



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СФЕРЕ МЕДИЦИНЫ

Эрметов Э.Я., Яхшибоева Д.Э.

Ташкентской медицинской академии

Аннотация – В данной статье осуществляется глубокий анализ предварительного прогнозирования медицинских заболеваний с применением передовых методов, таких как нейронные сети. Рассмотрены и подробно изучены различные методы и алгоритмы, основанные на передовых технологиях искусственного интеллекта. Исследование фокусируется на разработке и применении инновационных решений, способных предсказывать возможные медицинские состояния с высокой точностью.

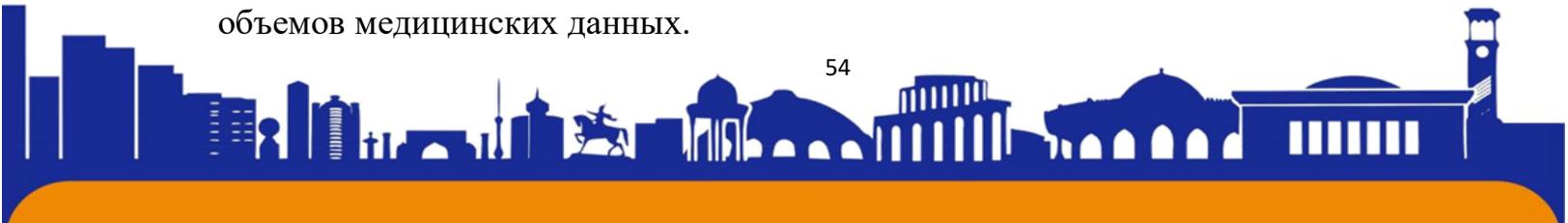
Исследование включает в себя анализ результатов применения данных методов в контексте медицинских прогнозов, выявляя их потенциал для улучшения точности и своевременности диагностики заболеваний. Обсуждаются преимущества и ограничения использования нейронных сетей в данной области, а также предлагаются перспективы развития и дальнейшего совершенствования подходов, связанных с прогнозированием медицинских состояний.

Ключевые слова – нейронная сеть, прогнозирование, медицина, заболевание, предварительная диагностика, алгоритм, искусственный интеллект, математическая модель.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время область искусственного интеллекта стремительно развивается, предоставляя уникальные возможности для улучшения медицинской сферы. Применение искусственного интеллекта в медицине открывает перед нами перспективы оптимизации и повышения эффективности работы медицинского персонала.

Одним из ключевых преимуществ использования искусственного интеллекта в здравоохранении является возможность снижения нагрузки на медицинский персонал. Автоматизированные системы и алгоритмы могут эффективно выполнять рутинные задачи, позволяя врачам сосредотачиваться на более сложных и ответственных аспектах медицинской практики. Например, использование искусственного интеллекта может существенно сократить время, затрачиваемое на административные процессы, документацию и анализ больших объемов медицинских данных.





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF 2024 = 5.073/Volume-2, Issue-7

Современные технологии искусственного интеллекта также предоставляют мощные инструменты для обработки и анализа медицинских данных. Автоматизированные системы могут проводить быстрые и точные анализы с большими объемами информации, что способствует более точным диагнозам и эффективному планированию лечения.

Таким образом, использование искусственного интеллекта в медицине не только оптимизирует оперативные процессы, но и создает условия для более внимательного и индивидуального подхода к каждому пациенту, увеличивая качество предоставляемой медицинской помощи.

Искусственный интеллект может уменьшат человеческого фактора по некотором отраслям, например: сборка аппаратов, сборка анализов пациента.

Искусственный интеллект - это свойство интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека, на сегодняшний день наука и технология позволяет создание интеллектуальных машин, виртуальные помощники, особенно интеллектуальных компьютерных программ.

ИИ связан со сходной задачей использования компьютеров для понимания человеческого интеллекта, но не обязательно ограничивается биологически правдоподобными методами.

Нейронная сеть - математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма.

Это понятие возникло при изучении процессов, протекающих в мозге, и при попытке смоделировать эти процессы. Первой такой попыткой были нейронные сети У. Маккалока и У. Питтса.

После разработки алгоритмов обучения получаемые модели стали использовать в практических целях:

- ✓ в задачах прогнозирования
- ✓ для распознавания образов
- ✓ в задачах управления и др.

ИНС представляет собой систему соединённых и взаимодействующих между собой простых процессоров (искусственных нейронов). Такие процессоры





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF 2024 = 5.073/Volume-2, Issue-7

обычно довольно просты (особенно в сравнении с процессорами, используемыми в персональных компьютерах) (рис.1.).

Каждый процессор подобной сети имеет дело только с [сигналами](#), которые он периодически получает, и сигналами, которые он периодически посылает другим процессорам.

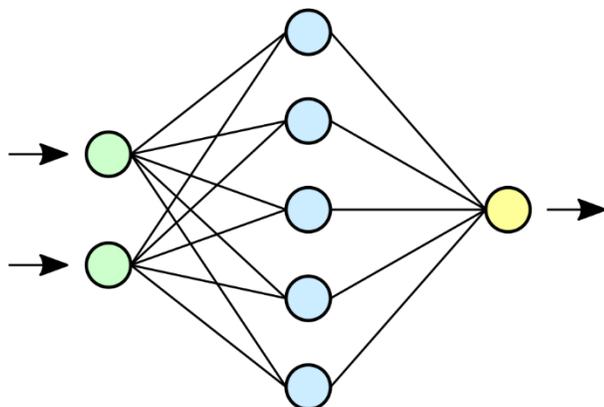


Рис.1. Схема простой нейросети. Зелёным цветом обозначены входные нейроны, голубым – скрытые нейроны, жёлтым – выходной нейрон

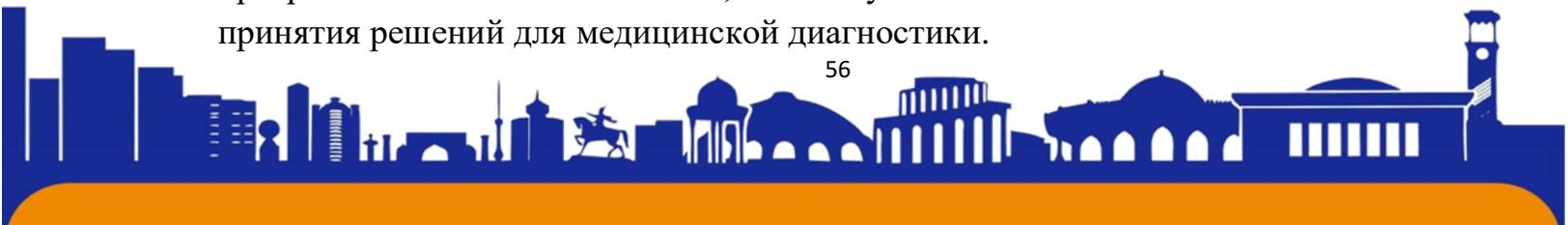
И, тем не менее, будучи соединёнными в достаточно большую сеть с управляемым взаимодействием, такие по отдельности простые процессоры вместе способны выполнять довольно сложные задачи.

Нейронные сети не [программируются](#) в привычном смысле этого слова, они обучаются. Возможность обучения - одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными [алгоритмами](#).

Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными данными и выходными, а также выполнять [обобщение](#).

Это значит, что в случае успешного обучения сеть сможет вернуть верный результат на основании данных, которые отсутствовали в обучающей выборке, а также неполных и/или «зашумленных», частично искажённых данных.

Искусственные нейронные сети, такие как технология Concept Processing в программном обеспечении EMR, используются в качестве клинических систем принятия решений для медицинской диагностики.





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF 2024 = 5.073/Volume-2, Issue-7

Другие задачи в медицине, которые потенциально могут выполняться искусственным интеллектом и начинают разрабатываться, включают:

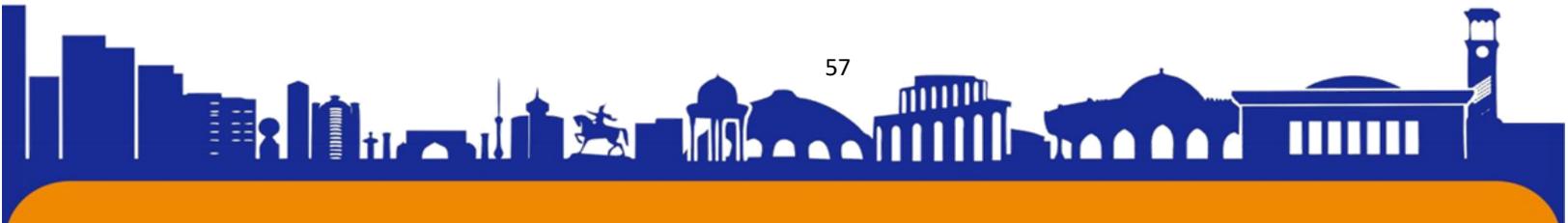
- Компьютерная интерпретация медицинских изображений. Такие системы помогают сканировать цифровые изображения, например от компьютерной томографии, для типичных проявлений и для выделения заметных отклонений, таких как возможные заболевания. Типичным применением является обнаружение опухоли.

- Анализ сердечного ритма
- Проект Watson - это ещё одно использование ИИ в этой области, программа вопросов/ответов, которая создана для помощи врачам-онкологам
- Роботы-помощники для ухода за престарелыми
- Обработка медицинских записей для предоставления более полезной информации
- Создание планов лечения
- Выявление повышенного риска заболеваний
- Помощь в повторяющихся заданиях, включая управление приёмом медикаментов
- Предоставление консультаций
- Создание лекарств
- Использование человекоподобных манекенов вместо пациентов для клинического обучения

Медицинская диагностика - процесс установления диагноза, то есть заключения о сущности болезни и состоянии пациента, выраженное в принятой медицинской терминологии^[1]. Этим же термином называется и раздел клинической медицины, изучающий содержание, методы и последовательные ступени процесса распознавания болезней или особых физиологических состояний.

Как научный предмет диагностика включает в себя три основных раздела:

- семиотику
- методы обследования больного
- методологические основы установления диагноза





Диагностика основывается на всестороннем и систематическом изучении больного, которое включает в себя сбор анамнеза, объективное исследование состояния организма, анализ результатов лабораторных исследований крови и различных выделений, рентгенологические исследования, графические методы, эндоскопию, биопсию и другие методы.

В настоящее время в различных областях медицины применяются специфические для данной области методы диагностики. Например, в общей хирургии применяются нижеизложенные методы:

- внешний осмотр (как правило, осматривается общий вид пациента: цвет и структура кожных покровов, слизистых, места источника боли и т. п.);
- биопсия - исследование под микроскопом (гистологическое исследование) биоптата (образца ткани, взятого из живого организма);
- лапароскопия - исследование брюшной полости с помощью специальной камеры, которая вводится в брюшную полость через разрез шириной приблизительно 1-1,5 сантиметра;
- исследование с помощью зондов, специальной камеры (в том числе желудочно-кишечного тракта);
- пальпация (применяется, как правило, для первичного определения закрытых переломов и трещин костей, первичной диагностики некоторых хирургических синдромов);
- рентгенография (как правило, в травматологии и пульмологии);
- ультразвуковое исследование и др.

Лабораторная диагностика представляет собой процесс анализа биологических, химических или физических свойств образцов (таких как кровь, моча, ткани и другие биоматериалы) с использованием специализированных лабораторных методов и оборудования. Целью такой диагностики является выявление патологий, оценка состояния здоровья или контроль эффективности лечения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

С помощью нейронных сетей можно увеличить точность диагностики. Например, пациент обращается больницу или приходит для обследований, в данном время много времени понадобится чтобы доктор осмотрел пациента полностью или чтобы поставить диагноз ещё надо заполнить много анкетов. С





помощью нейронных сетей, можно сократить время и увеличить точность. Будет разработана специальный программный обеспечение чтобы пациент мог за ранее узнать расписанию доктора и получить отзыв от других пациентов, пациент ещё может за ранее поставить себя очередь приема доктора и написать какие у проблемы есть у пациента. Доктор будет получить уведомление, за ранее отправить какие анализы нужно сдавать. После этого начинается вес процесс. По запланированный время пациент приходит в больницу, Пациент приходит по расписанию доктора в больницу, будет сдавать анализы или может заходить рентгену, УЗИ и так далее. Каждого медицинских учреждений есть медицинские аппаратуры, будем поставить дополнительные микросхем. Микросхемах будет записано готовый алгоритм нейронного сети, оно будет открывать электронную анкету. Пациент пройдет процесса просмотра, будет направляется к приёму доктора. У доктора будет предварительные диагнозы о заболевании пациента. То есть у алгоритма нейронного сети будет записано база знаний.

В целом, такой подход может значительно сократить время, необходимое для постановки диагноза, и уменьшить вероятность ошибок. Однако он должен быть внедрен с особой осторожностью и в сотрудничестве с медицинским сообществом, чтобы обеспечить эффективность и безопасность этой инновации в здравоохранении.

Время поставленные диагноза	Количество времени или дни
Естественным путём	2-3 дня
С помощью нейронного сети	1 дня

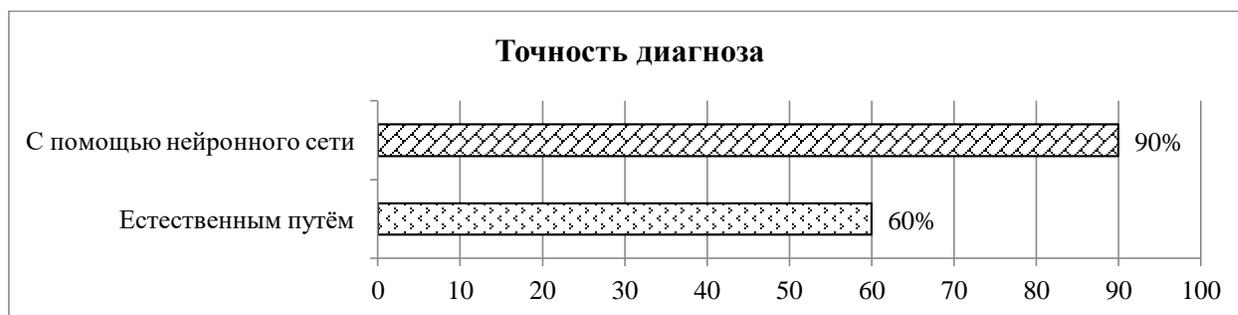
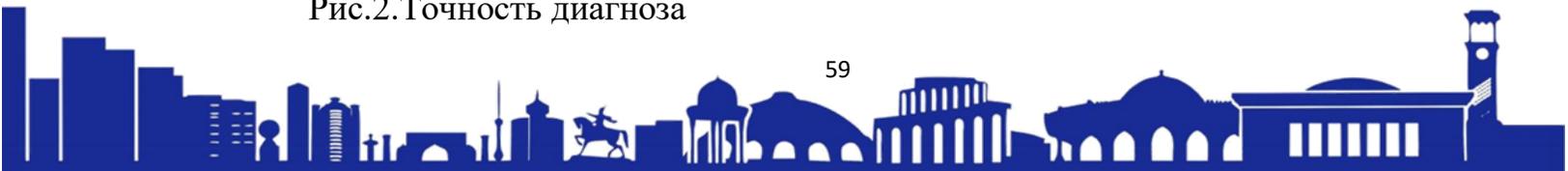


Рис.2. Точность диагноза





ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение глубокого обучения в медицинской сфере находится в стадии активного развития, стимулируемого несколькими ключевыми факторами. Одним из них является значительное увеличение доступности размеченных медицинских изображений. С развитием технологий и современных методов сбора данных становится возможным создание обширных наборов данных, способствующих более эффективному обучению глубоких нейронных сетей.

Дополнительно, рост вычислительной мощности современных компьютерных систем играет ключевую роль в расширении применения глубокого обучения в медицине. Мощные вычисления позволяют обрабатывать и анализировать большие объемы данных, что существенно повышает точность и скорость диагностики. Это особенно важно в контексте медицины, где быстрые и точные решения могут быть критически важны для успешного лечения пациентов.

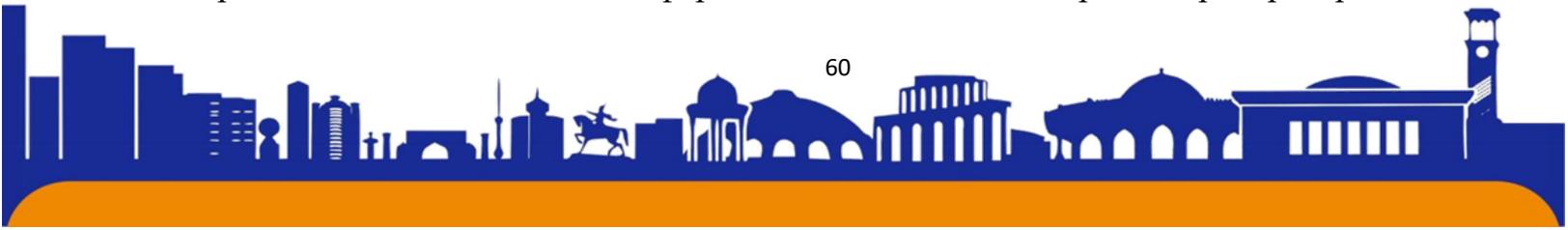
Появление облачных хранилищ данных предоставляет возможность обмена и доступа к медицинской информации в реальном времени. Это содействует совместной работе специалистов, позволяя им обмениваться данными и опытом, что в свою очередь способствует улучшению качества медицинского обслуживания и обучения алгоритмов глубокого обучения на больших, разнообразных наборах данных.

Все эти факторы в совокупности формируют благоприятное окружение для инноваций в области медицинского глубокого обучения, открывая перспективы для создания более точных, быстрых и доступных методов диагностики и лечения.

Нейронные сети влияют на состояние медицины на трех уровнях:

- помогают врачам быстро и точно интерпретировать изображения;
- уменьшают количество врачебных ошибок;
- помогают пациентам самостоятельно анализировать данные с помощью датчиков, чтобы контролировать свое состояние.

Технологии машинного обучения могут применяться при работе с различными видами информации. Наиболее широкое распространение





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF 2024 = 5.073/Volume-2, Issue-7

нейросети в медицине получили именно в области работы с изображениями. Рабочие процессы медицинских учреждений неразрывно связаны со сбором, обработкой и анализом различных медицинских изображений: рентген, КТ, цифровые гистологические исследования и так далее.

Под направление искусственного интеллекта, которое занимается работой с изображениями и видеопотоком, получило название Computer Vision или компьютерное зрение. Это направление является наиболее перспективным в медицинской диагностике и скрининге патологий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ЛИТЕРАТУР

1. Абрагин А.В. Перспективы развития и применения нейронных сетей [Книга]. - Иваново : Олимп, 2015.
2. Алиев Х.Р. Модель планирования и управления разработкой сложных программных систем на основе комбинированной методики оценки трудозатрат [Отчет]. - Санкт-Петербург : СПбГУ, 2010.
3. Баранов А.А, Вишнева Е.А., Намазова-Баранова Л.С. Телемедицина - перспективы и трудности перед новым этапом развития [Статья] // Педиатрическая фармакология. - [б.м.] : ПедиатрЪ, 2013 г.. - 3 : Т. 10.
4. Леванов В.М. От телемедицины до электронного здравоохранения: эволюция терминов [Статья] // Медицинский альманах. - Нижний Новгород : Ремедиум Приволжье, 21.04.2012 г.. - 2.
5. Эдириппулиге С., Ожегова Л.А., Ожегов А.Ю. Факторы развития и современное состояние телемедицины: географический аспект [Статья] // География. Геология. - 2017 г.. - 3 : Т. 3.
6. Eysenbach Gunther, Deborah Greenwood, Azizeh Sowan, and Elizabeth Krupinski, Personalized Telehealth in the Future: A Global Research Agenda [Статья] // Journal of Medical Internet Research. - [б.м]: JMIR Publications, 2016 г.
7. Houghton Andrew R, Gray David, Symptoms and signs in clinical medicine. An Introduction to Medical Diagnosis. [Книга]. - London : Edvard Arnold (Publishers) Ltd, 2010.
8. Яхшибоев Р.Э., Эрметов Э.Я., Яхшибоева Д.Э. Исмаилов М.О. Анализ методов и средств первичной диагностики заболеваний желудочно-кишечного тракта. Журнал гуманитарных и естественных наук, 2023, №4, с. 20-25.





ISSN (E): 2181-4570 ResearchBib Impact Factor: 6,4 / 2023 SJIF 2024 = 5.073/Volume-2, Issue-7

9. Яхшибоев Р.Э. Яхшибоева Д.Э., Эрметов Э.Я. Цифровые технологии для первичной диагностики разных медицинских заболеваний. Klinik laborator diagnostikada innovatsion texnologiyalardan foydalanish, muammolar va yechimlar. 2023/4/18. С. 204-206.

10. Rustam Yaxshiboyev, Dilbar Yaxshiboyeva Analysis of algorithms for prediction and preliminary diagnostics of gastroenterological diseases. Central asian journal of education and computer sciences (CAJECS). 2022/4/28. Т.1, №2. С. 49-56.

11. Эрметов Э.Я. Яхшибоева Д.Э. Аппаратно-программного комплекс “saliva” для первичной диагностики. Актуальные вопросы современной медицины. Международная конференция молодых ученых. 2023/4/14. С. 229-230.

12. Яхшибоев Р.Э., Яхшибоева Д.Э., Эрметов Э.Я. Сенсоры слюны человека для первичной диагностики желудочно-кишечного тракта. Сборник материалов конференции Вопросы биофизики в медицине. 2023. С. 205-210

