Урок 15. Как искусственный интеллект помогает в диагностике?

8 класс · Урок 15 из 34

Вся программа 8 класса

Урок для 8 класса о том, как искусственный интеллект помогает в диагностике: отмечает подозрительные участки, допускает ошибки и помогает врачу проверять данные.

Содержание урока

- Цель урока
- Ход урока
- Этап 1: Отметка на снимке
- Этап 2. Две разные ошибки
- Этап 3. Очередь снимков
- Этап 4. Аудит модели
- Этап 5. Итоги урока
- Главное за урок
- Источники

Цель урока

Объяснить, какую информацию даёт ИИ при анализе медицинских данных. Научиться различать пропуски и ложные сигналы.

Ход урока

Этап	Мин	Учитель	Ученики
1. Отметка на снимке	4	Спрашивает, о чём говорит отметка программы на снимке	Различают выделенный участок и вывод специалиста
2. Две разные ошибки	10	Объясняет обучение, порог и проверку результата	Читают таблицу ошибок и объясняют влияние порога
3. Очередь снимков	7	Разбирает исследование подсказок по снимкам	Различают подтверждённые сигналы и пропуски
4. Аудит модели	18	Организует сравнение отметок модели с результатами проверки	Отмечают ошибки и объясняют, какой режим стоит испытать дальше
5. Итоги урока	6	Собирает выводы о сигналах, ошибках и роли врача	Объясняют, почему отметка не равна заключению
Итого	45		

Этап 1: Отметка на снимке

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Если камера телефона выделила лицо рамкой, вы сразу видите, какую часть кадра она распознала. На медицинском снимке рамка тоже обращает внимание на отдельный участок. О чём такая отметка говорит врачу и что ему ещё нужно проверить?

Сегодня разберём, как искусственный интеллект помогает в диагностике. Диагностика — процесс, в котором врач выясняет, есть ли у человека заболевание и какое именно. Для этого он сопоставляет результаты исследований и другие сведения. Модель помогает заметить признаки в тех данных, которые умеет анализировать.

Этап 2. Две разные ошибки

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Чтобы научить модель выделять подозрительные участки, разработчики показывают ей снимки с отметками или результатами, которые уже проверили специалисты. Затем модель испытывают на других снимках. По тем, которые она уже видела, трудно понять, как она справится с новыми.

Модель оценивает, есть ли на участке признаки, которые её научили искать. Система ставит отметку, если оценка достигает порога — заданной границы. Если понизить порог, отметок обычно становится больше. Так можно заметить участки, которые раньше пропустили, но и лишних сигналов может стать больше. Ложный сигнал — отметка на участке, где проверка не подтвердила признак. Пропуск — случай, когда признак есть, а система его не отметила.

Рамка на снимке показывает, какой участок модель предлагает проверить. Врач оценивает качество снимка, сопоставляет его с другими медицинскими данными и решает, что делать дальше. Чтобы узнать, верно ли сработала модель, её отметку сравнивают с результатом проверки.

Результат модели	Признак подтвердился	Признак не подтвердился
Есть отметка	Подтверждённая находка	Ложный сигнал
Нет отметки	Пропуск	Отметка не нужна

Тип ошибки можно определить только при сравнении с проверенным результатом.

Этап 3. Очередь снимков

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

ИИ может анализировать разные медицинские изображения. Например, программа Paige Prostate отмечает участок на цифровом изображении образца ткани, который врачу стоит рассмотреть внимательнее. Другая модель может подготовить черновик описания рентгеновского снимка или предложить, какие снимки проверить первыми. Для каждой задачи отдельно выясняют, какие признаки модель находит и какие пропускает.

Если врачи начнут с отмеченных снимков, часть пациентов может ждать дольше. Поэтому перед применением проверяют, какие случаи модель пропускает и как изменится время ожидания у разных пациентов.

Реальный случай. Какие снимки смотреть раньше

Пневмоторакс возникает, когда воздух попадает в пространство между лёгким и грудной стенкой. В исследовании сети больниц Northwestern Medicine в США, опубликованном 5 июня 2025 года, модель готовила черновики описаний рентгеновских исследований, а врачи их проверяли. Отдельно команда испытала, как программа замечает неожиданный пневмоторакс. Исследователи выделили 33 случая, о которых врачи сообщили лечащей команде и которые соответствовали правилам испытания. Система отметила 24 из них.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

В этом испытании программа пропустила девять важных случаев. Поэтому проверять нужно и снимки, на которых она ничего не отметила.

Этап 4. Аудит модели

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Вы проверяете два режима анализа снимков. Для каждого режима вы получите список отмеченных снимков. Эталон — список снимков, на которых специалисты подтвердили признак, — учитель сообщит после первого шага. Пока можно сравнить число отметок, но ещё нельзя сказать, сколько из них верны.

Задание 1. Открыть эталон

В учебном наборе восемь снимков. Режим А отметил снимки № 1, 3, 4. Режим Б отметил № 1, 2, 3, 4, 6. После того как вы запишете первый вывод, учитель назовёт номера снимков, на которых признак подтвердился.

1. Запишите, что можно узнать по одному числу отметок. Получив эталон, найдите для каждого режима подтверждённые находки, ложные сигналы и пропуски.
2. Объясните, какой режим стоит испытать дальше в каждом из двух отделений. В первом важно сократить число пропусков, а во втором для этого набора снимков хватит времени только на три дополнительные проверки.
3. В другом кабинете используют аппарат, снимки с которого ещё не использовали для проверки модели. Предложите, как испытать модель на снимках с этого аппарата. Какие ошибки нужно посчитать отдельно?

Критерии. Вы различили пропуски и ложные сигналы и объяснили, какой режим подходит каждому отделению. При выборе учли, сколько снимков можно проверить. Все отмеченные снимки требуют дополнительной проверки.

Для учителя

Откройте эталон после первого шага: признак подтверждён на № 1, 2, 4. Режим А: две подтверждённые находки (1, 4), один ложный сигнал (3), один пропуск (2). Б: три находки (1, 2, 4), два ложных сигнала (3, 6), пропусков нет. Если важно сократить число пропусков, дальше стоит испытать режим Б. Режим А подходит, когда можно проверить только три снимка. Если в отделении нельзя допустить ни одного пропуска и можно провести только три проверки, ни один из двух режимов в этом наборе не удовлетворяет обоим условиям. Нужны новые снимки с аппарата этого кабинета и подтверждённые результаты. Сравните пропуски и ложные сигналы отдельно. Снимки с другим качеством можно рассмотреть отдельной группой. Обсудите ограниченность восьми наблюдений.

Этап 5. Итоги урока

> ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ
>
> В нашем наборе один режим нашёл признак, который другой пропустил. Но он отметил больше снимков, и каждый из них пришлось бы проверить. Чтобы сравнить режимы, берут новые снимки с уже проверенными результатами. В реальной диагностике отметка помогает врачу выбрать участок для проверки. Заключение он делает по результатам проверки и другим медицинским данным.

Задание 2. Итоговые вопросы

1. Как называется ошибка, если модель не отметила снимок, а проверка подтвердила признак?
2. Почему после изменения порога нужно заново посчитать и пропуски, и ложные сигналы?

Для учителя

1. Пропуск.
2. Если отметок стало больше, модель может найти то, что раньше пропускала, и при этом дать больше ложных сигналов.

Главное за урок

- Модель ищет признаки в данных и показывает отметку или оценку.
- Сравнение с проверенным результатом показывает, какие отметки ложные и где модель пропустила признак.
- При выборе режима учитывают цель, число доступных проверок и то, на каких снимках испытали модель.

Источники

1. Huang и соавторы. Efficiency and Quality of Generative AI–Assisted Radiograph Reporting. 05.06.2025. Подтверждение: модель отметила 24 из 33 случаев, отобранных для оценки.
2. MedlinePlus. Collapsed lung (pneumothorax). Проверено 08.01.2025.
3. FDA. Paige Prostate, решение DEN200080. 21.09.2021. Применение модели для просмотра цифровых изображений образцов ткани. Материал старше 2024 года.

← Урок 14 | Все уроки 8 класса | Урок 16 →