подход, ориентированный на индивидуальные особенности пациента, становится неотъемлемой частью современных медицинских практик. Этот подход основан на глубоких знаниях о биологических и генетических характеристиках пациента, что позволяет предложить наиболее эффективное лечение. В свою очередь, большие данные играют ключевую роль в персонализированной медицине, предоставляя обширную информацию, необходимую для индивидуальных решений и прогноза заболеваний.

Актуальность данного исследования заключается в необходимости детального анализа как возможностей, так и рисков, связанных с применением больших данных в медицине. Несмотря на огромный потенциал для повышения эффективности медицинского обслуживания, существует ряд проблем, связанных с безопасностью данных, их интерпретацией и этическими вопросами, которые требуют внимательного изучения.

Цель исследования. Целью данного исследования является оценка влияния использования больших данных на развитие персонализированной медицины. Особое внимание уделяется анализу преимуществ и рисков, которые возникают при применении технологий обработки больших данных в медицинской практике. Исследование направлено на выявление тех аспектов, которые могут существенно улучшить качество диагностики и лечения, а также определить потенциальные угрозы, связанные с этим процессом.

Задачи исследования. Для достижения поставленной цели были выделены следующие задачи:

Изучение ключевых технологий и методов обработки больших данных в медицине. Это включает в себя анализ таких инструментов, как машинное обучение, искусственный интеллект, методы анализа данных и статистические алгоритмы, применяемые в медицинской практике.

Оценка эффективности персонализированного подхода на основе больших данных, включая анализ существующих методов лечения, ориентированных на индивидуальные особенности пациента.

Анализ примеров применения больших данных в различных областях медицины, таких как онкология, кардиология и генетика, с целью выявления успешных кейсов и проблем, которые требуют решения.

## **ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ**

Для анализа применения больших данных в персонализированной медицине был выбран комплексный междисциплинарный подход,

сочетающий как качественные, так и количественные методы исследования. В рамках качественного подхода акцент сделан на анализе существующих практик и кейсов применения больших данных в различных медицинских областях. Это включает в себя изучение успешных примеров из реальной практики, таких как использование генетических данных в онкологии для выбора наиболее эффективного метода лечения. Количественный анализ сосредоточен на обработке и статистической интерпретации данных, полученных в ходе медицинских исследований, с целью определения эффективности внедрения больших данных в персонализированную медицину.

Важнейшим аспектом выбранного подхода является использование мультифакторного анализа, который позволяет учесть влияние различных факторов (например, качества данных, используемых алгоритмов и методов интерпретации) на результаты лечения и диагностики. Такой подход позволяет более полно оценить как преимущества, так и ограничения внедрения технологий больших данных в медицину.

## МЕТОДЫ СБОРА ДАННЫХ

Основными методами сбора данных в данном исследовании являются обзор научной литературы, а также использование эмпирических данных из существующих медицинских исследований и клинических испытаний. В частности, был проведен анализ публикаций, посвященных применению технологий больших данных в медицинской диагностике и лечении. Основное внимание уделено исследованиям, в которых применяются методы машинного обучения и анализа данных для разработки персонализированных лечебных стратегий.

Дополнительно использованы примеры из реальных медицинских кейсов, включая данные из крупных медицинских баз данных пациентов, где применяются модели предсказания заболеваний, а также результаты

клинических испытаний, направленных на внедрение инновационных технологий в здравоохранение.

Методы анализа данных. Для анализа собранных данных использовались как статистические, так и аналитические инструменты. Качественная оценка включала в себя анализ применения методов машинного обучения для обработки медицинских данных, а также оценку их эффективности на основе клинических результатов. Количественный анализ проводился с использованием методов многомерного анализа, что позволяет выявить взаимосвязи между различными переменными, такими как генетические и медицинские данные пациентов, результаты лечения и предсказания эффективности терапии.

Особое внимание уделено оценке рисков, связанных с обработкой и хранением больших данных. В данном контексте рассматривались вопросы безопасности данных, конфиденциальности медицинской информации, а также правовых аспектов, связанных с использованием персональных данных пациентов в медицинских исследованиях. Также были изучены возможности использования криптографических методов и блокчейн-технологий для обеспечения безопасности и защиты данных.

Обоснование выбранных методов. Выбранные методы исследования являются оптимальными для достижения целей данного исследования, так как они позволяют комплексно оценить как практические, так и теоретические аспекты применения больших данных в персонализированной медицине. Качественные методы, основанные на изучении существующих примеров из медицинской практики, дают возможность выявить реальные вызовы и возможности внедрения этих технологий. Количественный анализ с применением статистических инструментов позволяет точно оценить влияние различных факторов на эффективность применения больших данных в медицине.

Кроме того, выбранные методы анализа рисков позволяют детально изучить возможные угрозы для безопасности и конфиденциальности данных, что имеет первостепенное значение в контексте медицинских исследований. Совмещение этих методов предоставляет более полную картину того, как большие данные могут быть использованы в персонализированной медицине, и помогает выработать рекомендации для их эффективного и безопасного внедрения в практику.

### **ОБЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В ходе исследования были собраны данные о текущем применении технологий обработки больших данных в персонализированной медицине. Особое внимание уделено анализу существующих медицинских кейсов, а также исследованиям, использующим большие данные для оптимизации диагностики, лечения и прогнозирования заболеваний. В результате, исследования показали, что технологии обработки больших данных значительно улучшили точность диагностики и прогнозирования заболеваний, позволяя учитывать индивидуальные особенности пациента, такие как генетические и молекулярные маркеры.

Применение больших данных в медицине обеспечило более быстрые и точные решения, особенно в таких областях, как онкология, кардиология и генетика, где индивидуальный подход к лечению играет критическую роль. Большие данные позволили не только улучшить прогнозы по эффективности лечения, но и повысить общую эффективность лечебных стратегий, минимизируя риск ошибок в принятии клинических решений.

Примеры успешного применения больших данных. Одним из наиболее успешных примеров применения больших данных является разработка персонализированных планов лечения для онкологических пациентов. Используя данные о мутациях и молекулярной структуре опухолей, алгоритмы машинного обучения могут предложить индивидуализированные

терапевтические протоколы, что существенно увеличивает вероятность успешного исхода лечения.

В области генетики и молекулярной медицины большие данные используются для оптимизации терапии, позволяя врачам выбирать лекарства, которые максимально подходят для конкретного пациента, основываясь на его генетическом профиле. Например, в исследованиях по лечению редких заболеваний и аутоиммунных заболеваний были использованы данные о мутациях, что позволяло более точно прогнозировать реакцию на терапию.

Также была продемонстрирована высокая эффективность применения анализа больших данных для предсказания заболеваний, таких как диабет, сердечно-сосудистые заболевания и различные виды рака. На основе больших объемов медицинских данных, включая информацию о пациентах, клинические испытания и лабораторные анализы, были разработаны алгоритмы, которые предсказывают развитие заболеваний на ранних стадиях, что позволяет внедрять профилактические меры.

## **ВЫЯВЛЕННЫЕ РИСКИ И ОГРАНИЧЕНИЯ**

Несмотря на обещающие результаты, исследования выявили несколько ключевых проблем и рисков, связанных с применением больших данных в персонализированной медицине.

Первой проблемой является низкое качество данных, которые могут содержать ошибки или неполноту, что существенно снижает точность аналитических выводов. Например, данные, полученные от разных источников, могут не совпадать по стандартам и форматам, что затрудняет их интеграцию и дальнейшее использование.

Второй важной проблемой являются этические и правовые риски, связанные с защитой персональных данных. Вопросы конфиденциальности и безопасности данных становятся особенно актуальными, так как медицинские данные являются высокочувствительной информацией. Нарушения в

обеспечении конфиденциальности могут привести к юридическим последствиям и утрате доверия пациентов к системам здравоохранения.

Наконец, одним из значительных ограничений является проблема масштабируемости. Внедрение больших данных в медицинскую практику требует интеграции информации из множества источников: медицинских учреждений, исследовательских лабораторий, баз данных пациентов и других. Это требует сложной инфраструктуры и может столкнуться с трудностями в области совместимости и масштабируемости, особенно в случае с ограниченными ресурсами здравоохранения в некоторых регионах.

Таким образом, несмотря на многочисленные преимущества, использование больших данных в персонализированной медицине сопряжено с рядом рисков и вызовов, которые требуют дополнительных исследований и внедрения технологий для повышения безопасности, интеграции данных и улучшения качества информации.

## **АНАЛИЗ ПРЕИМУЩЕСТВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОЛЬШИХ ДАННЫХ**

Персонализация лечения и повышение точности диагностики. Одним из основных преимуществ использования больших данных в медицине является возможность персонализировать подход к лечению пациентов. Большие объемы данных, включающие генетическую информацию, историю болезни, данные о ранее проведенных лечениях и других факторах, позволяют врачам создавать индивидуализированные планы лечения. Технологии анализа больших данных позволяют учитывать широкий спектр переменных, что значительно повышает точность диагностики. Например, в онкологии использование данных о молекулярных характеристиках опухоли и генетической предрасположенности пациента позволяет выбрать оптимальный метод лечения, который обеспечит наибольший шанс на успешный исход.



Оптимизация процессов в здравоохранении. Большие данные помогают существенно оптимизировать процессы в здравоохранении. Анализ медицинских данных позволяет сократить время на диагностику, что, в свою очередь, способствует более быстрому началу лечения. Оптимизация рабочих процессов, включая управление медицинскими ресурсами, запись пациентов и обработку медицинских данных, помогает снизить затраты. Например, с помощью анализа медицинских изображений и автоматизированных систем обработки данных можно ускорить диагностику заболеваний, таких как рак, с использованием алгоритмов машинного обучения, что позволяет врачам быстрее принимать решения.

Улучшение медицинских прогнозов с использованием алгоритмов машинного обучения. Машинное обучение, использующее большие данные, играет ключевую роль в улучшении медицинских прогнозов. Алгоритмы, обученные на огромных массивах медицинских данных, могут предсказывать вероятность возникновения заболеваний, исход болезни и реакцию на лечение с высокой точностью. Эти алгоритмы учитывают не только текущие симптомы пациента, но и множество других факторов, таких как генетическая предрасположенность, образ жизни, экологические условия и многие другие. Например, в кардиологии алгоритмы машинного обучения могут предсказать развитие сердечно-сосудистых заболеваний на основе данных о состоянии пациента, что позволяет начать профилактическое лечение на ранних стадиях.

## **АНАЛИЗ РИСКОВ И ОГРАНИЧЕНИЙ**

Проблемы с безопасностью данных и защита персональной информации. Одним из главных рисков при использовании больших данных в медицине является угроза утечек персональной информации. Медицинские данные, включая генетическую информацию, информацию о заболеваниях и предыдущих лечебных курсах, являются чрезвычайно чувствительными. В случае утечки таких данных может возникнуть угроза для личной

безопасности пациентов и их конфиденциальности. Это ставит перед здравоохранением задачу повышения уровня защиты данных с использованием современных методов криптографии, а также регуляции хранения и передачи данных в соответствии с нормами законодательства о защите персональных данных, например, GDPR.

Проблемы с интерпретацией и интеграцией данных из различных источников. Сложности с интеграцией данных из разных источников также являются значительным барьером для эффективного применения больших данных в медицине. Данные могут поступать из различных источников: электронных медицинских карт, лабораторных исследований, медицинских устройств и датчиков, а также из генетических анализов. Все эти данные могут быть представлены в различных форматах, что затрудняет их интеграцию в единую систему для полноценного анализа. Кроме того, требуется высокая точность в интерпретации этих данных, что требует разработки универсальных стандартов для представления и обмена медицинской информацией.

Этика в использовании данных и принятие решений на основе алгоритмов. Использование алгоритмов для принятия решений в медицине, особенно когда речь идет о таких важных аспектах, как выбор метода лечения или прогнозирование результатов, вызывает этические вопросы. Алгоритмы машинного обучения обучаются на данных, которые могут содержать предвзятость, что может привести к несправедливым или неэтичным решениям, например, в отношении определенных групп пациентов. Это особенно важно, когда речь идет о расовых, гендерных или социальных различиях, которые могут не быть должным образом учтены в анализе данных. Важно разрабатывать методы, которые бы устраняли такие предвзятости и гарантировали, что алгоритмы действуют в интересах всех пациентов.

## СРАВНЕНИЕ С ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ МЕДИЦИНЫ

В чем подход с использованием больших данных превосходит традиционные методы диагностики и лечения. Традиционные методы диагностики и лечения основываются в основном на личном опыте врача, клинических наблюдениях и ограниченном объеме данных, доступных на уровне отдельных медицинских учреждений. В отличие от этого, подход с использованием больших данных позволяет учитывать значительные объемы информации, включая генетические и молекулярные данные, а также применять аналитические инструменты, такие как машинное обучение и искусственный интеллект, для обработки этой информации. Это позволяет повысить точность диагностики, снизить ошибки в назначении лечения и улучшить прогнозирование заболеваний. В то время как традиционные методы часто имеют ограниченную способность к обработке большого объема информации, большие данные позволяют работать с многомерными данными и учитывать более широкий контекст здоровья пациента.

Какие ограничения существуют у традиционных методов, которые можно решить с помощью анализа больших данных. Традиционные методы медицины ограничены в своей способности учитывать все факторы, которые могут повлиять на здоровье пациента. Например, стандартные медицинские подходы могут не учитывать сложные взаимосвязи между генетической предрасположенностью, образом жизни и заболеваниями. В отличие от этого, использование больших данных позволяет интегрировать информацию из различных источников и учитывать более полную картину здоровья пациента. Это помогает не только в точной диагностике, но и в создании персонализированных планов лечения. Также традиционные методы часто требуют значительных затрат времени и ресурсов для получения точных результатов, в то время как анализ больших данных позволяет значительно ускорить процессы диагностики и прогнозирования, снижая затраты и время.

Таким образом, использование больших данных в медицине представляет собой значительный шаг вперед в улучшении диагностики и лечения заболеваний, но требует внимательного подхода к вопросам безопасности данных, интеграции информации и этическим аспектам.

## **ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОЛЬШИХ ДАННЫХ НА МЕДИЦИНСКУЮ ПРАКТИКУ**

Как использование больших данных изменяет взаимодействие врачей и пациентов. Использование больших данных в медицине изменяет традиционные отношения между врачами и пациентами, делая их более основанными на информации и технологическом взаимодействии. Врачи теперь имеют доступ к широкому спектру данных, включая генетические исследования, биомедицинские показания и данные о пациентах в реальном времени. Это позволяет врачам принимать более обоснованные решения, что повышает точность диагностики и эффективность лечения. С другой стороны, пациенты становятся более активными участниками процесса принятия решений, поскольку доступ к личной медицинской информации, обработанной с помощью больших данных, позволяет им лучше понять свое состояние и варианты лечения. Это также способствует созданию более доверительных отношений, поскольку пациент может следить за своим здоровьем с помощью различных мобильных приложений и платформ.

Влияние на клинические процессы и принятие решений в здравоохранении. Большие данные значительно влияют на клинические процессы, включая диагностику, прогнозирование заболеваний и выбор методов лечения. Алгоритмы, работающие с большими данными, могут обрабатывать информацию, которую человек не в состоянии учесть, и выявлять паттерны, которые помогают предсказать развитие заболеваний или реакцию на лечение. В результате, клинические решения становятся более точными, основанными на комплексных данных и прогнозах, что

способствует повышению качества медицинской помощи. Однако важно помнить, что решения, основанные только на алгоритмах, могут быть подвержены ошибкам, если данные не являются достаточно точными или полными, что ставит задачу проверки и оптимизации этих технологий.

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Соответствие выявленных преимуществ и рисков поставленным целям. Результаты исследования показывают, что использование больших данных имеет значительные преимущества для медицины, такие как повышение точности диагностики и оптимизация лечения. Однако наряду с преимуществами были выявлены и значительные риски, связанные с безопасностью данных, этическими вопросами и техническими ограничениями, такими как интеграция данных из различных источников. Поставленные цели, а именно оценка влияния больших данных на развитие персонализированной медицины, в целом были достигнуты. Тем не менее, исследование также подчеркнуло необходимость более тщательного подхода к вопросам защиты данных и стандартизации процессов в сфере здравоохранения для максимизации пользы от применения больших данных.

Интерпретация полученных данных и выводов, обсуждение их значимости для развития медицины. Результаты исследования подтверждают, что большие данные способны значительно улучшить диагностику, лечение и прогнозирование заболеваний. Это открывает новые перспективы для персонализированного подхода в медицине, где каждый пациент может получить лечение, основанное на его индивидуальных данных. Однако важно подчеркнуть, что интеграция больших данных в медицинскую практику требует создания стандартов для сбора, хранения и анализа данных, а также повышения уровня доверия среди пациентов и медицинского персонала. Важно также учитывать риски, такие как возможные ошибки алгоритмов и проблемы с точностью данных, которые могут повлиять на результат лечения.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Как медицинские учреждения и предприятия здравоохранения могут эффективно внедрять технологии больших данных для персонализированного подхода. Медицинским учреждениям следует активно внедрять технологии больших данных для улучшения персонализированного подхода, начиная с внедрения электронных медицинских карт, интеграции различных источников данных (генетических, биомедицинских и других) и использования продвинутого алгоритмов для диагностики и прогноза заболеваний. Это также включает в себя обучение медицинского персонала для работы с новыми технологиями и обеспечение необходимой инфраструктуры для хранения и обработки больших данных. Внедрение платформ для удаленного мониторинга здоровья и консультирования пациентов через цифровые каналы также поможет сделать лечение более доступным и персонализированным.

Рекомендации по обеспечению безопасности данных и соблюдению этических норм. Обеспечение безопасности персональных данных должно стать приоритетом при использовании технологий больших данных в медицине. Для этого медицинским учреждениям необходимо внедрять современные методы криптографии, защиты данных и системы аутентификации. Также нужно разработать стандарты и процедуры для управления конфиденциальной информацией в соответствии с международными нормами (например, GDPR). Важно создать этические комитеты, которые будут отслеживать использование данных в рамках медицинской практики, а также обеспечивать прозрачность и согласие пациентов на использование их данных.

## ОГРАНИЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Ограничения выборки и доступности данных. Одним из основных ограничений данного исследования является ограниченная выборка данных и доступность информации. В медицинской практике данные о пациентах часто

распределены между различными учреждениями и не всегда доступны для анализа в полном объеме. Это создает сложности при проведении комплексного анализа и выведении обоснованных выводов. Также в разных странах существует различная степень доступа к данным из-за различий в законодательстве, что может ограничить универсальность результатов.

Потенциальные недостатки методов анализа данных. При анализе больших данных могут возникать проблемы, связанные с качеством и точностью данных. Например, данные из различных источников могут быть неполными или искажены, что ограничивает их использование для создания точных прогнозов. Кроме того, выбранные методы анализа могут не всегда эффективно обрабатывать большие объемы данных, что также влияет на достоверность результатов. Это подчеркивает необходимость в постоянном совершенствовании аналитических инструментов и методик для работы с медицинскими данными.

Таким образом, несмотря на значительный потенциал использования больших данных в персонализированной медицине, важно учитывать как преимущества, так и ограничения этого подхода. Внедрение технологий должно сопровождаться развитием соответствующих стандартов безопасности, улучшением методов анализа и решением этических вопросов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования показывают, что использование больших данных имеет значительный потенциал для революционизации персонализированной медицины. Технологии анализа больших данных позволяют улучшить точность диагностики, разработку индивидуальных планов лечения и прогнозирование заболеваний, что делает медицинскую помощь более эффективной и ориентированной на конкретные потребности пациента. Внедрение персонализированных подходов в лечение пациентов,

основанных на анализе больших данных, способствует снижению ошибок в диагнозах и повышению качества жизни пациентов.

Основные перспективы и риски внедрения технологий больших данных в медицину. Основными перспективами внедрения больших данных в медицину являются улучшение клинических решений, повышение точности диагностики, улучшение персонализированного лечения и возможность прогнозировать заболевания на более ранних стадиях. Однако существуют и значительные риски, такие как проблемы с безопасностью данных, вопросы этики и конфиденциальности, а также сложности с интеграцией данных из различных источников. Эти риски необходимо учитывать при дальнейшей разработке и внедрении данных технологий в практику.

Вклад исследования. Результаты данного исследования вносят значительный вклад в развитие науки о персонализированной медицине и применении технологий больших данных. Они подчеркивают важность инновационных подходов к обработке и анализу медицинской информации, а также помогают понять, как можно эффективно интегрировать большие данные в медицинскую практику для достижения лучших результатов лечения и диагностики. Также исследование демонстрирует необходимость разработки соответствующих нормативных и этических стандартов для безопасного и эффективного использования данных в здравоохранении.

Развитие новых технологий для более эффективного использования данных. Необходимы дальнейшие исследования в области разработки новых технологий, которые могут ускорить обработку и анализ медицинских данных, повысив их точность и доступность. Применение искусственного интеллекта и алгоритмов машинного обучения, а также усовершенствование методов сбора и хранения данных, может существенно улучшить эффективность персонализированной медицины.

Изучение этических и правовых аспектов использования больших данных в медицинской практике. Будущие исследования должны быть



направлены на разработку этических и правовых норм, регулирующих использование больших данных в медицине. Важным аспектом является соблюдение конфиденциальности данных пациентов, прозрачность в их использовании и соблюдение правовых стандартов при обработке персональных данных.

Прогнозирование долгосрочных эффектов применения больших данных в медицине. Необходимы исследования, направленные на прогнозирование долгосрочных эффектов от внедрения технологий больших данных в медицинскую практику. Это включает в себя изучение влияния на здравоохранение в целом, изменения в работе медицинских учреждений, а также на здоровье населения в долгосрочной перспективе. Понимание этих эффектов поможет предсказать потенциальные проблемы и дать рекомендации для их предотвращения.

Таким образом, исследование подчеркивает значительный потенциал использования больших данных в персонализированной медицине, а также выявляет ключевые вызовы, которые предстоит решить для безопасного и эффективного внедрения этих технологий в практику.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУР**

1. Боровков В. В. и др. ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МЕДИЦИНЕ //Innova. – 2024. – Т. 10. – №. 3.
2. Панова Т. В. Информационные технологии в российской медицине: перспективы и возможности //Экономические науки. – 2017. – №. 150. – С. 53-56.
3. Швец Д. А., Поветкин С. В. Сравнительный обзор использования методов машинного обучения для прогнозирования сердечно-сосудистого риска //Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2020. – Т. 14. – №. 5. – С. 74-82.
4. Аксенова Е. И. и др. Большие данные в мировом здравоохранении и клинической практике //Московская медицина. – 2022. – №. 1 (47). – С. 12.
5. Овчинникова М. А., Жиленкова Ю. И., Черныш Н. Ю. Применение Big Data в лабораторной медицине //Российский журнал персонализированной медицины. – 2023. – Т. 3. – №. 4. – С. 77-87.

6. Румовская С. Б., Колесников А. В., Литвин А. А. Компьютерная персонализированная диагностика. Проблемы и перспективы //Гибридные и синергетические интеллектуальные системы. – 2022. – С. 9-33.
7. Баташев Р. В., Курбанов С. А. ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЭКОНОМИКЕ //Ответственный редактор. – 2023. – С. 158.
8. Куприянова И. А., Анфалова А. Д., Белова А. С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В МЕДИЦИНЕ //ББК 65.9 (2Рос). – 2023. – С. 352.
9. Yakhshiboyev R. E., Kudratillayev M. B., Siddikov B. N. Forschung von innovativer ausrüstung für die diagnose von magen-darm-erkrankungen //International Bulletin of Applied Science and Technology. – 2023. – Т. 3. – №. 3. – С. 100-105.
10. Яхшибоев Р., Сиддиков Б. Цифровые технологии для первичной диагностике разных медицинских заболеваний //Innovations in Technology and Science Education. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 94-105.
11. Кудратиллаев М., Яхшибоев Р. ТЕЛЕМЕДИЦИНА–НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЫ //Innovations in Technology and Science Education. – 2023. – Т. 2. – №. 9. – С. 222-238.
12. Yakhshiboyev R. et al. Evaluation of machine learning algorithms for gastroenterological diseases prediction //Science and innovation. – 2023. – Т. 2. – №. А7. – С. 83-94.