

# Урок «Искусственный интеллект в здравоохранении. Как он помогает диагностировать болезни и назначить лечение?»

**Цель урока:** продемонстрировать, как искусственный интеллект применяется в здравоохранении и помогает решать различные задачи.

## Задачи:

- Предоставить обучающимся информацию о том, с какими задачами и проблемами сталкиваются врачи и медицинский персонал.
- Познакомить их с примерами применения технологий искусственного интеллекта в здравоохранении.
- Обсудить технологии искусственного интеллекта в рамках учебного занятия.

## Ход урока

Номер слайда	Комментарии для педагога	Примечания
Слайд № 1	Приветствую всех на уроке!  Сегодня мы поговорим об использовании искусственного интеллекта в здравоохранении.	
Слайд № 2	На уроке мы узнаем: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чём разница между медициной и здравоохранением.</li> <li>2. С какими проблемами сталкиваются врачи и медицинский персонал.</li> <li>3. Как люди решают эти проблемы и почему это не всегда получается эффективно.</li> <li>4. Каким образом ИИ помогает медикам решать проблемы.</li> <li>5. Какие технологии ИИ в медицине уже внедрены в России, а какие появятся в перспективе.</li> </ol>	
Слайд № 3	Давайте обсудим термины.  Как вы считаете, чем отличаются понятия «медицина» и «здравоохранение»?	Обсуждаем с обучающимися.

<p>Слайд № 4</p>	<p>Медицина — это знания, которые помогают людям сохранить и улучшить здоровье.</p> <p>А здравоохранение — это система, с помощью которой люди получают медицинскую помощь. Это больницы и поликлиники, аптеки, научно-исследовательские учреждения и медицинские вузы, фармацевтические компании, медицинское страхование, законы об обороте лекарств.</p> <p>В России трёхуровневая система здравоохранения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Больницы и поликлиники, которые оказывают первичную помощь.</b> Они максимально приближены к месту жизни и работы человека. Там можно получить консультацию врача, поставить прививку, сделать рентген, вылечить зуб и так далее.</li> <li>2. <b>Экстренная специализированная помощь.</b> В эти больницы везут пациентов, которым срочно нужна особая помощь. Например, при проблемах с сердцем или травмах. В таких центрах есть отделения реанимации и интенсивной терапии, диагностическое оборудование и специально подготовленные врачи.</li> <li>3. <b>Центры высокотехнологичного лечения со специальным оборудованием и узкоспециализированными врачами.</b> Это региональные клинические больницы, перинатальные центры, психиатрические больницы и диспансеры.</li> </ol>	
<p>Слайд № 5</p>	<p>Как вы думаете, какие проблемы и сложности есть у врачей? А у медицинского персонала, например работников регистратуры?</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>
<p>Слайд № 6</p>	<p>Проблемы системы здравоохранения можно поделить на две группы: организационные и медицинские.</p> <p>К первой относится, например, большой объём рутинной работы. Врачам в больницах и поликлиниках приходится заполнять много бумаг: карточки, направления, рецепты, отчётность. Если сократить время бумажной работы, то врачи смогут принимать больше пациентов.</p>	



	<p>Среди медицинских проблем главная — это сложность диагностики, особенно редких и тяжелых заболеваний. Например, рака — злокачественной опухоли, клетки которой бесконтрольно делятся и ослабляют организм.</p>	
Слайд № 7	<p>Каждый год в мире рак уносит жизни около 10 млн человек. При этом, по оценкам Всемирной организации здравоохранения, до 60% случаев заболевания можно предотвратить.</p> <p>Поэтому ранняя диагностика особенно важна: чем раньше найдут болезнь, тем больше шансов спасти человека. Но выявить рак на ранней стадии бывает непросто: он может маскироваться под другие заболевания и долго не проявлять себя.</p>	<p>Источники: <a href="https://plus-one.ru/society/2023/02/03/kazhdyy-pyatyy-muzhchina-i-kazhdaya-shestaya-zhenshchina-neizbezhno-zabolelyut-rakom">https://plus-one.ru/society/2023/02/03/kazhdyy-pyatyy-muzhchina-i-kazhdaya-shestaya-zhenshchina-neizbezhno-zabolelyut-rakom</a> <a href="https://journal.tinkoff.ru/stat-cancer/">https://journal.tinkoff.ru/stat-cancer/</a></p>
Слайд № 8	<p>По статистике, рак лёгких — самый опасный.</p> <p>Как вы думаете, каким способом у россиян чаще всего проверяют здоровье лёгких? Наверняка кто-то из вас проходил эту процедуру. В чём недостаток этого способа?</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>
Слайд № 9	<p>Распространённый способ диагностики лёгочных заболеваний — флюорография.</p> <p>Это способ проверить лёгкие с помощью рентгена.</p>	
Слайд № 10	<p>Но есть проблема: флюорография не может распознать болезнь на ранних стадиях.</p> <p>По разным оценкам, 20–50% результатов ложноотрицательные, то есть на снимке не видно начало болезни.</p> <p>Лучший результат даёт компьютерная томография — более сложный метод на основе рентгеновских снимков. Аппарат показывает изображение разных слоёв внутренних органов, так врач лучше видит картину.</p>	
Слайд № 11	<p>Но и здесь диагностика не всегда точна. Лёгкие устроены очень сложно.</p> <p>Поэтому врачу бывает трудно заметить проблему на ранней стадии. Иногда, наоборот, за опухоль принимают другие заболевания, например пневмонию. Так что точность диагноза сильно зависит от опыта и квалификации врача.</p> <p>А ещё тут, как и в случае заполнения документов, стоит проблема времени. Само сканирование</p>	<p>Источники: <a href="https://telemedai.ru/nauka/stati/flyuorografiya-ili-cifra-analiziruem-metody-diagnostiki">https://telemedai.ru/nauka/stati/flyuorografiya-ili-cifra-analiziruem-metody-diagnostiki</a> <a href="https://meduniver.com/Medical/luchevaia_diagnostika/primeri_trudnosti_diagnostiki_raka_legkix.html">https://meduniver.com/Medical/luchevaia_diagnostika/primeri_trudnosti_diagnostiki_raka_legkix.html</a> <a href="https://locallab.ru/faq/rasshifrovka-snimkov-kt/">https://locallab.ru/faq/rasshifrovka-snimkov-kt/</a></p>



	<p>занимает от одной до 15 минут. А вот на изучение изображения и постановку диагноза доктор тратит 30–40 минут, а в сложных случаях — до нескольких часов.</p>	
Слайд № 12	<p>Диагностика с помощью искусственного интеллекта — один из главных трендов в медицине. Тут работает машинное обучение: алгоритмы изучают огромные массивы данных, например, рентгеновских снимков людей с разными патологиями. Научившись на большом массиве данных, ИИ выдаёт верный диагноз с вероятностью больше 90%.</p> <p>Например, компания СберМедИИ разрабатывает самую популярную в России медицинскую платформу на базе ИИ.</p> <p>Один из алгоритмов изучает снимки компьютерной томографии и может найти тринадцать разных патологий дыхательной, сердечно-сосудистой, скелетно-мышечной систем и брюшной полости.</p> <p>За пару минут врач получает описание найденных проблем, визуализацию подозрительных мест в виде масок разного цвета и предварительное заключение ИИ.</p> <p>Конечно, алгоритмы не могут заменить доктора. Окончательный диагноз всё равно ставит врач. Но ИИ облегчает и ускоряет его работу благодаря тому, что берёт на себя рутинные задачи вроде разметки снимка. Человеку остаётся проверить и верифицировать выводы машины.</p> <p>Кстати, ИИ обучался на датасете из снимков, которые собрали во время эпидемии COVID-19.</p>	
Слайд № 13	<p>Вот что ещё умеет делать ИИ от Сбера:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Даёт три наиболее вероятных диагноза по жалобам пациента — для этого сверяется с огромной базой данных. Врач проверяет вывод ИИ и назначает лечение.</li><li>• Анализирует снимки компьютерной томографии головного мозга и диагностирует инсульт.</li><li>• Диагностирует рак молочной железы у женщин.</li></ul>	<p>Источники: <a href="https://sbermed.ai/diagnostic-center/our-algorithms/rentgen-stopu/">https://sbermed.ai/diagnostic-center/our-algorithms/rentgen-stopu/</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Помогает врачам скорой помощи быстрее анализировать электрокардиограмму.</li><li>• Через мобильное приложение обрабатывает загруженную аудиозапись дыхания и речи и выявляет акустические признаки респираторных инфекций.</li><li>• Распознаёт семь типов кожных высыпаний через мобильное приложение. Пациент или врач загружают фото, алгоритм анализирует их, сопоставляет с базой для диагностики и выдаёт предполагаемый диагноз, который нужно подтвердить у врача.</li><li>• Выявляет степень плоскостопия на основе рентгеновского снимка.</li></ul>	
Слайд № 14	Перечислите, чем всё это помогает врачам. Давайте найдём несколько плюсов этих решений на базе ИИ.	Обсуждаем с обучающимися.
Слайд № 15	Вот главные преимущества этих технологий: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Разработки можно использовать в отдалённых регионах.</li><li>2. Болезни диагностируют на ранних стадиях.</li><li>3. Врач и пациент получают «второе мнение» для более точного диагноза.</li><li>4. Снижается нагрузка на врачей.</li><li>5. Меньше врачебных ошибок.</li></ol>	
Слайд № 16	<p>Сейчас решения для диагностики на базе ИИ разрабатывают несколько десятков российских компаний. Среди них и университеты.</p> <p>Например, специалисты Московского физико-технического института создали систему, которая анализирует детские медкарты и предупреждает врача о возможных рисках. А в Волгоградском государственном медицинском университете научили ИИ предупреждать врачей о возможных осложнениях при родах.</p> <p>Особенность медицины в том, что специалисты по ИИ работают в связке с врачами. И помимо самих врачей больницы нуждаются и в айтишниках, которые будут заниматься</p>	<p>Источники:</p> <p><a href="https://pharmmedprom.ru/articles/um-horoshho-a-dva-luchshe-cto-umeet-segodnya-iskusstvennii-intellekt-v-medsine-i-farmatsevtike/">https://pharmmedprom.ru/articles/um-horoshho-a-dva-luchshe-cto-umeet-segodnya-iskusstvennii-intellekt-v-medsine-i-farmatsevtike/</a></p> <p><a href="https://pharmmedprom.ru/news/iskusstvennii-intellekt-dlya-slozhnih-rodov-i-schadyaschii-analiz-krovi-razrabotali-v-volgograde/">https://pharmmedprom.ru/news/iskusstvennii-intellekt-dlya-slozhnih-rodov-i-schadyaschii-analiz-krovi-razrabotali-v-volgograde/</a></p>



	<p>разработкой приложений, программ, систем на основе ИИ.</p> <p>Например, это: <b>Специалисты по компьютерному зрению и машинному обучению:</b> учат алгоритмы анализировать медицинские снимки.</p> <p><b>Инженеры по машинному обучению:</b> разрабатывают и внедряют правила для работы с данными.</p> <p><b>Аналитики данных:</b> не программируют ИИ, а работают с самими данными, то есть решают более простые задачи.</p>	<p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 17	<p>Пилотные проекты по внедрению ИИ работают в российских регионах с 2020 года. Вот несколько примеров:</p> <p>Описанные выше решения от Сбера внедрены в Карачаево-Черкесии, Ярославской, Тюменской и Нижегородской областях, Хабаровске.</p> <p>В Якутии пациент может заполнить анкету на сайте, а нейросеть оценит риск онкологии.</p> <p>В Кировской области ИИ анализирует данные пациентов и помогает врачам выявлять хронические заболевания.</p> <p>В московских поликлиниках нейросеть анализирует жалобу пациента и предлагает не менее трёх вариантов диагноза. Для обучения ИИ использовали верифицированные врачами датасеты с 12 млн обезличенных записей из медкарт россиян.</p>	<p>Источники: <a href="https://www.forbes.ru/mn-eniya/488597-kak-iskusstvennyj-intellekt-menaet-budusee-mediciny">https://www.forbes.ru/mn-eniya/488597-kak-iskusstvennyj-intellekt-menaet-budusee-mediciny</a></p> <p><a href="https://www.vedomosti.ru/gorod/smartcity/articles/doktor-neiroset-cto-umeet-iskusstvennii-intellekt-v-meditsine">https://www.vedomosti.ru/gorod/smartcity/articles/doktor-neiroset-cto-umeet-iskusstvennii-intellekt-v-meditsine</a></p> <p><a href="https://webiomed.ru/blog/obzor-rossiiskikh-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlia-zdravookhraneniia/">https://webiomed.ru/blog/obzor-rossiiskikh-sistem-iskusstvennogo-intellekta-dlia-zdravookhraneniia/</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 18	<p>Как вы думаете, когда ИИ планируют внедрить в медицинских учреждениях всех регионов страны?</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>
Слайд № 19	<p>Похоже, в будущем не останется врачей, которым ИИ не помогал бы в работе.</p>	<p>Источник: <a href="https://rg.ru/2023/04/07/do-konca-goda-vse-regionalnye-medcentry-">https://rg.ru/2023/04/07/do-konca-goda-vse-regionalnye-medcentry-</a></p>



	<p>До конца 2023 года все российские регионы обязаны внедрить в медицинских учреждениях хотя бы одно решение на базе ИИ. А в 2024 году — уже не менее трёх.</p>	<p><a href="https://budut-rabotat-s-iskusstvennym-intellektom.html">budut-rabotat-s-iskusstvennym-intellektom.html</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 20	<p>Расширяется и перечень специалистов, которые обучают ИИ.</p> <p><b>Специалисты по хемоинформатике.</b> Это направление на стыке химии, информатики, биологии, фармакологии, физики и математической статистики. Специалисты этого направления занимаются извлечением нужной информации из массива экспериментальных данных.</p> <p><b>Эксперты по молекулярному моделированию.</b> Они занимаются визуализацией структуры и свойств молекул.</p> <p><b>Разработчики.</b> Больницы сейчас нуждаются не только во врачах, но и в разработчиках, которые помогут внедрить решения на базе ИИ в процесс диагностики заболеваний.</p>	<p>Источники: <a href="https://ligandpro.ru/#careers">https://ligandpro.ru/#careers</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 21	<p>Мы обсудили, как ИИ помогает находить болезни. Как вы считаете, что ещё может делать ИИ в медицине? Попробуйте предложить несколько вариантов.</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>
Слайд № 22	<p>Рассмотрим ещё три способа применения ИИ в медицине, помимо диагностики.</p> <p><b>Первый — ИИ автоматизирует рутинные операции.</b></p> <p>Рентгенологи Москвы с помощью голосового ввода заполняют протоколы, что экономит более 20% времени. Терапевтам голосовой ввод позволяет заполнять направление на медико-социальную экспертизу в два раза быстрее.</p> <p>Во время пандемии ковида в Москве и Санкт-Петербурге чат-боты записывали людей на приём и предварительно собирали жалобы пациентов, которые потом передавались врачам. Это помогло сократить время приёма.</p>	<p>Источники: <a href="https://www.comnews.ru/content/224355/2023-02-09/2023-w06/rossiyskaya-medicina-i-vnedrenie-ii-lidiruet-mire-otstae-strane">https://www.comnews.ru/content/224355/2023-02-09/2023-w06/rossiyskaya-medicina-i-vnedrenie-ii-lidiruet-mire-otstae-strane</a></p> <p><a href="https://nioz.ru/moskovskaya-medsina/zhurnal-moskovskaya-medsina/obzor/elektronnye-sotrudniki-meditsinskie-chat-boty/">https://nioz.ru/moskovskaya-medsina/zhurnal-moskovskaya-medsina/obzor/elektronnye-sotrudniki-meditsinskie-chat-boty/</a></p>



		Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.
Слайд № 23	<p><b>Второй — ИИ помогает подобрать индивидуальное лечение.</b></p> <p>Персонализированная, или точная, медицина — это мировой тренд в здравоохранении. На основе анализа слюны или крови ИИ выявляет генетическую предрасположенность к заболеваниям, ставит более точный диагноз и помогает выбрать тактику лечения на основании индивидуальных особенностей пациента. А ещё может найти хромосомные-нарушения у ещё не родившегося ребенка.</p> <p>Сюде же относятся сервисы, моделирующие персональные краниальные имплантаты, которые помогают людям с дефектами черепа, например, после аварии.</p>	<p>Источники:</p> <p><a href="https://www.forbes.ru/mn-eniya/488597-kak-iskusstvennyj-intellekt-menaet-budusee-mediciny">https://www.forbes.ru/mn-eniya/488597-kak-iskusstvennyj-intellekt-menaet-budusee-mediciny</a></p> <p><a href="https://novel-soft.ru/products">https://novel-soft.ru/products</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 24	<p><b>Наконец, печатает ткани и органы на 3D-принтере.</b></p> <p>В основном биопринтинг рассматривают как возможность создавать альтернативу тканям человека: коже, нервной ткани, ткани опорно-двигательного аппарата.</p>	<p>Источник:</p> <p><a href="https://vc.ru/sbermedai/779427-3d-pechat-organov-tehnologii-i-vozmozhnosti">https://vc.ru/sbermedai/779427-3d-pechat-organov-tehnologii-i-vozmozhnosti</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 25	<p>Кто знает, в какой стране впервые напечатали человеческое сердце?</p> <p>А когда и где человеку первый раз пересадили напечатанный орган?</p>	Обсуждаем с обучающимися.
Слайд № 26	<p>В 2019 году в Израиле впервые в мире напечатали человеческое сердце. Несмотря на небольшой размер (около 2 см), у органа было всё для функционирования: кровеносные сосуды и камеры — предсердия и желудочки.</p>	<p>Источники:</p> <p><a href="https://lenta.ru/articles/2023/03/17/3d/">https://lenta.ru/articles/2023/03/17/3d/</a></p>





	<p>В 2022 году в США человеку впервые пересадили орган, напечатанный на 3D-принтере. У двадцатилетней мексиканки Алексы был редкий врождённый дефект правого уха. Для создания имплантата врачи использовали клетки и ткани самой пациентки. Забор материала и печать уха заняли меньше десяти минут.</p> <p>В России успехи пока скромнее. Например, в 2023 году учёные из Первого Московского государственного медицинского университета имени Сеченова и Центра химической физики имени Семёнова РАН напечатали эквивалент кожи. Технология поможет лечить язвы, ожоги и другие дефекты.</p>	<p><a href="https://ria.ru/20230601/tehnologiya-1875453549.html">https://ria.ru/20230601/tehnologiya-1875453549.html</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 27	<p>Мы много говорили об ИИ в медицине. Но как выглядят все эти технологии? Компьютерная томография с нейросетями, 3D-принтеры, которые печатают органы, и так далее. Давайте попросим ИИ показать нам всё это на картинках. Используем нейросеть «Кандинский» от Сбера. Она генерирует картинки по текстовым описаниям.</p> <p>Попросим её показать, как она представляет технологии ИИ в медицине. Конечно, это просто игра. Но давайте попробуем.</p>	<p>Источник: <a href="https://www.sberbank.com/promo/kandinsky/">https://www.sberbank.com/promo/kandinsky/</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 28	<p>Придумайте несколько текстовых запросов, по которым ИИ нарисует картинки. Например:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• «Медицинский 3D-принтер печатает человеческое ухо».</li><li>• «Врач лечит пациента с помощью искусственного интеллекта».</li><li>• «Девушка сдаёт кровь на анализ роботу».</li></ul> <p>Давайте проявим фантазию и увидим, как это видит нейросеть.</p>	<p>Сайт нейросети: <a href="https://www.sberbank.com/promo/kandinsky/">https://www.sberbank.com/promo/kandinsky/</a></p> <p>Нажмите кнопку «Начать творить» и примите правила сервиса.</p> <p>Затем вводите короткие текстовые запросы и нажимайте «Создать».</p> <p>Нейросеть генерирует картинку в течение минуты.</p>
Слайд № 28	<p>Урок закончен. Спасибо за внимание и ваше участие. До новых встреч!</p>	