



Сценарий урока для 9 класса

Тема урока: «Как машина стала умной? Путь от мечты об искусственном разуме к современному искусственному интеллекту»

Общая информация

- Продолжительность: 45 минут
- Формат: интерактивный историко-технологический рассказ с вопросами классу, обсуждением вопросов появления и развития технологии искусственного интеллекта
- Оборудование: компьютер учителя, проектор, презентация, интерактивная доска или экран для демонстрации материалов презентации.

Цель урока

Сформировать у учащихся целостное представление об искусственном интеллекте через историю постепенного появления необходимых компонентов «умной машины»: формальной логики, алгоритмов, вычислительных машин, программ, памяти и носителей данных, универсальных вычислений, обучения на данных, нейронных сетей, генеративных моделей, ИИ-агентов и воплощенного ИИ. Подвести учащихся к пониманию возможностей и ограничений современного ИИ и к обсуждению ответственного использования технологии.

Планируемые результаты

- восстанавливают основные этапы пути от мечты об искусственном помощнике к современным системам ИИ;
- объясняют, какую новую возможность добавляли формальная логика, алгоритм, программа, память, хранение данных и универсальная вычислительная машина;
- различают символьный ИИ и машинное обучение, понимают роль данных и нейронных сетей;
- различают генеративный и негенеративный ИИ, слабый (узкий) ИИ и гипотетический сильный (общий) ИИ;
- объясняют, чем ИИ-агент отличается от системы, которая только отвечает на запрос;
- называют основные этические вопросы применения ИИ: достоверность, справедливость, приватность, авторство, ответственность и безопасность;



- применяют знания урока в повседневной жизни, критически оценивают результаты использования искусственного интеллекта и осознают границы его применения.

Сценарий по слайдам

1. Организационный этап и постановка вопроса (2 минуты)

Слайд 1. «Как машина стала умной?»

Учитель

Сегодня мы будем говорить о будущем, но отправимся назад в прошлое. Обратимся к открытиям, которые были сделаны человеком за много много лет, чтобы дать определение технологии, которая окружает нас сегодня всюду и меняет нашу жизнь. Эта технология называется искусственный интеллект. Побудем немного детективами в истории технологий, попробуем восстановить путь, который человечество прошло, чтобы появилась «умная машина», найдем основные артефакты понятия искусственный интеллект.

Представьте, что у нас есть только мечта: создать искусственного помощника, который сможет воспринимать ситуацию, решать задачу и действовать. **Каких идей и изобретений нам будет не хватать?**

На каждом следующем слайде мы будем добавлять машине одну новую возможность – одну часть того, что делает ее умной.

Действия учащихся: предлагают, что машине нужны правила, память, программа, данные, способность учиться, понимать команды и действовать.

Ожидаемый ответ: единственного правильного ответа на этом этапе нет. Важно зафиксировать гипотезы и вернуться к ним в конце урока.

2. Путь от мечты до умной машины (24 минуты)

Слайд 2. «Шаг 1. Мечта об искусственном помощнике: Талос»

Учитель

Начнем с мечты. Мечтая об умных искусственных сущностях, люди создавали мифы и легенды, в которых описывали свои мечты.

В древнегреческих мифах об аргонавтах мы встретимся с бронзовым автоматом Талосом. Талос был выкован Гефестом и подарен царю Миносу для охраны границ царства. Искусственный великан трижды в день обходил по кругу весь остров Крит. При приближении чужеземных кораблей сбрасывал на них огромные валуны. В ближнем бою раскалял свое тело докрасна и сжигал врагов. Это не реальная машина и, конечно, не искусственный интеллект. Но в таком образе уже есть важная идея: человек создает искусственного помощника, дает ему цель, ставит задачи, а тот самостоятельно выполняет действие. Пока это только воображение. Чтобы мечта стала технологией, нужно научиться описывать, как именно должна «рассуждать» машина.



Вопросы для обсуждения

1. Как вы думаете, что появляется раньше: новая технология или история о ней?
2. А что, если большинство технологий будущего уже придумано – просто пока в книгах, мифах, играх и фильмах?
3. Будущее начинается не в лаборатории. Оно начинается в воображении. Сначала мы придумываем невозможное, потом рассказываем об этом истории, а потом кто-то решает: а почему бы это не сделать?

Действия учащихся: определяют, что в мифе уже присутствуют искусственное создание, цель и действие, могут вспомнить другие варианты фантазии людей (фильмы, книги, легенды) об искусственных помощниках.

Ожидаемый ответ: первый элемент будущей умной машины - сама идея искусственного автономного помощника. Важный элемент, который часто опускают при работе с обучением новой технологии это тот факт, что сначала технология появляется в наших мечтах, мы ее описываем, а затем будущие поколения стараются ее воплотить.

Слайд 3. «Шаг 2. Рассуждение можно описать правилами: Аристотель»

Учитель

В IV веке до н. э. Аристотель систематизировал формальную логику. Важная для нас мысль: правильное рассуждение можно представить как систему формальных правил. Например: «Все люди смертны. Сократ - человек. Следовательно, Сократ смертен». Если рассуждение можно записать как правило, появляется надежда, что когда-нибудь такое правило сможет выполнять не только человек, но и механизм.

Действия учащихся: разбирают простой силлогизм и формулируют вывод.

Схема силлогизма

- Все **А** относятся к **Б**.
- Объект **В** относится к **А**.
- Значит, объект **В** относится к **Б**.

*Варианты примеров



Электрический чайник

1. Все устройства, которые выполняют действия по заранее заданным правилам, работают по алгоритму.
2. Электрический чайник выполняет действия по заранее заданным правилам.
3. Следовательно, ...

Ответ: следовательно, электрический чайник работает по алгоритму.

Алиса (умная колонка Яндекс)

1. Все голосовые помощники могут распознавать речь пользователя и отвечать на его запросы.
2. Алиса является голосовым помощником.
3. Следовательно, ...

Ответ: Алиса может распознавать речь пользователя и отвечать на его запросы.

Рекомендательная система

1. Все рекомендательные системы подбирают предложения с учетом данных о пользователе.
2. Система рекомендаций товаров на Авито является рекомендательной системой.
3. Следовательно, ...

Ответ: система рекомендаций Авито подбирает предложения с учетом данных о пользователе.

Ожидаемый вывод: к будущей машине добавляется формализованное рассуждение - выводы можно получать по заданным правилам.

Слайд 4. «Шаг 3. Действия можно записать как алгоритм: Аль-Хорезми»

Учитель

Следующий шаг - научиться точно описывать не только рассуждение, но и последовательность действий. Труды Аль-Хорезми связаны с развитием правил вычислений, а его латинизированное имя дало слово «алгоритм». Алгоритм - это точная последовательность действий, ведущая к результату. Теперь задачу можно не просто решить один раз, а описать так, чтобы тот же порядок действий мог повторить другой человек или машина.



Действия учащихся: приводят примеры алгоритмов из повседневной жизни: рецепт, маршрут, инструкция.

Ожидаемый вывод: к машине добавляется программа действий - задачу можно разложить на точные шаги.

Дополнение

*Аль-Хорезми (ок. 780–850) — персидский учёный, математик, астроном и географ, работавший в Багдаде в эпоху Аббасидского халифата. Аль-Хорезми один из основоположников алгебры. Его труд «Краткая книга об исчислении аль-джабра и аль-мукабалы» дал название самой алгебре, от слова «аль-джабр». Он способствовал распространению индийской позиционной системы счисления и вычислений с цифрами, которые позднее в Европе стали называть арабскими. От латинизированной формы его имени *Algoritmi* произошло современное слово «алгоритм». Также Аль-Хорезми работал над астрономическими таблицами, календарями и географическими картами.*

Слайд 5. «Шаг 4. Механизм выполняет вычисления: Паскаль и Лейбниц»

Учитель

В XVII веке появляются механические вычислительные машины. Машина Паскаля выполняла арифметические операции, позднее Лейбниц развивал идею механического счета дальше. Такая машина еще ничего не понимает и не выбирает цель, но она уже берет на себя часть интеллектуальной работы человека - вычисление. Это важный переход от описанного алгоритма к физическому механизму, который выполняет операции.

Действия учащихся: отвечают, почему калькулятор выполняет полезную интеллектуальную операцию, но сам по себе не является умным – нельзя считать искусственным интеллектом.

Ожидаемый ответ: к алгоритму добавляется исполнитель - реальная машина, способная выполнять операции.

Слайд 6. «Шаг 5. Программу можно хранить отдельно от машины: Жаккар»

Учитель

В начале XIX века ткацкий станок Жозефа Мари Жаккара управлялся перфокартами. Отверстия на картах кодировали команды, определяющие рисунок ткани. Сам механизм оставался тем же, а смена набора карт меняла его работу. Это очень важная идея: инструкции можно вынести на внешний носитель. Машина и программа перестают быть одним и тем же.

Действия учащихся: объясняют, что изменится, если заменить набор перфокарт.

Ожидаемый ответ: к машине добавляется внешняя программа: один механизм может выполнять разные последовательности команд.



Слайд 7. «Шаг 6. Данные можно хранить, сравнивать и искать: Семен Корсаков»

Учитель

В 1832 году Семен Корсаков описал устройства с перфорированными таблицами для сравнения признаков и поиска нужной информации – прототип базы данных. Это еще не база данных в современном смысле, но очень ранняя идея механизированной работы со структурированными данными. Для будущего ИИ этого недостаточно, чтобы только хранить команды. Машине нужны еще факты, признаки, записи и способ находить среди них подходящую информацию.

Действия учащихся: формулируют различие между программой и данными - **программа** говорит, что делать, **данные** содержат то, с чем работает программа.

Ожидаемый ответ: к машине добавляются структурированные данные и механизированный поиск по ним.

Дополнение

Семён Николаевич Корсаков (1787–1853) — русский изобретатель и государственный деятель, один из пионеров механизации интеллектуальной деятельности. В 1832 году он представил устройства для поиска, сравнения и классификации информации, использовавшие перфорированные карточки. Корсаков рассматривал машины не только как средство вычислений, но и как инструмент для усиления возможностей человеческого разума и работы со знаниями. Его идеи сегодня рассматриваются как один из ранних прообразов автоматизированного поиска и обработки информации.

Слайд 8. «Шаг 7. Одна машина может выполнять разные программы: Бэббидж и Лавлейс»

Учитель

В XIX веке Чарльз Бэббидж разрабатывал проект Аналитической машины. В нем уже можно увидеть важные части будущего компьютера: память, вычислительное устройство и управление программой. Ада Лавлейс описала алгоритм для такой машины и показала, что программируемый механизм можно рассматривать шире обычного калькулятора. Идея становится такой: не строить отдельную машину для каждой задачи, а создавать универсально программируемое устройство.

Действия учащихся: сравнивают специализированный механизм и программируемое устройство.

Ожидаемый ответ: подходим к идее о том, что одна система потенциально выполняет разные алгоритмы.



Слайд 9. «Шаг 8. Появляется идея универсального вычисления: машина Тьюринга»

Учитель

В 1936 году Алан Тьюринг предложил математическую модель вычисления, которую сегодня называют **машиной Тьюринга**. Особенно важна идея универсальной машины: если алгоритм можно формально записать, **одна универсальная вычислительная система способна имитировать выполнение множества разных алгоритмов**. Это уже теоретический фундамент компьютера общего назначения.

Действия учащихся: отвечают, чем универсальная машина отличается от устройства, созданного только для одной операции.

Ожидаемый ответ: к машине добавляется универсальность вычислений: меняем программу - получаем решение новой задачи.

Пример «Машина Тьюринга прибавляет один» (см. рис)

Машина Тьюринга прибавляет один

Число записывается на ленте палочками: ||| означает число 3 → нужно получить число 4.



Пусть число записывается на ленте палочками:

- ||| означает число 3;
- нужно получить число 4.

Начальное состояние ленты:



[|] [|] [|] [|]

Головка машины начинает с первой клетки и выполняет правила:

1. Если в клетке стоит |, перейти на одну клетку вправо.
2. Если клетка пустая, записать в нее |.
3. Остановиться.

Ход работы:

```
[>| ] [ | ] [ | ] [ | ]
[ | ] [>| ] [ | ] [ | ]
[ | ] [ | ] [>| ] [ | ]
[ | ] [ | ] [ | ] [>| ]
[ | ] [ | ] [ | ] [ | ]
```

Результат: было три палочки, стало четыре. Машина прибавила единицу.

Главная мысль для школьников: **машина Тьюринга не понимает, что такое число. Она читает символ, выполняет подходящее правило, записывает символ и перемещается по ленте.** Из таких простых действий складывается выполнение алгоритма.

Слайд 10. «Шаг 9. Можно смоделировать элемент нервной системы: Маккаллок и Питтс»

Учитель

В 1943 году **Уоррен Маккаллок** и **Уолтер Питтс** предложили **математическую модель искусственного нейрона**. Один такой элемент очень прост: получает входные сигналы и формирует выход. Но сама идея была принципиальной: интеллектуальное поведение можно пытаться строить не только из явных логических правил, но и из сети простых взаимосвязанных элементов. Позднее из этого направления вырастут нейронные сети.

Действия учащихся: рассуждают, почему множество простых элементов может давать более сложное поведение.

Ожидаемый ответ: в истории добавляется второй путь к искусственному интеллекту: моделирование сети простых вычислительных «нейронов».

Слайд 11. «Шаг 10. Программа и данные хранятся в памяти: архитектура фон Неймана»

Учитель

В 1945 году в описании архитектуры хранимой программы закрепляется принцип, связанный с именем Джона фон Неймана: и данные, и команды программы находятся в памяти компьютера. Процессор берет из памяти команды, обрабатывает данные и записывает результат. Такой принцип стал основой огромного числа современных компьютеров. Машина получает скорость переключения между задачами и возможность работать с большими объемами информации.



Действия учащихся: называют основные части современной вычислительной машины: память, устройство управления, вычислительное устройство, устройство ввода и устройство вывода.

Ожидаемый ответ: к универсальности добавляется практическая архитектура современного компьютера с хранимой программой.

Слайд 12. «Шаг 11. Появляется научный вопрос: может ли машина мыслить?»

Учитель

В 1950 году Алан Тьюринг публикует работу «Computing Machinery and Intelligence» («Компьютерные машины и разум») и предлагает не спорить бесконечно о слове «мышление», а исследовать наблюдаемое поведение машины. В «игре в имитацию» человек ведет текстовый диалог и пытается определить, кто его собеседник - человек или машина. Важно: тест Тьюринга не доказывает наличие сознания. Он предлагает способ обсуждать машинный интеллект через поведение.

Игра в имитацию

Учитель включает Алису и обращается к классу:

«Сейчас попробуем провести небольшой эксперимент. Я буду разговаривать с Алисой, а вы наблюдайте за ее ответами».

Учитель обращается к Алисе:

— Алиса, давай сыграем в игру. Представь, что ты человек, а я попробую понять, сможешь ли ты меня в этом убедить.

— Что ты сегодня делала утром?

Алиса отвечает.

— Что тебе больше нравится: мороженое или шоколад?

Алиса отвечает.

— А ты когда-нибудь сама пробовала мороженое?

Алиса отвечает.

Учитель останавливает диалог и обращается к ученикам:

«Алиса отвечает на вопросы почти как человек. Но можем ли мы только по разговору определить, действительно ли перед нами человек?»

Действия учащихся: обсуждают вопрос: если ответы машины неотличимы от человеческих, достаточно ли этого, чтобы назвать ее разумной?

*** Дополнение.**



Эксперимент «Китайская комната». Этот мысленный эксперимент предложил американский философ Джон Серл в 1980 году в статье *Minds, Brains, and Programs* («Разум, мозг и программы»).

Суть эксперимента

Представим человека, который:

- находится в закрытой комнате;
- не знает китайского языка;
- получает записки с китайскими иероглифами;
- по подробной инструкции подбирает к ним другие иероглифы;
- передает составленный ответ наружу.

Ответы получаются настолько убедительными, что люди снаружи решают: находящийся в комнате человек знает китайский язык. Но сам человек не понимает ни вопросов, ни своих ответов. Он только сопоставляет символы по правилам.

Основная мысль Серла: умение правильно обрабатывать символы по правилам еще не означает понимания их значения. Иначе говоря, **имитация разумного поведения не обязательно равна настоящему пониманию.**

Тьюринг спрашивает: «Может ли машина вести себя как человек?»

Серл спрашивает: «Если она ведет себя как человек, означает ли это, что она действительно понимает происходящее?»

«Китайская комната» не доказала, что машины никогда не смогут мыслить. Это философский аргумент, вокруг которого продолжаются споры. Критики эксперимента с «китайской комнатой» считают, что отдельный человек в комнате не понимает китайский язык, но **вся система целиком, человек, инструкции и набор символов, может обладать пониманием.**

Ожидаемый вывод: появляется критерий обсуждения интеллектуального поведения машины, а не только скорости вычислений.

Слайд 13. «Шаг 12. Искусственный интеллект становится отдельной областью: Дартмут, 1956»

Учитель

Летом 1956 года на Дартмутском семинаре исследователи, среди которых Джон Маккарти, Марвин Минский, Клод Шеннон и Натаниэль Рочестер, обсуждали возможность моделировать обучение, рассуждение, язык и другие проявления интеллекта. Здесь закрепляется название Artificial Intelligence - искусственный интеллект. С этого момента мы говорим уже не только об истории вычислительных машин, но и об отдельной научной области.



**Дополнение: в этом году исполнилось 70 лет со дня данного события – семинар состоялся летом 1956 года.*

Действия учащихся: называют, что изменилось – появился общий предмет исследований и название области.

Ожидаемый ответ: к техническим идеям добавляется научная программа: целенаправленно создавать системы, решающие интеллектуальные задачи.

Слайд 14. «Шаг 13. Один искусственный нейрон учится принимать простое решение: персептрон»

Учитель

В 1957 году Фрэнк Розенблатт предложил **персептрон** – **обучаемую модель искусственного нейрона**. Представим его как очень простую «машину решения». На вход поступают признаки, каждому признаку соответствует вес, который показывает насколько признак важен. Персептрон умножает входы на веса, складывает результаты и сравнивает сумму с порогом. Если порог пройден, ответ 1, или «да»; если нет – 0, или «нет».

Например, решаем «идти гулять?»: тепло = 1, нет дождя = 1, есть свободное время = 0. Пусть веса равны 2, 3 и 1, а порог равен 4. Сумма $2 + 3 + 0 = 5$, значит ответ «да». Если начался дождь, второй вход станет 0, сумма упадет до 2 и ответ изменится на «нет». В реальной задаче веса не обязательно задает человек: они могут подбираться в процессе обучения по примерам. Один персептрон умеет только очень простое бинарное решение. Для сложных образов нужны сети из множества элементов.

Действия учащихся: по примеру на слайде считают сумму для двух наборов входов и определяют, какой ответ выдаст персептрон.

***Пример для разбора с обучающимися** (данный вариант задачи можно использовать во время интерактива «Своя игра»), а также продемонстрировать на нем, как решается данная задача в Кодостудии.

Задача «Запуск робота» (решение)

Признак	Обозначение	Вес
Аккумулятор заряжен	x_1	3
Путь свободен	x_2	2
Получена команда	x_3	1

Порог срабатывания персептрона: 5



Для двух ситуаций:

Ситуация	Аккумулятор заряжен	Путь свободен	Получена команда
1	1	1	0
2	1	0	1

Где **1** означает, что признак выполняется, а **0** означает, что не выполняется.

Ответ:

- $3 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 \cdot 0 = 5$. Робот начнет движение.
- $3 \cdot 1 + 2 \cdot 0 + 1 \cdot 1 = 4$. Робот не начнет движение.

Ожидаемый вывод: перцептрон объединяет несколько признаков с разной «важностью» и выдает простое решение из двух вариантов. Одного элемента недостаточно для сложного распознавания.

Слайд 15. «Шаг 14. Машина получает знания и правила: символьный ИИ и экспертные системы»

Учитель

Один из первых больших подходов к ИИ был символьным. Человек явно задавал машине факты и правила вида «ЕСЛИ условие, ТО вывод или действие». В 1960-1980-е появляются диалоговые программы и экспертные системы. Например, ELIZA создавала впечатление беседы, а MYCIN использовала базу знаний и правила для поддержки медицинских решений. Система могла делать логические выводы, но ее знания в основном заранее вносили люди.

Действия учащихся: приводят пример правила «если - то» и объясняют, откуда система получает знания.

Примеры правил для обсуждения

1. Почтовый фильтр

Если письмо содержит подозрительную ссылку и слова «Вы выиграли приз», то пометить его как спам.

Источник знаний: правила составили специалисты по безопасности.

2. Медицинская экспертная система

Если у пациента высокая температура и боль в горле, то рекомендовать консультацию врача.

Источник знаний: медицинские справочники и знания врачей.



3. Умная теплица

Если почва сухая, то включить полив.

Источник знаний: правила ухода за растениями, заданные человеком.

4. Определение животного

Если животное имеет перья и крылья, то это, вероятно, птица.

Источник знаний: признаки животных, внесенные разработчиком.

Общий вывод учащихся: **символьная система получает знания от людей, которые заранее записывают факты и правила «если, то».**

Ожидаемый ответ: к нашей будущей «умной» машине добавляется база знаний и механизм логического вывода. Это «умность», построенная в основном на заданных человеком правилах.

Дополнение

ELIZA (1966) - одна из первых программ, имитирующих диалог с человеком. Создана Джозефом Вейценбаумом в MIT. Программа распознавала ключевые слова и формировала ответы по заданным шаблонам, создавая впечатление осмысленной беседы (см. рис)

Пример диалога с ELIZA

ELIZA — одна из первых программ, имитирующих беседу с человеком (Джозеф Вейценбаум, 1966, MIT).*

ELIZA не понимала смысл разговора. Она находила ключевые слова и формировала ответы по заранее заданным шаблонам.

Человек:

- Мне сегодня грустно.
- Потому что меня никто не понимает.
- Мои друзья меня не слушают.
- Иногда мне кажется, что им неинтересно со мной.

ELIZA:

- Почему вы говорите, что вам грустно?
- Почему вы думаете, что вас никто не понимает?
- Расскажите подробнее о ваших друзьях.
- Почему вам кажется, что им неинтересно с вами?

Именно простые, но убедительные ответы ELIZA создавали впечатление настоящего понимания и показали, насколько сильным может быть эффект диалога даже у очень простой программы.



MYCIN (1970-е) - одна из первых известных экспертных систем, разработанная в Стэнфордском университете. Использовала базу знаний и набор правил для помощи в диагностике бактериальных инфекций и выборе антибиотиков. MYCIN стала важным примером того, как знания экспертов можно представить в форме правил и использовать для принятия решений компьютером.

Слайд 16. «Шаг 15. Правил оказывается недостаточно: «зимы ИИ»»

Учитель

Очень быстро выяснилось, что реальный мир трудно полностью описать правилами. Слишком много исключений, контекста и новых ситуаций. Кроме того, компьютеры были медленнее, данных было мало, места для сбора и хранения данных не хватало, а создание баз знаний требовало огромного ручного труда. Завышенные ожидания несколько раз сменялись разочарованием и сокращением интереса и финансирования. Эти периоды называют «зимами ИИ». Но именно ограничения правил подталкивают к следующему шагу. Исследователи задали вопрос: а что, если машина будет учиться по примерам?

Действия учащихся: отвечают, почему невозможно заранее записать правило для каждой ситуации реального мира.

Ожидаемый ответ: появляется новая потребность - не только выполнять правила, но и находить закономерности самостоятельно.

Слайд 17. «Шаг 16. Машина учится на данных: Machine Learning»

Учитель

В машинном обучении мы меняем сам подход. Вместо полного набора правил даем машине данные и способ настраивать модель. Она ищет закономерности, а затем применяет их к новым примерам. Обучение с учителем использует примеры с правильными ответами, обучение без учителя ищет структуру без готовых меток, в обучении с подкреплением готового правильного ответа на каждом шаге нет: агент видит ситуацию, выбирает действие, получает награду или штраф и постепенно меняет стратегию так, чтобы суммарная награда становилась больше. Пример: робот учится выходить из лабиринта. Общая схема проста: ДАННЫЕ → ОБУЧЕНИЕ → МОДЕЛЬ → РЕЗУЛЬТАТ.

Действия учащихся: соотносят примеры: «кошка/собака» - обучение с учителем; группы покупателей - без учителя; робот в лабиринте - с подкреплением.

Ожидаемый ответ: к машине добавляется способность настраивать поведение по данным, а не только выполнять вручную записанные правила.

*Слайд 18. «Шаг 17. Высокий результат еще не означает общий интеллект: Deep Blue»



Учитель

Машинное обучение является одним из подходов к созданию ИИ, но не весь искусственный интеллект основан на обучении. В 1997 году шахматная система **IBM Deep Blue** победила чемпиона мира по шахматам. Deep Blue считается системой искусственного интеллекта, но она относится не к современному машинному обучению, а к классическому поисковому ИИ.

Основной принцип работы

1. Система рассматривала возможные ходы и ответы соперника.
2. Строила «дерево игры» на несколько ходов вперед.
3. Оценивала каждую позицию по заданным шахматным критериям: ценность фигур, безопасность короля, контроль центра и другим.
4. Выбирала ход, который давал лучший результат при наиболее сильном ответе соперника. Это принцип минимакса.
5. Отбрасывала заведомо невыгодные варианты, чтобы ускорить поиск.

Deep Blue могла анализировать *до 200 миллионов позиций в секунду*. При этом шахматные знания, алгоритмы оценки позиций и правила выбора ходов были разработаны и настроены программистами IBM совместно с шахматными экспертами.

Не весь искусственный интеллект основан на машинном обучении.

**Deep Blue была ИИ, потому что самостоятельно выбирала решение в сложной ситуации. Но ее интеллект основывался прежде всего на поиске, вычислениях и заложенных знаниях, а не на самостоятельном обучении.*

Deep Blue - это важный пример того, что машина может превзойти человека в очень сложной интеллектуальной задаче. Но Deep Blue не стала универсально разумной. Она не могла перенести шахматные навыки на написание сочинения или управление автомобилем. Так хорошо видна идея узкого интеллекта: огромная компетентность в ограниченной области.

Действия учащихся: отвечают, почему победа над чемпионом мира не делает систему сильным ИИ.

Ожидаемый ответ: к истории добавляется важное различие - быть лучше человека в одной задаче не значит обладать универсальным интеллектом.

Слайд 19. «Шаг 18. Глубокие нейронные сети учатся распознавать: AlexNet, 2012»

Учитель

В 2012 году нейронная сеть AlexNet показала большой скачок качества в распознавании изображений. Сошлись сразу несколько условий: накопились большие наборы данных, выросли вычислительные мощности, особенно графические процессоры, и улучшились



методы обучения глубоких сетей. Машина стала лучше сама выделять полезные признаки из примеров, а не получать все признаки в готовом виде от человека.

Действия учащихся: называют три фактора прогресса: данные, вычислительные мощности и алгоритмы обучения.

Ожидаемый ответ: к машинному обучению добавляются глубокие нейронные сети, способные извлекать сложные признаки из данных.

Слайд 20. «Шаг 19. Машина осваивает сложные стратегии: AlphaGo, 2016»

Учитель

В 2016 году AlphaGo победила Ли Седоля в игре Го. Система сочетала нейронные сети, поиск и обучение, включая обучение с подкреплением. В отличие от простого перебора всех вариантов, она оценивала позиции и выбирала перспективные ходы. Некоторые решения удивляли профессиональных игроков. Для нас это пример того, как обучение позволяет находить стратегии, которые трудно полностью описать готовым набором правил.

Действия учащихся: объясняют, чем этот пример отличается от полностью вручную заданной таблицы решений.

Ожидаемый ответ: мы добыли еще один артефакт интеллектуальности - способность улучшать стратегию через обучение и оценку последствий действий.

Слайд 21. «Шаг 20. Модель учится работать с контекстом: Transformer, 2017»

Учитель

Одно и то же слово может иметь разное значение. Чтобы понять его, человеку нужно посмотреть на окружающие слова.

Сравним два предложения:

1. Повар нарезал лук и добавил его в суп.
2. Лучник натянул лук и выпустил стрелу.

Слово «лук» написано одинаково, но в первом предложении оно связано со словами «повар», «нарезал», «суп», а во втором со словами «лучник», «натянул», «стрела».

В 2017 году была предложена архитектура **Transformer**. Ее главный механизм называется **вниманием**. Он помогает модели определить, какие элементы текста связаны между собой и какие слова особенно важны для понимания каждого фрагмента.

Это можно сравнить с работой ученика, который выделяет маркером ключевые слова и соединяет связанные понятия стрелками. Transformer как будто спрашивает:

- На какие слова нужно обратить внимание?
- Какие слова связаны друг с другом?



- Какие значения подходят в данном контексте?

Благодаря этому модель может учитывать контекст и предсказывать продолжение:

- «Повар нарезал лук и добавил его в...» → **суп**.
- «Лучник натянул лук и выпустил...» → **стрелу**.

До Transformer модели уже работали с текстом, но новая архитектура позволила эффективнее находить связи в длинных последовательностях и обучать более крупные модели. Transformer стал основой многих современных языковых и генеративных моделей.

Действия учащихся: находят в двух предложениях слова, которые помогают определить значение слова «лук», а затем предлагают наиболее вероятное продолжение. Вспоминают примеры задач с текстом: перевод, ответы на вопросы, создание текста – где используется данная технология.

Ожидаемый ответ: значение слова определяется его окружением. Механизм внимания помогает модели находить важные связи между словами и использовать их для обработки и продолжения текста. А у нас новый артефакт – добавляется эффективная работа с контекстом и масштабирование моделей на огромных массивах текста и других данных

Слайд 22. «Шаг 21. ИИ начинает создавать новое: массовый генеративный ИИ»

Учитель

В 2020-е годы генеративные модели становятся массовыми. Они создают текст, изображения, звук, видео и программный код на основе закономерностей, найденных в обучающих данных. Это хороший момент различить два понятия. Негенеративный ИИ в основном распознает, классифицирует, прогнозирует, рекомендует или выбирает решение. Генеративный ИИ создает новый контент. При этом генеративность сама по себе не делает систему сильным ИИ. Например, рекомендательная система Авито относится к негенеративному ИИ: она анализирует ваши действия и выбирает из уже существующих объявлений те, которые могут вас заинтересовать. Алиса AI относится к генеративному ИИ: она может создавать новый текст, отвечать на вопросы, придумывать идеи и формулировать объяснения.

Учитель:

Действия учащихся: приводят по одному примеру генеративного и негенеративного ИИ.

Ожидаемый ответ: добавляется еще одно «умное» свойство – генерация нового содержания, а взаимодействие на естественном языке становится привычным.

Слайд 23. «Шаг 22. ИИ переходит от ответа к действию: ИИ-агенты»

Учитель

Современный ИИ все чаще получает не только отдельный запрос, но и цель. Агент может разбить цель на шаги, выбрать инструменты, обратиться к поиску, файлам, календарю или



другим сервисам, проверить промежуточный результат и продолжить работу. Упрощенная цепочка выглядит так: ЦЕЛЬ → ПЛАН → ИНСТРУМЕНТЫ → ДЕЙСТВИЯ → РЕЗУЛЬТАТ. Это напоминает древнюю мечту об искусственном помощнике, но теперь за ней стоит длинная технологическая история.

Действия учащихся: придумывают задачу, где полезен агент, например спланировать поездку или собрать отчет из нескольких источников.

Ожидаемый ответ: к машине добавляется многошаговое целенаправленное действие с использованием инструментов.

Дополнение

ИИ-агент можно представить как робота, только работающего не в физическом, а в цифровом мире. Обычный робот может взять предмет, перенести его или собрать деталь, а ИИ-агент выполняет цифровую работу: открывает сервисы, заполняет формы, работает с файлами, отправляет сообщения и вносит события в календарь.

Например, вы ставите агенту цель: «Организуй мою поездку в Москву на конференцию». Агент не просто расскажет, что нужно сделать. Получив необходимые разрешения, он может найти подходящие билеты и гостиницу, заполнить данные для бронирования, подготовить покупку билета для вашего подтверждения, внести поездку в календарь и отправить информацию участникам.

То есть агент не только отвечает на вопрос, но и выполняет цифровые действия для достижения поставленной цели.

Слайд 24. «Шаг 23. ИИ получает «тело»: воплощенный ИИ»

Учитель

Воплощенный ИИ или Embodied AI - соединяет интеллектуальную модель с физическим миром. Камеры и датчики дают информацию о среде, модель интерпретирует ситуацию и принимает решение, а робот или автономная система выполняет действие. Такой ИИ должен не только отвечать правильно, но и учитывать пространство, движение, безопасность и последствия действий. Здесь наш путь почти замыкается: древняя мечта об искусственном существе, которое видит мир и действует в нем, превращается в реальную инженерную задачу.

Действия учащихся: называют, что требуется роботу кроме «мозга»: датчики, исполнительные механизмы, модель мира, контроль безопасности.

Ожидаемый ответ: теперь наша машина способна воспринимать физический мир и действовать в нем.



3. Что получилось в результате этого пути? (4 минуты)

Слайд 25. «Получилась ли «умная» машина? Понятие искусственного интеллекта»

Учитель

Теперь вернемся к вопросу первого слайда. На карточке перед вами десять определений искусственного интеллекта, предложенных разными авторами и документами. Одни называют ИИ автоматизацией задач, которые считаются человеческими. Другие - наукой и инженерией создания интеллектуальных машин. Третьи подчеркивают восприятие, рассуждение и действие. Четвертые говорят о технологиях, которые позволяют компьютеру выполнять интеллектуальную деятельность. Почему нет одной-единственной формулировки?

Во-первых, само слово «интеллект» включает много способностей: воспринимать, запоминать, рассуждать, учиться, принимать решения, создавать и действовать. Во-вторых, ИИ одновременно является научной областью, инженерной практикой и набором технологий. В-третьих, технологии меняются, и вместе с ними меняется граница того, что мы называем «умным». Поэтому попробуем не заучить одну цитату, а выделить общее. Рабочая формулировка урока: «умная машина» - это компьютерная система, которая может не только выполнять заранее заданные команды, но и на основе данных, знаний или обученной модели воспринимать ситуацию, находить закономерности, выбирать решение и получать результат; некоторые системы также учатся на опыте, создают новое и действуют для достижения цели. Искусственный интеллект - область и совокупность технологий создания компьютерных систем, способных выполнять задачи, для которых обычно требуются интеллектуальные способности человека: воспринимать информацию, распознавать закономерности, рассуждать, учиться, принимать решения, создавать содержание и действовать.

Важно: наличие таких функций не означает наличие сознания или человеческого мышления.

Действия учащихся: сначала ищут общие слова и идеи в разных определениях на карточке, затем предлагают собственную формулировку из 1-2 предложений.

Ожидаемый ответ: формулировки различаются, потому что авторы описывают ИИ с разных сторон. **Общее ядро:** компьютерная система выполняет задачи, связанные с интеллектуальной деятельностью - воспринимает информацию, анализирует, учится или использует знания, выбирает решения, создает результат или действует. ИИ - не одно устройство и не один алгоритм, а семейство подходов и технологий.

Действия учащихся: сопоставляют названные признаки интеллекта с этапами истории.

Ожидаемый ответ: искусственный интеллект - не одно устройство и не один алгоритм, а семейство подходов к решению интеллектуальных задач.



Слайд 26. «Слабый ИИ, сильный ИИ и границы современности»

Учитель

Сегодня реальные системы относятся к слабому, или узкому, ИИ - ANI. Даже очень мощная модель работает в рамках созданной людьми архитектуры, данных, инструментов и задач. Сильный или общий ИИ - AGI - понимается как гипотетическая система, способная универсально осваивать широкий круг новых интеллектуальных задач и переносить знания между областями на уровне, сопоставимом с человеком. Подтвержденного сильного ИИ сегодня нет. Важно также не путать «генеративный» и «сильный»: генеративная модель может создавать новый контент, оставаясь узкой системой.

Действия учащихся: определяют, к какому типу относятся известные им современные сервисы.

Общий ИИ пока не создан. Все системы искусственного интеллекта, которыми мы пользуемся сегодня, относятся к узкому ИИ: каждая из них решает определенный круг задач.

Давайте проверим это на примерах. Я буду называть систему ИИ, а вы попробуйте ответить на вопрос: «Какие задачи она умеет решать?»

Рекомендательные системы - подбирают товары, фильмы, музыку, новости.

Распознавание изображений - определяет объекты, лица, дефекты, заболевания на снимках.

Распознавание речи - переводит речь в текст, распознает голосовые команды.

Переводчики - переводят тексты и речь с одного языка на другой.

Навигационные системы - строят маршруты, прогнозируют пробки.

Шахматные программы - анализируют позиции и выбирают лучшие ходы.

Генеративный ИИ - создает тексты, изображения, музыку, видео и программный код.

ИИ-агенты - планируют и выполняют последовательность цифровых действий для достижения заданной цели.

Ожидаемый ответ: современный ИИ - ANI. AGI остается гипотетической целью. Генеративный ИИ не равен сильному ИИ.



Слайд 27. «Этика ИИ: не только «что машина может?», но и «как ее следует использовать?»»

Учитель

Чем больше задач мы передаем машине, тем важнее становится не только технический вопрос «может ли она это сделать?», но и этический вопрос «следует ли нам так делать и на каких условиях?».

Обсудим пять направлений.

Первое - достоверность: ИИ может ошибаться, поэтому важные результаты нужно проверять (осуществлять фактчекинг материалов созданных ИИ).

Второе - справедливость: модель может воспроизводить перекосы данных.

Третье - приватность: нельзя бездумно передавать чужие и чувствительные данные.

Четвертое - авторство и прозрачность: важно понимать, когда и как использовался ИИ.

Пятое - ответственность и безопасность: решение может подсказать машина, но ответственность за последствия в важных ситуациях остается у людей и организаций.

Действия учащихся: разбирают указанные примеры, приводят свои: пример использования ИИ, какой возможен риск и какое правило ответственного использования стоит ввести.

Для обсуждения можно взять за основу не кадры из фильма, а примеры ниже. А можно опираясь на примеры направлять суждения обучающихся.

*Примеры к пяти правилам этики ИИ

1. Достоверность

ИИ сообщил, что определенное историческое событие произошло в 1948 году, и привел несуществующую цитату ученого.

Как поступить: проверить информацию по учебнику, научной статье или надежному сайту.

2. Справедливость

Система отбирает учеников на образовательную программу и чаще отклоняет заявки девочек, потому что в данных прошлых лет среди участников было больше мальчиков.

Как поступить: проверить критерии отбора, выявить перекося и не передавать решение только алгоритму.

3. Приватность

Ученик загружает в чат с ИИ таблицу с фамилиями, оценками, телефонами и адресами одноклассников.



Как поступить: не передавать персональные данные без разрешения, удалить имена или заменить их условными обозначениями.

4. Авторство и прозрачность

Ученик полностью создал доклад с помощью ИИ и представил его как самостоятельную работу.

Как поступить: указать, что при подготовке использовался ИИ, проверить текст и самостоятельно переработать материал.

5. Ответственность и безопасность

ИИ предложил медицинский диагноз или подсказал решение, которое может повлиять на здоровье человека.

Как поступить: воспринимать ответ только как предположение и обратиться к специалисту. Окончательное решение и ответственность остаются у человека.

Общий вывод: ИИ может предложить информацию или вариант решения, но человек должен проверить результат, оценить последствия и принять ответственное решение.

Ожидаемый ответ: пример формулы ответа: «ИИ полезен, потому что... Риск состоит в... Поэтому человек должен проверить/ограничить/объяснить/защитить данные...»

Слайд 29. «От мечты до умной машины»

Учитель

Больше шестидесяти лет назад братья Аркадий и Борис Стругацкие написали повесть «Понедельник начинается в субботу». Её герои работают в необычном научном институте, где ученые исследуют... магию. Волшебство у Стругацких становится почти наукой: его изучают, ставят эксперименты, создают необычные устройства.

И вот один из таких фантастических приборов — умклайдет. Если говорить совсем просто, это что-то вроде технологической волшебной палочки.

Один из героев говорит:

«Искусство управлять умклайдетом — это сложное и тонкое искусство... Курс управления умклайдетом занимает восемь семестров и требует основательного знания квантовой алхимии».

Звучит забавно. Но прошло шестьдесят лет — и у нас действительно появились технологии, которые иногда очень напоминают волшебную палочку. И также, как и умклайдетом ими надо научиться управлять, научиться этому можно, но это занимает некоторое время. Чем больше волшебства хотите извлечь из современного «умклайдета», тем больше надо учиться. Пределов этому обучения сегодня нет.

Мы говорим машине несколько слов — и она создаёт изображение, пишет программу, сочиняет музыку, отвечает на вопросы, распознаёт объекты и управляет роботами.



Как теперь вы понимаете, машина не внезапно стала «умной». Современный ИИ вырос из длинной цепочки идей и их реализаций: человек научился формализовать рассуждение, записывать алгоритмы, строить вычислительные машины, отделять программу от механизма, хранить данные, создавать универсальные компьютеры, задавать знания, а затем учить модели на данных. Нейронные сети научились распознавать сложные закономерности, генеративные модели - создавать новое, агенты - планировать и действовать, а воплощенный ИИ - взаимодействовать с физическим миром. Поэтому следующий важный навык для нас - не просто пользоваться ИИ, а понимать, как он работает, где его границы и как применять его ответственно.

Действия учащихся: завершают фразу: «Самым важным шагом на пути к умной машине для меня оказался..., потому что...»

Ожидаемый ответ: учащиеся называют один этап и объясняют его роль в общей цепочке.