



# «Технологии искусственного интеллекта»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАМКАХ МОДУЛЯ

Для возраста

**5-11 класс**

Трудоёмкость

**45 минут**



[htweek.ru](http://htweek.ru)

## Урок «Технологии искусственного интеллекта»

Данный урок входит в серию уроков «Введение в искусственный интеллект» и является вторым в ней. Урок можно провести обособленно или в комплексе с другими уроками.

**Цель урока:** сформировать представление о технологиях искусственного интеллекта.

**Задачи урока:**

- познакомить обучающихся понятиями «обработка естественного языка», «компьютерное зрение», «Data Science»;
- продемонстрировать принципы работы технологий искусственного интеллекта;
- сформировать представление о практическом применении технологий искусственного интеллекта.

### Сценарный ход урока

**Педагог (слайд №1):** Добрый день! Сегодня мы продолжим изучать искусственный интеллект и поговорим об основных технологиях, в которых он используется: рассмотрим историю их создания, принципы работы и практическое применение. Давайте вспомним, что такое искусственный интеллект и где он применяется?

**Обучающиеся отвечают на вопрос педагога.**

**Педагог (слайд №2):** Вы всё верно отметили. Перейдём к знакомству с основными технологиями искусственного интеллекта. Начнём с обработки естественного языка, а затем поговорим о компьютерном зрении и анализе данных.

**Педагог (слайд №3):** Естественный язык — это любой язык, который развился у людей в процессе общения. Проще говоря, наш повседневный язык: русский, английский, французский и остальные. Он может принимать разные формы: устную, письменную или жестовую. У естественного языка есть несколько важных свойств. Он:

- может передавать информацию обо всём, что есть в реальности или воображении;
- бесконечно меняется и развивается;
- проявлен в виде речи — в звуковой или письменной форме;
- связан с каким-либо этносом.

**Педагог (слайд №4):** Существуют и искусственные языки. Их люди придумали для областей, где использовать естественные языки невозможно или неэффективно. Искусственные языки бывают специализированными — для передачи профессиональной информации, например языки программирования. И неспециализированными — международные языки общения. Самые известные из них — эсперанто, интерлингва и межславянский. Создатели международных языков мечтали об их глобальном применении. Но пока этого не случилось. На самом распространённом — эсперанто — говорят до двух миллионов человек. С развитием компьютеров у людей возникла проблема: чтобы машины могли решать больше задач, нужно научить их общаться на естественном языке. Так появилась новая сфера — обработка естественного языка.

**Педагог (слайд №5):** Обработка естественного языка, или Natural Language Processing, NLP — это направление ИТ на стыке искусственного интеллекта и лингвистики. Его цель — создать алгоритмы, которые будут распознавать и генерировать устную и письменную человеческую речь. То есть научить компьютер понимать естественный язык, разговаривать и писать на нём, чтобы выполнять разные практические задачи и облегчать людям жизнь. Учёные развивали эти направления десятилетиями. Но настоящий бум речевых технологий случился в 2010-х, когда сложилась подходящая среда: у многих появились смартфоны и заработали мессенджеры.

**Педагог (слайд №6):** В 2014 году произошло знаменательное событие: компьютер впервые прошёл тест Тьюринга. Его в 1950 году предложил пионер информатики Алан Тьюринг в статье об искусственном интеллекте «Вычислительные машины и разум». В ней автор допустил, что можно создать программу, которая будет общаться с человеком, учиться, действовать разумно и творчески. Тест Тьюринга выглядит так: человек, назначенный судьёй, переписывается через компьютер с человеком и машиной, не зная, кто есть кто. Собеседники пытаются убедить судью, что являются людьми, а тот должен различить их. Если судья не сможет уверенно сказать, кто из собеседников настоящий человек, — машина выиграла.

**Педагог (слайд №7):** Как работает обработка естественного языка?

**Педагог (слайд №8):** Сначала машина записывает нашу речь и переводит её в текст. Сейчас для этого используют нейросети — их обучают на базах разных произношений. После этого нейросеть понимает слова, а если распознать их не получается, смотрит на предыдущий текст и выбирает самое вероятное слово в рамках контекста. Например, в тексте шла речь про Пушкина и Лермонтова. Через пять минут неразборчиво упоминается Лермонтовский фестиваль. Машина помнит, что разговор шёл о двух фамилиях: скорее всего, фестиваль связан с одной из них. Звуковой отпечаток нераспознанного слова похож на «Лермонтов» — его и выбирает алгоритм.

**Педагог (слайд №9):** Далее происходит препроцессинг — этап предварительной обработки текста. Здесь машина унифицирует текст.

- Приводит символы к одному регистру — всё с маленькой буквы.
- Удаляет бесполезные данные: большинство знаков пунктуации, особые символы, скобки, теги и другое. Значимые символы, например знаки валют, оставляет.
- Исправляет неправильно написанные слова.
- Удаляет стоп-слова, которые не несут смысловой нагрузки, — артикли, междометия и так далее.
- Разбивает текст на отдельные компоненты — абзацы, предложения, фразы, слова и сочетания букв. Такие «кусочки» называют токенами.
- Приводит слова к единой форме. Тут используются два метода. Стемминг — более грубый, обрезает суффиксы и оставляет корни. Лемматизация — приведение слов к изначальной форме слова (лемме), часто с учётом контекста.
- Определяет в каждом предложении части речи, число, род и падеж слов для применения грамматических правил.

**Педагог (слайд №10):** Затем в дело вступают алгоритмы, которые обучились на разных текстах и знают их закономерности. Существует два подхода к обучению.

- Создаётся датасет — набор текстов для анализа. Лингвист и эксперт в теме, в которой должна «разбираться» машина, пишут правила или составляют специальные словари. Используя их, машина сможет понимать другие тексты. Её обучают «вручную».
- Лингвист вместе с экспертом предметной области помечают в текстах некоторые взаимосвязи. Алгоритмы анализируют тексты и самостоятельно выявляют закономерности и правила, а потом строят языковую модель для решения задач. Качество их работы эксперты сравнивают с эталоном.

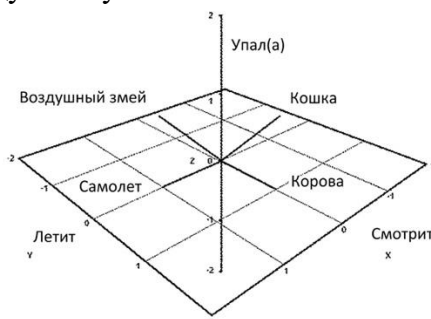
Языковая модель — это система, которая показывает, какие слова лучше использовать в разных контекстах. Чем больше текстов изучит нейросеть, тем совершеннее будет языковая модель, которую она построила. В ней будет больше параметров и закономерностей, а значит, компьютер будет лучше понимать и генерировать текст.

**Педагог (слайд №11):** Как же алгоритмы строят языковую модель и понимают контекст? Для этого они переводят подготовленный текст на понятный себе язык: присваивают словам числовые значения. Этот этап называется векторизацией.

Например, у нас есть фразы «Воздушный змей летит», «Самолёт летит», «Кошка смотрит», «Корова смотрит», «Воздушный змей упал», «Кошка упала». Контексты существительных из этих фраз можно представить в виде чисел:

	Воздушный змей	Самолёт	Кошка	Корова
Летит	1	1	0	0
Смотрит	0	0	1	1
Упал(а)	1	0	1	0

**Педагог (слайд №12):** Частота употребления слов показывает, что «кошки» и «коровы» похожи больше (два из трёх совпадающих чисел), чем «кошки» и «воздушные змеи» (одно из трёх) или «кошки» и «самолёты» (ноль из трёх). Эти числа позволяют представить слова в виде векторов в трёхмерном пространстве. Они группируются по смыслу: «кошка» ближе к «корове», а «самолёт» — к «воздушному змею».



**Педагог:** Чем больше примеров текста увидит ИИ, тем лучше он будет группировать слова по смыслу. Методы векторизации постоянно совершенствуются, и искусственный интеллект всё лучше понимает оттенки употребления слов:



**Педагог (слайд №13):** Когда ИИ понял, что от него хочет человек, он генерирует ответ: что-то говорит или выполняет команду. Озвучить текст ответа голосом — дело техники.

**Педагог (слайд №14):** Теперь давайте поговорим о задачах, которые решает эта технология. Первый пример — машинный перевод. Где встречается технология?

- Онлайн-переводчики — самые популярные программы на основе машинного перевода.
- Некоторые соцсети автоматически переводят посты и комментарии, чтобы их понимали люди из других стран.
- Онлайн-маркетплейсы используют машинный перевод для международной торговли.

Распознавание и синтез речи. Современные нейросети обучаются на диалогах в соцсетях, комментариях к фильмам и узкоспециализированных датасетах. Они могут решать технические вопросы и поддерживают беседу, предсказывая следующие предложения по контексту беседы. Где встречается технология?

- Автоматические субтитры к видео.
- Устройства вроде умных колонок и управление умным домом.
- Голосовые помощники.

Извлечение и анализ информации. Алгоритмы анализируют входящий текст, понимают контекст и запрос человека. Они также могут определить эмоциональную окраску, тему, стиль, жанр и другие характеристики текста. Где встречается технология?

- Фильтры спама в почте.
- Показ персонализированной рекламы в сети.
- Нейросети пишут новости, статьи и другой контент. В интернете уже есть множество сервисов, которые обещают заменить копирайтеров. Пока, правда, англоязычных.

Автоматический пересказ и резюмирование. Задача алгоритмов — обработать большой объём информации и кратко её пересказать. Есть два подхода: извлекаемый и абстрактный. В первом ИИ извлекает слова и фразы из оригинального текста для резюме. Во втором — перерабатывает текст и выдаёт изложение подобно тому, как это сделал бы человек. Где встречается технология?

- Нейросети уже пересказывают содержание книг.
- Агрегаторы новостей в поисковиках делают выжимки из статей в СМИ.

Вопросно-ответные системы. Чаще всего алгоритмы, которые обрабатывают естественный язык, решают вопросно-ответные задачи. Человек даёт запрос, машина отвечает или выполняет команды. Где они встречаются?

- Голосовые помощники: Салют, Алекса, Алиса, Сири и другие.
- Чат-боты — текстовые системы со сценариями диалогов.
- Колл-центры. Голосовые роботы есть не только у ИТ-компаний и банков: например, вопросно-ответные системы отвечают на телефонные звонки в приёмных комиссиях вузов или в магазинах.

**Педагог (слайд №16):** Прежде чем переходить к следующей технологии, закрепим полученные знания и сыграем в игру «Правда или ложь». Я буду называть факты об обработке естественного языка. Если вы считаете, что утверждение верное, хлопните в ладоши 1 раз. Если вы считаете, что утверждение неверное, то не хлопайте. Проверим вашу внимательность и то, как вы усвоили новый материал.

Первый факт. Цель обработки естественного языка — научить компьютер понимать естественный язык, разговаривать и писать на нём, чтобы выполнять разные практические задачи и облегчать людям жизнь (правда).

Второй факт. Настоящий бум речевых технологий случился в 1990-х годах (ложь, в 2010-х годах).

Третий факт. В 2014 году произошло знаменательное событие — компьютер впервые прошёл тест Тьюринга (правда).

Четвёртый факт. Технология обработки естественного языка позволяет фильтровать спам в почте (правда).

Пятый факт. Препроцессинг — это первый этап обработки естественного языка (ложь, препроцессинг — это второй этап обработки естественного языка).

Педагог: Вы большие молодцы! Теперь мы можем переходить к следующей технологии.

**Обучающиеся принимают участие в игре, отвечают на вопросы педагога.**

**Педагог (слайд №17):** Перейдём к следующей технологии — компьютерному зрению. Зрение человека устроено очень сложно. Учёные знают, как работают наши глаза, а вот как информацию от них обрабатывает мозг, до конца пока не понимают. Например, перед нами дерево. Отражённые им лучи света попадают в наши глаза. Там фотоны света превращаются в электрический сигнал, который поступает в мозг, а зрительная кора преобразует этот сигнал в изображение дерева.

При этом мозг проделывает множество фокусов: из-за строения глаза он видит изображение перевёрнутым. А ещё в сетчатке есть слепое пятно — участок, где нет светочувствительных клеток, поэтому человек не видит часть окружающего мира. Так что мозгу приходится переворачивать картинку обратно и достраивать её. Люди научили технику «видеть» по аналогии с собственным зрением. Например, разблокировка смартфона по лицу работает так:

камера превращает свет в цифровое изображение лица, а нейросеть определяет, что это лицо хозяина устройства.

**Педагог (слайд №18):** Компьютерное зрение, или Computer Vision, CV — это направление ИТ, в котором компьютеры учатся «видеть» окружающий мир, извлекать и анализировать информацию из изображений и видео. Получать картинку помогают камеры и датчики. А обрабатывает и анализирует её искусственный интеллект.

Мы задействуем компьютерное зрение, делая селфи (нейросеть распознаёт, что в кадре лицо человека, и фокусируется на нём), пользуясь поиском по картинке или запуская робот-пылесос. Оно помогает беспилотным машинам ездить по улицам, банкоматам — выдавать деньги по лицу клиента, а нейросетям — ставить диагноз по медицинским снимкам. Ещё алгоритмы компьютерного зрения обрабатывают фото из космоса и решают много других полезных задач, как глобальных, так и бытовых.

**Педагог (слайд №19):** Как работает компьютерное зрение? Базовая задача, которая стоит перед компьютерным зрением, — распознавание объектов. Поиск по картинке должен понять, что именно изображено на фотографии, беспилотная машина — отличить знак от пешехода, а чтобы нейросеть смогла рисовать горы, сначала ей нужно научиться выделять горы среди всего остального. Человек учится распознавать, то есть находить объекты и отличать одни от других, всю свою жизнь. Мы бесчётное число раз видели собак, дома, машины и горы — на улице, в кино и на картинах. В памяти отложилось, как выглядят те или иные предметы в разных ракурсах и при разном освещении. Тот же принцип работает с ИИ: чтобы нейросеть нашла на фото какой-то объект, например собаку, её обучают на множестве фотографий с собаками (положительных примерах) и без собак (отрицательных примерах). Такие наборы данных для обучения нейросетей называют датасетами.

Во время обучения нейросеть выделяет признаки и их комбинации, свойственные собакам. Чем больше и разнообразнее коллекция изображений, тем точнее ИИ научится распознавать собак. Если той же нейросети показать картинки с кошками и птицами, она разберётся, чем они отличаются друг от друга, и не будет их путать.

Как же нейросеть распознаёт признаки? Если сильно упрощать, свёрточные нейросети состоят из множества слоёв. Каждый слой «рассматривает» свою часть картинки. Например, нужно распознать марку автомобиля: один слой видит машину целиком, другой рассматривает фару, третий — фрагмент фары. Чем глубже мы погружаемся внутрь слоёв, тем более частные признаки выделяет нейросеть. Слои обмениваются данными: сначала нейросеть присваивает объекту на картинке класс из заранее известных (допустим, автомобиль), а потом распознаёт тип кузова и марку машины. Нейросети очень чувствительны к тому, на каком наборе изображений учатся. Например, чтобы ИИ мог распознать марку автомобиля, нужно обучить его на фотографиях машин с разным типом кузова от разных производителей. Если данных не хватит, нейросеть может ошибиться.

**Педагог (слайд №20):** Вот пример слабого датасета, который прославился в интернете. Нейросеть попросили нарисовать лосося, плывущего по течению. Видимо, при обучении алгоритмы видели фотографии филе лосося, помеченные как «лосось», а вот фото живой рыбы в датасете не было или их было мало. Вот почему важно качественно обучить нейросеть.



**Педагог (слайд №21):** По аналогичной схеме с распознаванием объектов, но немного сложнее, работает биометрия. Её используют не только для прохода в секретные помещения, как мы привыкли видеть в кино, но и для разблокировки телефона, оплаты проезда в метро или получения денег в банкомате. Работает это так.

1. ИИ анализирует изображение с камер: есть ли там лица. Когда лицо обнаружено, начинает отслеживать его в видеопотоке и определяет, на каком из кадров лицо запечатлено в лучшем качестве и ракурсе.
2. Находит «ключевые точки» лица, обозначает их и отправляет данные на сервер для распознавания.

**Педагог (слайд №22):**

3. Из формата JPEG фото лица преобразуется в дескриптор — набор неизменяемых параметров лица в виде вектора, то есть набора чисел. Система сравнивает его с базой данных: если два дескриптора совпадают, программа выдаёт сведения о человеке.

**Педагог (слайд №23):** В некоторых задачах на помощь ИИ помимо камер приходят и другие датчики. Например, для управления беспилотным транспортом и роботами-пылесосами. Датчики помогают алгоритмам понимать, что происходит вокруг:

- определять расстояние до объектов, их размер и скорость. Для этого используют радары, лидары и разные датчики расстояния;
- учитывать состояние машины и её положение в пространстве помогают акселерометр, барометр, гироскоп, GPS, магнитометр, одометр и другие устройства.

У каждого датчика есть свои преимущества и недостатки. Например, лидар даёт более качественные данные, чем радар: ему не мешают плохая погода и тёмное время суток. Зато радар дешевле и позволяет сделать устройства с ним массовыми и доступными.

**Педагог (слайд №24):** Получив данные с датчиков, искусственный интеллект обрабатывает их и формирует трёхмерную карту пространства. Алгоритмы различают информацию с дорожных знаков и делают выводы о ситуации, например: «В 20 метрах по ходу движения автомобиля идёт пешеход — нужно снизить скорость».

**Педагог (слайд №25):** Потенциал компьютерного зрения огромен. В интернете много примеров того, как люди используют нейросети для развлечения, создавая разные картинки и видео. ИТ, науке, промышленности, культуре и другим сферам уже не обойтись без этой технологии. Все примеры перечислить трудно, поэтому выделим некоторые из них.

**Педагог (слайд №26):** Поиск и перевод в интернете.

- Поиск по картинке выдаёт сайты с такими же или похожими изображениями.
- Распознавание текста на картинке сочетает несколько технологий: компьютерное зрение считывает расположение отдельных строк, слов и символов, а алгоритмы по обработке естественного языка распознают и переводят текст. Эта технология используется в разных приложениях, например в онлайн-переводчиках.
- Социальные сети с помощью нейросетей находят запрещённые фото и видео, а также случаи нарушения авторских прав.

Удобство и безопасность горожан.



- Городские камеры с помощью нейросетей ищут оставленные вещи, карманников и нарушителей на дорогах.
- Анализ биометрии использует не только государство, но и частный бизнес: показав лицо, можно расплатиться в кафе или снять наличные, зарегистрироваться в сервисе проката или получить кредит.

#### Управление роботами и беспилотниками.

- Беспилотные такси, грузовики, доставщики еды, роботы-пылесосы и дроны, скорее всего, скоро станут обычным явлением.
- Ещё компьютерное зрение используют в сельском хозяйстве для автоматического сбора урожая. Например, камеры и датчики на современных тракторах позволяют контролировать кромку поля, чтобы не оставлять нескошенные участки растений. В ближайшей перспективе — дроны, беспилотные комбайны и другие машины.

Компьютерное зрение помогает разным роботам ориентироваться в пространстве, распознавать объекты и препятствия, взаимодействовать с предметами и людьми. Начиная от определения, заполнена ли до нужного уровня коробка с гречкой на фасовочном конвейере, до роботов-сапёров или человекоподобных роботов.

#### Обработка и анализ снимков.

Научившись различать объекты, ИИ может обрабатывать и улучшать изображения. Нейросети умеют делать с картинками практически всё: раскрашивать чёрно-белые фотографии, восстанавливать повреждённые области, убирать шумы и повышать качество, удалять фон или ненужные детали, придумывать описания к фото, превращать небрежные наброски в картины и так далее.

Например, для восстановления повреждённых фотографий нейросеть обучают на датасете с искусственно добавленными дефектами, похожими по форме на те, что встречаются в реальной жизни. После этого она может дорисовывать недостающие части. Для раскрашивания изображений есть разные методы. Некоторые нейросети берут чёрно-белые картинки и предсказывают для каждого пикселя сочетание трёх цветов: красного, зелёного и синего. Другие используют яркость, поскольку её перепады человеческому зрению заметны больше, чем изменение цвета. Эту «творческую» функцию компьютерного зрения используют дизайнеры, реставраторы, художники, фотографы и другие специалисты. Но область применения обработки и анализа снимков гораздо шире: например, ИИ может обработать снимки со спутников, чтобы создать карту, или изображения дальнего космоса, а в медицине ИИ поможет врачам поставить диагноз по снимку. Даже наши смартфоны каждый день анализируют фото, например, чтобы сортировать их по папкам с пейзажами, портретами или снимками животных.

#### Создание изображений и видео.

Помимо работы с готовыми изображениями, ИИ умеет создавать картинки и видео с нуля. Например, в 2021 году Сбер сделал нейросеть, которая создаёт изображения по текстовому описанию на русском языке. Она подходит даже для создания коммерческих материалов: иллюстраций для рекламы, архитектурного и промышленного дизайна, векторных и стоковых изображений.

**Педагог (слайд №27):** Вы можете самостоятельно поработать с данным сервисом и создать с помощью нейросети любую картину. Для этого отсканируйте QR-код.

**Обучающиеся сканируют QR-код и переходят по ссылке, пробуют поработать с нейросетью ruDALL-E.**

**Педагог (слайд №28):** Готовы переходить к следующей технологии? Мы поговорим про Data Science. Данные — это «новая нефть». Но что общего между нефтью и информацией? Всё просто: нефть — это основа экономики. Из неё делают топливо для заводов и транспорта, сырьё для изготовления одежды, красок, пластиковых бутылок и других привычных нам вещей. Так и с данными: по мере развития интернета они стали основой многих процессов в бизнесе, государственном управлении и нашей обычной жизни. Например, мы смотрим прогноз погоды — его сделали на основе данных о температуре, давлении, скорости ветра и других характеристиках. Стоим в пробке — данные помогают приложению оценивать её в баллах. А банки используют данные о платежах, чтобы предложить подходящую услугу: например, кешбэк на бензин автовладельцам.

**Педагог (слайд №29):** «Новой нефтью» считают не просто данные, а большие данные, или Big Data, — огромные массивы упорядоченной и неупорядоченной информации, которую невозможно обработать вручную или простыми программами. Например, годовая статистика продаж одного магазина — это просто данные. А вот сведения о продажах онлайн-маркетплейса с миллионами клиентов по всей стране, статистика запросов в поисковике или метеоданные целого континента — это уже большие данные. Чтобы обрабатывать большие данные и делать на их основе полезные выводы, нужны специальные технологии.

**Педагог (слайд №30):** Анализ данных, или Data Science, — это направление в ИТ на стыке математической статистики и искусственного интеллекта, в котором специалисты при помощи алгоритмов собирают, очищают, структурируют, анализируют большие данные и делают на их основе прогнозы.

**Педагог (слайд №31):** Как работает Data Science? Сначала данные нужно собрать. Некоторые данные поступают в компанию сами: например, люди загружают в соцсети видео и фото. А другие приходится искать: скажем, собирать отзывы клиентов в интернете.

**Педагог (слайд №32):** Всего различают три источника данных:

- социальные — поисковики, приложения, соцсети, мессенджеры, сервисы и другие;
- машинные — это данные оборудования о самом себе: местоположение, внутреннее состояние и другие. Оборудование — это гаджеты, элементы умного дома, станки на заводе и так далее;
- транзакционные — финансовые транзакции банков и других организаций.

**Педагог (слайд №33):** Все данные из этих источников можно разделить на три типа.

1. Структурированные — то есть записанные в таблицу. Например, финансовая отчётность.

2. Частично структурированные — не систематизированы, но имеют признаки, по которым их можно разбить на группы. Например, фотографии со смартфона отличаются датой и геопозицией.
3. Неструктурированные — собранные в одном месте данные разных форматов. Например, большая компания собирает данные от интернет-магазина, кассовых аппаратов и камер в торговом зале, из социальных сетей и сайтов с отзывами.

**Педагог (слайд №34):** Одну и ту же информацию можно представить по-разному. Например, структурированные данные о целевой аудитории курсов по программированию выглядят так:

	Пол	Возраст	Навыки	Чем занимается	Откуда деньги
Портрет 1	м/ж	14–16	новичок	школьник	дают родители
Портрет 2	м/ж	25–35	продвинутый	работает	зарабатывает сам

В неструктурированном виде это может быть просто вольное описание: «Парни и девушки пока не умеют программировать, учатся в школе, деньги на обучение дадут родители». Большинство данных в интернете неструктурированные: это фото, видео и тексты. Их очень много. В 2012 году объём данных в сети впервые превысил зеттабайт —  $10^{21}$  байт, примерно 18 триллионов фильмов в формате 4К. По прогнозам, к 2025 году в интернете будет уже 180 зеттабайт. Структурированные данные обычно собирают в хранилища данных. Для хранения неструктурированных используют более совершенную технологию: озёра данных, или data lakes. Там данные хранятся в «сыром» виде до тех пор, пока их не достанут для анализа.

**Педагог (слайд №35):** Когда данные собраны, наступает второй этап работы — валидация, то есть проверка того, насколько они корректны и подходят для решения задач. На сайтах встречаются сообщения вроде «номер телефона введён некорректно» или «пароль должен содержать символы» — это и есть валидация. Большие данные также проверяются на соответствие разным критериям.

**Педагог (слайд №36):** Данные проверены, теперь происходит главное — анализ. Для этого используют алгоритмы ИИ, которые прошли машинное обучение и могут выявлять закономерности. Например, соцсетям нужно удалять запрещённый контент. Для этого специалисты обучают ИИ распознавать его — загружают датасет из тысяч текстов, фото и видео с нарушениями. Алгоритмы сами находят признаки и закономерности, по которым будут их отличать. Так же и с другими задачами: с помощью разных математических методов ИИ может предсказывать спрос на товары, прогнозировать цену или выбирать в ленте посты, которые нас заинтересуют.

**Педагог (слайд №37):** Следующий этап после анализа данных — визуализация. Графики, схемы, дашборды и диаграммы помогают наглядно представить закономерности. Визуализация бывает разной. На слайде показаны примеры.

**Педагог (слайд №38):** Финальный этап работы с данными — это реакция: оценка ситуации, построение прогноза или гипотезы. В зависимости от цели, результаты аналитики могут отвечать на один или несколько вопросов.

- **Описательная аналитика:** «Что случилось?»  
Например, финансовый отчёт, который описывает состояние дел без объяснения причин. Или статистика активных пользователей соцсети за день.
- **Диагностическая аналитика:** «Почему это случилось?»  
Здесь находят факторы, из-за которых изменились показатели: упали продажи, ушли пользователи или снизилось количество просмотров.
- **Прогнозная аналитика:** «Что случится в будущем?»  
Здесь, как правило, просчитывают вероятность какого-то события в будущем.
- **Предписательная аналитика:** «Как поступить?»  
ИИ даёт рекомендации к действиям на основе предыдущих анализов.

**Педагог (слайд №39):** Львиную долю больших данных собирают ИТ-гиганты: соцсети, поисковики, производители электроники, операторы связи, крупнейшие маркетплейсы вроде Amazon и онлайн-кинотеатры. На анализе данных строится их бизнес: они показывают нам рекламу товара, который мы только что искали на другом сайте, удерживают внимание бесконечными рекомендациями и напоминают о том, что нужно купить шампунь.

**Педагог (слайд №40):** Данные собирают почти все, с кем мы имеем дело: государственные службы, банки, автопроизводители, медицинские клиники, ритейлеры и другие компании. Посмотрим на задачи, которые они решают.

Ритейл и онлайн-торговля. ИИ помогает не только анализировать бизнес-показатели, но и расставлять товары в супермаркетах на основе истории продаж и карты перемещения людей по магазину, а также улучшать логистику и нанимать сотрудников. Один крупный гипермаркет с помощью больших данных узнал, как именно пандемия повлияла на клиентов. Они стали чаще закупаться в магазинах у дома и в интернете, реже пользоваться личным транспортом и каршерингом. Было решено компенсировать отток покупателей с помощью скидок и бонусов автовладельцам — и это сработало.

Маркетинг и реклама. Маркетологи используют Big Data для таргетирования рекламы и работы с аудиторией: её поиска, прогноза поведения, оценки эффективности рекламы и так далее. Например, вы искали в поисковике информацию об автомобиле — ИИ решит, что вы хотите его купить, и будет показывать вам соответствующую рекламу.

Банки. Благодаря Big Data банки знают, на что тратят деньги разные клиенты, и предлагают подходящие кредиты: например, на отпуск или учёбу ребёнка. А ещё управляют рисками и борются с мошенниками. Например, выявляют, что люди определённого возраста или профессии чаще сталкиваются с попытками украсть деньги, а также следят за аномальными переводами или запросами в чатах.

Логистика. ИИ помогает нам выстраивать маршрут в навигаторе и узнавать о пробках. А ещё алгоритмы изменили рынок такси: люди в больших городах уже забыли, как ловить машину на улице или вызывать по телефону. Появились приложения, где стоимость такси тоже определяется с помощью Big Data: ИИ строит маршрут, анализирует загруженность дорог, количество водителей и пассажиров, учитывает погоду, день недели и время суток, а также множество других данных.

Государственное управление. Данные помогают правительствам регулировать экономику, здравоохранение, занятость населения, безопасность на дорогах и в общественном транспорте.

Интернет вещей. Станки и конвейеры на заводах, роботы-пылесосы, умные колонки и другие подключённые к сети гаджеты собирают огромное количество данных, которые затем помогают регулировать их работу.

**Педагог (слайд №41-43):** Мы с вами узнали о принципах работы и практическом применении технологий искусственного интеллекта. Давайте закрепим полученные знания. На экране в левом столбце вы видите разные примеры использования технологий искусственного интеллекта, а в правом — сами технологии. Необходимо соотнести примеры и технологии.

**Обучающиеся выполняют задание на соответствие, педагог корректирует, направляет.**

**Педагог:** Сегодня наш урок прошёл очень продуктивно и насыщенно. Давайте подведём итоги. У каждого из вас на столе лежит лепесточек. На доске вы видите дерево, но на нём нет листьев. Предлагаю сделать «дерево знаний». Каждому необходимо написать на лепесточке самый интересный факт, который вы сегодня узнали, и прикрепить на дерево.

**Обучающиеся пишут на листочках интересный факт по итогам занятия, прикрепляют листочек на «дерево знаний». Педагогу необходимо заранее подготовить дерево и листочки. В процессе можно озвучивать интересные факты, которые написали обучающиеся.**

**Педагог:** Посмотрите, какое прекрасное «дерево знаний» у нас получилось. Надеюсь, что сегодня вы узнали для себя много нового. До новых встреч!