

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«ШАГ В БУДУЩЕЕ!»
СЕКЦИЯ: МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ:
«НЕЙРОСЕТИ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ:
РЕВОЛЮЦИЯ В ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ»**

ВЫПОЛНИЛ: УЧЕНИК 11 КЛАССА ИВАНОВ
ДАНИЛА
НАСТАВНИК: УЧИТЕЛЬ БИОЛОГИИ
МАРИНА МАКСИМОВНА

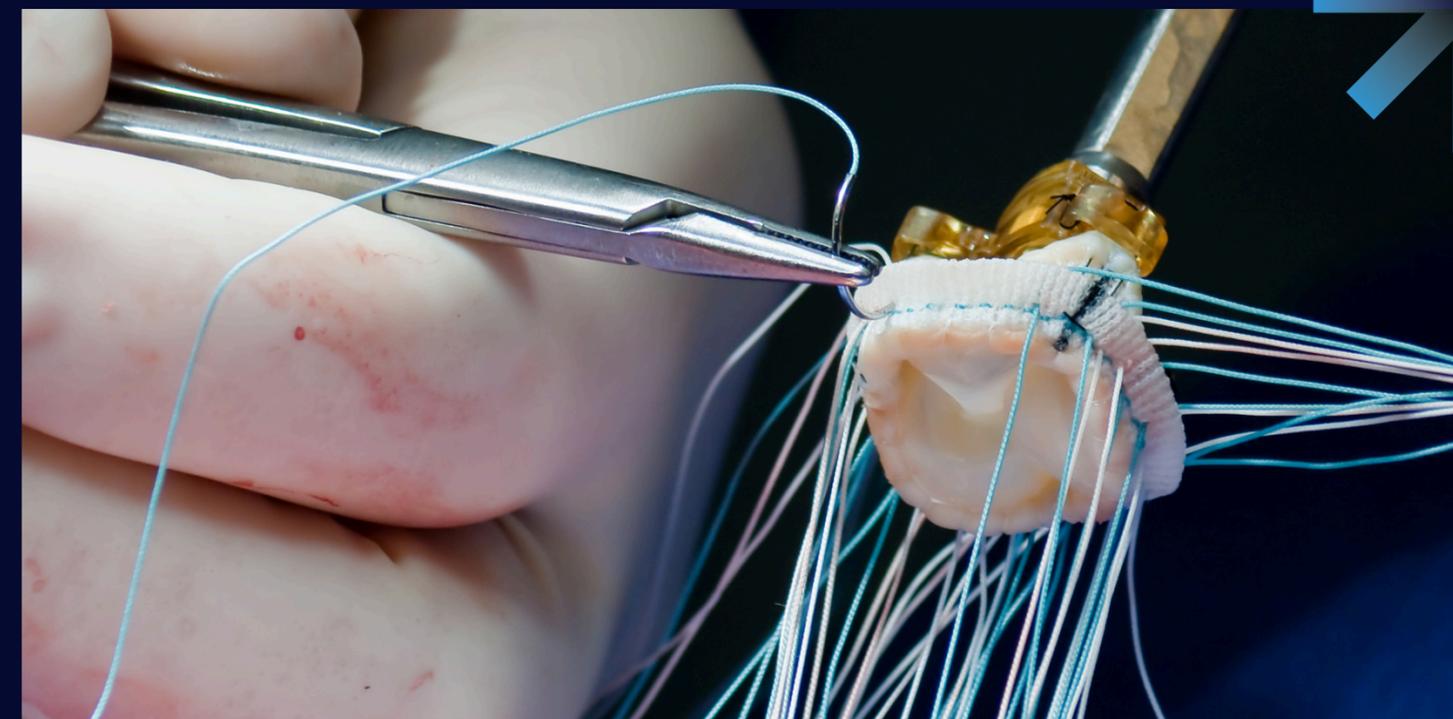
ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект исследования: нейросети и их применение в здравоохранении

Цель - Изучить влияние нейросетевых технологий на улучшение диагностики и лечения, а также оценить их эффективность и перспективы в здравоохранении



ИССЛЕДОВАНИЯ



Задачи исследования - Анализ текущих применений нейросетей, оценка успешных проектов, исследование вызовов и ограничений и прогнозирование будущих тенденций в использовании нейросетей.

Методы - Анализ научной литературы и кейс-стадий. А также сравнение эффективности традиционных методов диагностики и лечения с нейросетевыми решениями

КРАТКИЙ ОБЗОР НЕЙРОСЕТЕЙ В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

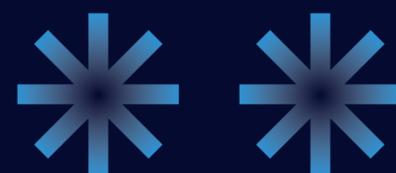
Нейросети революционизируют здравоохранение, улучшая диагностику, лечение и разработку препаратов. Они анализируют медицинские изображения, обрабатывают большие данные, включая геномные исследования, и создают персонализированные планы лечения. Несмотря на этические вызовы и сложности с доступом к данным, их потенциал для повышения качества и эффективности медицинской помощи очевиден.



ИСТОРИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ

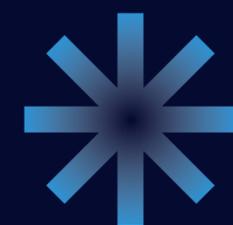
История нейросетей началась в 1950-х годах с создания первых моделей, вдохновленных работой человеческого мозга. Первая научная модель импульсной нейронной сети была предложена Аланом Ходжкином и Эндрю Хаксли в 1952 году.

Первые применения нейросетей в медицине появились в 1990-х годах, когда они начали использоваться для анализа медицинских изображений и диагностики заболеваний



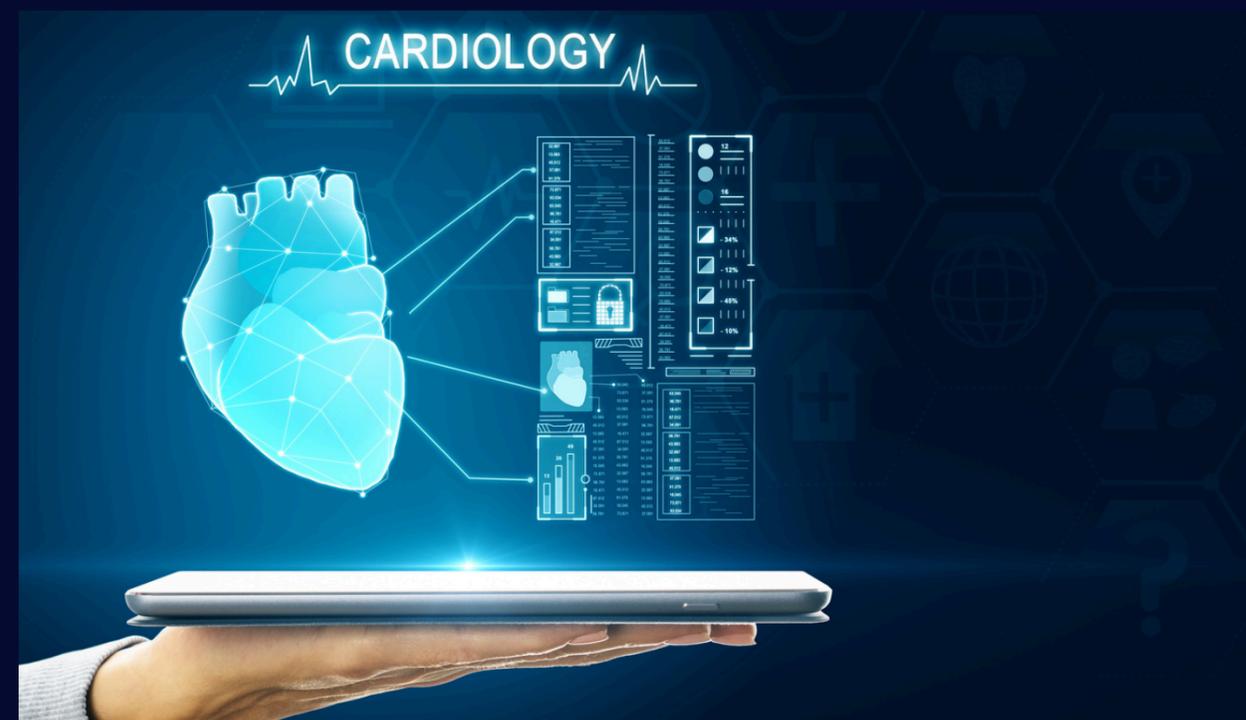
НЕЙРОСЕТЬ В ЛЕЧЕНИИ

Нейросети меняют здравоохранение, предлагая новые подходы к диагностике и лечению. Они точно анализируют медицинские изображения (рентген, МРТ, КТ), выявляя патологии на ранних стадиях, обрабатывают геномные данные для прогнозирования заболеваний и разработки персонализированных планов лечения. В фармацевтике нейросети ускоряют создание новых препаратов, анализируя большие данные. Несмотря на этические и конфиденциальные вызовы, их потенциал в улучшении качества и эффективности медицины очевиден.



ПРИМЕНЕНИЕ В ДИАГНОСТИКЕ

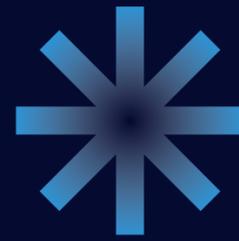
Они анализируют медицинские изображения (рентген, МРТ, КТ) и лабораторные данные, выявляя патологии и скрытые закономерности. Сверточные сети (CNN) распознают опухоли и аномалии, а рекуррентные сети (RNN) обрабатывают временные ряды, например, в кардиологии.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ РАКА

Эти технологии позволяют анализировать медицинские изображения, такие как МРТ, КТ и рентген, с высокой точностью, выявляя опухоли на ранних стадиях. Исследования показывают, что нейросети могут достигать точности диагностики до 95%





ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ В КАРДИОЛОГИИ

Нейросети находят широкое применение в анализе электрокардиограмм (ЭКГ), значительно повышая точность диагностики сердечно-сосудистых заболеваний. Сверточные нейронные сети (CNN) способны автоматически распознавать аномалии, такие как аритмии и ишемия, на основе анализа больших объемов данных.

ПРЕИМУЩЕСТВА НЕЙРОСЕТЕЙ В МЕДИЦИНЕ

Нейросети демонстрируют очевидные преимущества в медицинской диагностике, значительно повышая её точность. Алгоритмы глубокого обучения детально анализируют медицинские изображения и данные пациентов, выявляя патологии, которые могут быть пропущены врачами. Это особенно важно в онкологии и кардиологии, где ранняя диагностика критически влияет на успех лечения.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ:

Врач и Нейросеть

Нейросеть

- Образование и опыт: Основана на алгоритмах, обучена на больших массивах данных.
- Эмоциональная вовлеченность: Не чувствует эмоций, работает строго по заданным алгоритмам.
- Ограничения:** Зависит от качества данных и программного обеспечения, возможны ошибки при недостатке информации.
- Этические аспекты: Требует регулирования, может быть ограничена программными или юридическими рамками.
- Диагностика: Анализирует симптомы на основе статистики, выявляет закономерности, может предлагать варианты лечения.

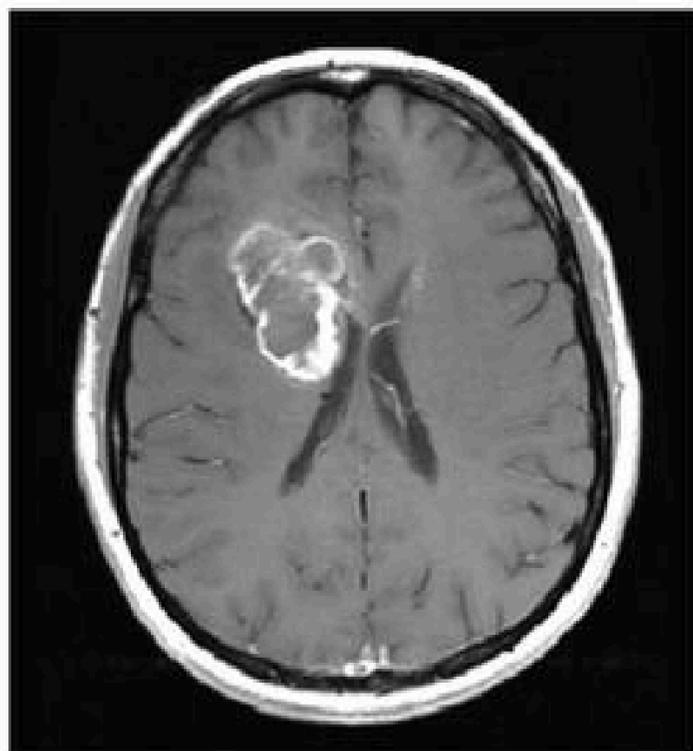
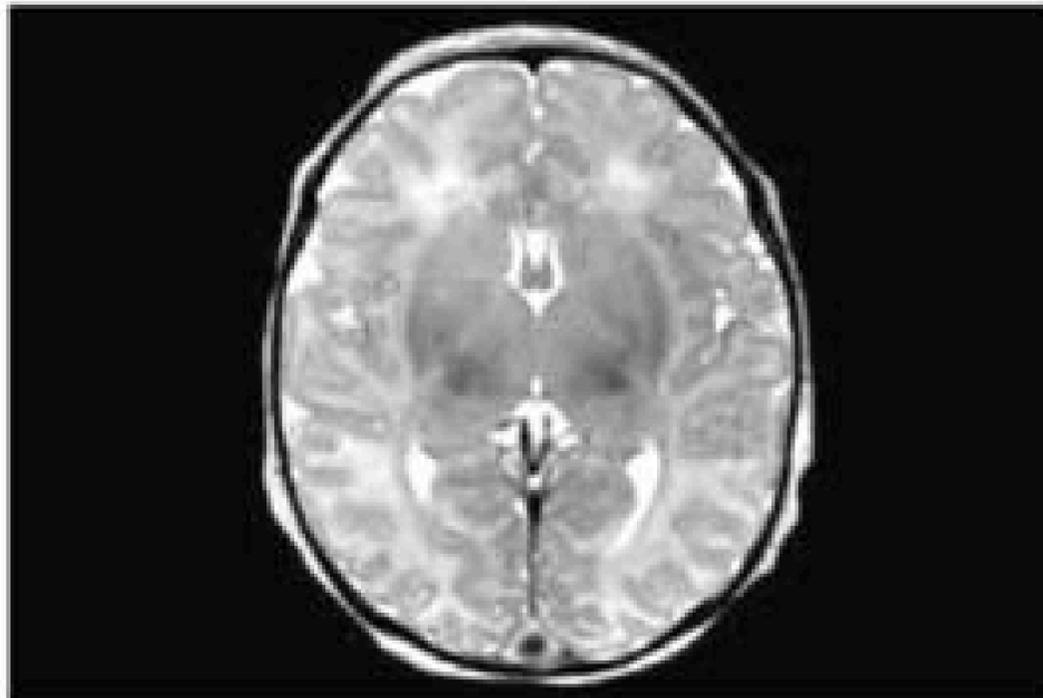
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ:

Врач и Нейросеть

Врач

- Образование и опыт: Медицинское образование, практика, клинический опыт.
- Эмоциональная вовлеченность: Может учитывать эмоциональное состояние пациента, предоставляет поддержку.
- Ограничения: Ограничен человеческими возможностями (усталость, субъективность).
- Этические аспекты: Подчиняется профессиональным и юридическим нормам.
- Диагностика: Анализирует симптомы, опираясь на знания, опыт, и медицинские исследования.

Image sample cases	A	B	C	D
DC	No findings	Pleural effusion, Cardiomegaly, Atelectasis	Atelectasis, Pleural Effusion, Lung Opacity	Cardiomegaly, Edema, Lung Opacity
Ground truth	Lungs remain well inflated <u>without evidence of focal airspace consolidation, pleural effusions, pulmonary edema or pneumothorax.</u> Irregularity in the right humeral neck is related to a known healing fracture secondary to recent fall. PA and lateral views of the chest at 09:55 are submitted	1. Stable bilateral small pleural effusions and atelectasis. 2. Enlarged pulmonary artery, suggesting pulmonary hypertension. Bilateral small pleural effusions and adjacent atelectasis are overall unchanged. The heart is top-normal in size, unchanged.	There is decrease in now small right pleural effusion. There is no pneumothorax. There is a new right pacer pigtail catheter. Cardiomeastinal contours are unchanged. Lines and tubes are in standard position.	Compared to prior chest radiographs . Previous mild pulmonary edema has improved, moderate cardiomegaly and mediastinal vascular engorgement have not. ET tube, right transjugular temporary pacer lead are in standard placements and an esophageal drainage tube passes into the stomach
Approach 2	<u>no findings, no pneumonia, no pleural effusion, no edema, there is little change and no evidence of acute cardiopulmonary disease. no pneumonia, vascular congestion, pleural effusion</u> of incidental note is an azygos fissure, of no clinical significance . this raises possibility of a normal variant.	<u>pleural effusion present, lung opacity present, no edema, cardiomegaly present, atelectasis present.</u> as compared to previous radiograph, there is an increase in extent of a pre existing small left pleural effusion with subsequent atelectasis at left lung bases. <u>no new focal parenchymal opacities suggesting pneumonia.</u>	<u>uncertain pneumonia, pleural effusion present, lung opacity present, atelectasis present, bilateral pleural effusions, left greater than right,</u> bibasilar opacities potentially atelectasis in setting of low lung volumes. infection be excluded. frontal and lateral views of chest demonstrate low lung volumes. <u>there is no focal consolidation, pneumothorax.</u>	support devices present. no pneumothorax. pleural effusion present. lung opacity present. uncertain enlarged cardiomeastinum. no edema. atelectasis present. right internal jugular central line has its tip in distal superior vena cava. <u>overall cardiac and mediastinal contours are likely stable given patient rotation on current study.</u>



На первых снимках нейросеть не выявила патологий.
На вторых нейросетевая модель продемонстрировала высокую точность в 97,7 в определении опухоли.



Исследование	Результат	Единицы	Референсные значения
АлАТ	22	Ед/л	< 27
АсАТ	24	Ед/л	< 29
Билирубин общий	39.9*	мкмоль/л	3.4 - 20.5
Билирубин прямой	9.1*	мкмоль/л	1.9 - 7.1
Билирубин непрямой	30.8*	мкмоль/л	<19.0
Глюкоза	5.9	ммоль/л	4.1 - 6
Креатинин	75	мкмоль/л	55 - 96
Мочевина	3.4	ммоль/л	1.8 - 6.4
Мочевая кислота	311	мкмоль/л	210 - 420
Общий белок	79	г/л	64 - 83
Холестерин	3.22	ммоль/л	2.93 - 5.1

Какие синдромы характерны, исходя из этих анализов?



Исходя из данных анализов, основные синдромы, которые могут быть характерны:

1. Синдром Жильбера

- **Характерно:** повышенный непрямой билирубин при нормальных показателях АЛТ, АСТ, общего белка и других биохимических маркеров.
- **Механизм:** наследственное нарушение обмена билирубина (дефицит фермента UDP-глюкуронилтрансферазы).
- **Диагностические особенности:**
 - Преобладание непрямого билирубина.
 - Отсутствие признаков воспаления или разрушения клеток печени.
 - Может проявляться эпизодами желтушности (например, при стрессе, физических нагрузках, голодании).



Исследование	Результат	Единицы	Референсные значения
АлАТ	22	Ед/л	< 27
АсАТ	24	Ед/л	< 29
Билирубин общий	39.9*	мкмоль/л	3.4 - 20.5
Билирубин прямой	9.1*	мкмоль/л	1.9 - 7.1
Билирубин непрямой	30.8*	мкмоль/л	<19.0
Глюкоза	5.9	ммоль/л	4.1 - 6
Креатинин	75	мкмоль/л	55 - 96
Мочевина	3.4	ммоль/л	1.8 - 6.4
Мочевая кислота	311	мкмоль/л	210 - 420
Общий белок	79	г/л	64 - 83
Холестерин	3.22	ммоль/л	2.93 - 5.1

ВЫЗОВЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ

Внедрение нейросетей в медицину сопровождается серьезными вызовами, включая этические вопросы и проблемы доверия. Ключевая сложность — защита конфиденциальности данных пациентов, поскольку использование больших объемов медицинской информации для обучения алгоритмов увеличивает риск утечек и угроз безопасности.

ВЫВОД

Нейросети представляют революционную технологию, трансформирующую медицину. Они повышают точность диагностики, эффективность лечения и персонализацию подхода, способствуя раннему выявлению заболеваний и оптимизации медицинских решений. Их значение для будущего здравоохранения огромно, с потенциалом улучшить качество и продолжительность жизни.





Нейросети становятся важным инструментом в здравоохранении, предлагая новые подходы к диагностике и лечению заболеваний. Однако внедрение этих технологий также ставит перед медицинским сообществом ряд вызовов, включая вопросы этики и защиты данных. Важно исследовать как преимущества, так и потенциальные риски, чтобы эффективно интегрировать нейросети в клиническую практику и улучшить качество медицинских услуг. И главное помнить, что нейросеть - инструмент, который не заменит профессионала.