



## **Искусственный интеллект. Базовый синтаксис Python**

Python является одним из ведущих языков программирования, используемых в сфере искусственного интеллекта благодаря своей чёткости и доступности. В рамках этого занятия мы рассмотрим основные элементы синтаксиса Python, которые обеспечивают фундамент для работы с алгоритмами искусственного интеллекта.

Мы изучим все ключевые инструменты, которые необходимы для начала программирования в этой области. Эти знания предоставят базу для дальнейшего изучения более сложных аспектов программирования, связанных с машинным обучением и глубоким обучением.

Цель урока — дать участникам понимание базовых принципов программирования на Python, которые будут применяться при решении задач в области искусственного интеллекта. Давайте начнем наш обзор этих фундаментальных концепций.

В нашей программе обучения мы будем следовать структурированному плану лекций, который позволит нам систематически изучить искусственный интеллект и его применение в Python.

Мы начнём с "Определения искусственного интеллекта", где обсудим, что такое ИИ и как он вписывается в современный мир технологий. Здесь мы установим фундамент для понимания более сложных тем, исследуя различные интерпретации искусственного интеллекта и его цели.

Затем перейдём к "Истории ИИ", чтобы увидеть, как эта область развивалась со временем. Понимание истории поможет нам оценить

достижения и преодолённые препятствия, а также позволит предвидеть будущие тенденции.

В разделе "Примеры использования" мы рассмотрим, как ИИ уже влияет на различные сферы жизни, от здравоохранения до финансов, и как он может быть интегрирован в будущие проекты.

Далее мы погрузимся в технические аспекты искусственного интеллекта в разделе "Машинное обучение, глубокое обучение и нейронные сети". Тут мы поймем в чем разница между этими тремя терминами, которые позволяют машинам учиться и развиваться самостоятельно.

После того как мы узнаем о технологических основах, мы перейдем к "Искусственному интеллекту в Python", где выясним, почему именно Python стал языком выбора для работы с ИИ и как можно использовать его инструменты и библиотеки для создания интеллектуальных систем.

И наконец, мы рассмотрим "Необходимое ПО для работы" — обзор инструментов и сред, которые потребуются для разработки и тестирования проектов ИИ.

Искусственный интеллект (ИИ) не только имитирует интеллектуальные процессы человека, но и способен к обучению и адаптации. Это достигается через процессы машинного обучения и глубокого обучения, которые позволяют системам ИИ самостоятельно улучшать свои алгоритмы на основе анализа данных и опыта, без явного программирования каждой конкретной задачи.

Ключевыми аспектами ИИ являются машинное восприятие, речевое распознавание, принятие решений и перевод между языками, которые ранее

считались исключительно человеческими деятельностями. Системы ИИ могут также демонстрировать социальный интеллект и творческие способности.

Использование ИИ варьируется от простых задач, таких как рекомендации контента в социальных сетях и интернет-магазинах, до сложных — например, диагностики медицинских состояний или автономного вождения. ИИ также используется в робототехнике, где он обеспечивает способность роботов к навигации, обучению и выполнению задач в динамических средах.

Прогресс в области искусственного интеллекта стал возможен благодаря увеличению вычислительной мощности, доступности больших объемов данных и развитию алгоритмов машинного обучения. Тем не менее, создание ИИ, который бы в полной мере имитировал человеческий разум, остается одной из главных задач исследователей в этой области.

Эта диаграмма показывает связь между тремя концепциями, которые используются при создании умных компьютерных программ.

В самом большом круге у нас \*\*"Искусственный интеллект"\*\*. Это как общее название для любой компьютерной программы, которая может делать вещи, которые обычно требуют человеческого ума, например, играть в шахматы или переводить текст с одного языка на другой.

Внутри этого большого круга есть поменьше круг - \*\*"Машинное обучение"\*\*. Это особый способ создания умных программ, позволяющий компьютерам учиться на основе данных. Например, показывая компьютеру много фотографий кошек, мы можем научить его распознавать кошек на новых фотографиях.

И в самом сердце, в самом маленьком круге, у нас \*\*"Глубокое обучение"\*\*. Это ещё более специализированный тип машинного обучения, который использует что-то, похожее на мозг, состоящий из множества слоёв нейронов, чтобы компьютер мог учиться на более сложные задачи, например, распознавать речь или определять, что происходит на видео.

Так что, начиная с самого большого круга и двигаясь к меньшему, мы идем от общей идеи создания умных машин к более узким и специализированным способам их обучения.

Математик Аллан Тьюринг предложил идею мыслящей машины. Он считал, что машины, как и люди, могут использовать доступную информацию для принятия решений. Чтобы это проверить, он разработал тест. Человек с помощью текстового интерфейса задавал вопросы одновременно другому человеку и машине. Если отличить их ответы не получалось, считалось, что машина прошла тест и обладает искусственным интеллектом.

Проверить концепцию Тьюринга оказалось сложно из-за ограниченной функциональности компьютеров и дорогой техники. Такие исследования были доступны только крупным технологическим компаниям и престижным университетам.

В 1956 году в Дартмутском колледже прошла конференция о «механизации интеллекта», на которой Джон Маккарти, когнитивист и специалист по информатике, предложил термин «искусственный интеллект». Этот момент можно считать началом истории ИИ.

Начали разрабатывать первые экспертные системы — компьютерные программы, которые моделируют знания человека в определенной области. Например, в химии или физике. Эти системы обычно состояли из двух компонентов: базы знаний и механизма вывода. База знаний содержала информацию о предметной области, а механизм вывода работал как диалоговое окно. Например система DENDRAL помогала определять структуру молекул неизвестных органических соединений.

**Далее:**

- Появились персептроны — первые нейронные сети, которые смогли обучаться на данных и решать простые задачи классификации. Например, распознавать рукописные цифры.
- Разработан язык программирования LISP, который стал основным языком для исследований в области ИИ.
- В середине 1960-х Джозеф Вайценбаум создал ELIZA — первого чатбота, который имитировал работу психотерапевта и мог общаться с человеком на естественном языке.

У государства были завышенные ожидания от учёных в вопросах развития искусственного интеллекта. Когда они не оправдались, финансирование исследований в области ИИ сократилось. Возобновить разработки помогла конкуренция США и Великобритании с Японией. К тому времени там уже построили WABOT-1 — интеллектуального человекоподобного робота.

- Более продвинутые экспертные системы. Например, MYCIN могла диагностировать менингит и рассчитывать дозировку антибиотика для его лечения.
- Алгоритмы обратного распространения ошибки, которые позволили обучать нейронные сети гораздо эффективнее.

В 1997 году Deep Blue от IBM (компьютерная система для игры в шахматы) победила гроссмейстера Гарри Каспарова — действующего чемпиона мира по шахматам.

- Внедрено программное обеспечение для распознавания речи Dragon Systems в Windows.
- В конце 1990-х годов разработали Kismet — искусственного гуманоида, который мог распознавать и демонстрировать эмоции.
- В 2002 году искусственный интеллект появился в домах в виде Roomba — первого робота-пылесоса.

За последние 10 лет разработано больше, чем за всю историю ИИ. Вот некоторые достижения:

- В 2011 году Watson — система вопросов и ответов IBM на естественном языке — выиграла викторину Jeopardy!, победив двух бывших чемпионов. В том же году Юджин Густман — говорящий компьютерный чат-бот — обманул судей во время теста Тьюринга, заставив их принять его за человека.
- В 2011 году Apple выпустила Siri, виртуального помощника, который с помощью технологии NLP (обработки естественного языка) делает выводы, изучает, отвечает и предлагает что-либо своему пользователю-человеку.
- В 2016 году появилась София — первый робот, который может менять выражение лица, видеть (с помощью распознавания изображений) и разговаривать с помощью искусственного интеллекта.
- В 2017 году Facebook разработал двух чат-ботов для переговоров друг с другом. В процессе переговоров они обучались и совершенствовали тактики. В итоге эти чат-боты изобрели свой собственный язык для общения.
- 2023 — год прогресса для генеративных сетей (GAN), которые создают реалистичные изображения и видео, и больших языковых моделей (LLM), например ChatGPT.

## **Общие положения**

### **Голосовые помощники.**

Siri от Apple, Google Assistant, Alexa от Amazon и Алиса от Яндекса работают на основе ИИ и отвечают на вопросы, делают напоминания, управляют устройствами.

### **Рекомендательные системы.**

Сервисы потокового видео, такие как Netflix и YouTube, используют технологию искусственного интеллекта для анализа предпочтений пользователей и рекомендаций фильмов или видео. Они учатся на основе предыдущих просмотров и отметок «нравится».

### **Распознавание образов.**

В смартфонах и некоторых фотоаппаратах есть функция автоматического распознавания лиц и объектов. ИИ позволяет определить, кто и что находится на фотографии. Умная камера есть и в приложении Яндекса. Например, можно навести её на предмет, и приложение найдет похожий товар в интернете.

### **Автопилоты и автономные транспортные системы.**

Искусственный интеллект применяется в авиации и автомобильной индустрии для разработки автопилотов и систем автономного вождения. Он позволяет транспортным средствам анализировать окружающую среду, принимать решения на основе полученной информации и безопасно перемещаться.

### **Финансовые аналитические системы.**

ИИ используется для анализа данных, прогнозирования трендов на рынке, определения рисков и принятия решений по инвестициям. Он помогает улучшить эффективность и точность финансовых операций.

### **Языковые переводчики.**

Сервисы машинного перевода, такие как Google Translate, используют ИИ для автоматического перевода текстов с одного языка на другой. Они обучаются на большом количестве параллельных текстов и статистических моделях, чтобы предлагать качественные переводы.

### **Игровая индустрия.**

В компьютерных играх искусственный интеллект используется для создания виртуальных персонажей с интеллектом, способных адаптироваться к действиям игрока, принимать решения и симулировать реалистичное поведение.

### **Медицинская диагностика.**

ИИ используют, чтобы анализировать рентгеновские снимки или снимки МРТ. Это помогает врачам более точно диагностировать заболевания и принимать решения о лечении.

### **Робототехника**

Объединяет ИИ, машинное обучение и физические системы, чтобы создавать интеллектуальные машины, которые могут взаимодействовать с реальным миром. Яркий пример — роботы Boston Dynamics. Они используют ИИ для балансирования, навигации, преодоления препятствий и перетаскивания предметов.

## **Машинное обучение**

Представьте, что у вас есть робот, который учится на своих ошибках и становится лучше после каждой попытки. Это и есть машинное обучение. Вместо того чтобы заставлять программы запоминать огромное количество правил, мы позволяем им "учиться" и находить эти правила самостоятельно, анализируя данные. Например, если вы хотите, чтобы программа узнавала кошек на фотографиях, вы показываете ей тысячи картинок с кошками и без, и она учится распознавать их сама. Значимость машинного обучения в том, что оно позволяет компьютерам автоматически адаптироваться и выполнять сложные задачи, которые раньше требовали человеческого вмешательства.

## **Глубокое обучение**

Теперь представьте, что ваш робот не просто учится на ошибках, но и имеет возможность самостоятельно делать выводы о сложных вещах, таких как содержание разговоров или эмоции на лицах людей. Глубокое обучение — это как бы "мозг" для робота, состоящий из слоев и слоев "нейронов" — маленьких программных узлов, которые связаны друг с другом и могут передавать и обрабатывать информацию, подобно тому, как это делает человеческий мозг. Эти слои способны обрабатывать различные аспекты информации по отдельности и вместе создают глубокое понимание данных. Глубокое обучение особенно ценно, когда дело касается задач, где связи между данными очень сложные и не очевидные.

## **Нейронные сети**

Вернёмся к примеру с мозгом робота. Нейронные сети — это как тысячи маленьких рабочих внутри робота, каждый из которых специализируется на своей маленькой задаче. Один может замечать формы, другой — цвета, третий — движение. Когда они все работают вместе, они могут выполнять

очень сложные задачи, такие как управление автомобилем или перевод языков. Значимость нейронных сетей в том, что они могут обучаться и адаптироваться к новым, непредвиденным обстоятельствам, что делает их невероятно мощным инструментом в современном ИИ.

### **Простота и Читаемость Кода**

Python разработан с упором на читабельность кода, что облегчает написание и понимание программ. Это позволяет разработчикам ИИ быстрее реализовывать сложные идеи и алгоритмы, не увязая в деталях синтаксиса.

### **Большое Сообщество и Экосистема**

Благодаря своей популярности Python имеет огромное сообщество разработчиков и богатую экосистему библиотек и фреймворков, что делает его отличным выбором для ИИ. Эти библиотеки, такие как TensorFlow, PyTorch и scikit-learn, предоставляют готовые к использованию инструменты для разработки и исследования.

### **Многозадачность и Поддержка Параллелизма**

Python поддерживает многопоточность и параллельные вычисления, что позволяет оптимизировать вычислительные процессы и обрабатывать большие наборы данных, что часто необходимо в ИИ.

### **Широкие Возможности для Исследований**

Python традиционно используется в академических и научных кругах, что делает его приоритетным выбором для прототипирования и исследовательских проектов в области ИИ.

## **Интеграция с Большинством Технологий**

Python может легко интегрироваться с другими языками и технологиями, позволяя использовать его в качестве "клея" для соединения различных систем и компонентов.

## **Обучение и Образование**

Python часто используется в образовательных программах по ИИ и машинному обучению, благодаря его простоте и гибкости, что делает его доступным для изучения студентами и исследователями.

## **Кроссплатформенность**

Python работает на большинстве операционных систем без изменения кода, что делает его удобным для разработки программного обеспечения, которое будет использоваться на разных платформах.

## **TensorFlow**

Это мощный фреймворк для числовых вычислений, который облегчает разработку, тренировку и развертывание моделей глубокого обучения. TensorFlow был разработан командой Google Brain и поддерживает различные абстракции для упрощения работы с большими нейронными сетями. Он поддерживает как центральные процессоры (CPU), так и графические процессоры (GPU), что делает вычисления более эффективными.

## **PyTorch**

Библиотека, которая стала популярной благодаря своей гибкости и дружелюбности к пользователю. PyTorch предоставляет динамические вычислительные графы, которые позволяют вам менять поведение модели

на лету и с большей легкостью отлаживать. Это делает его особенно удобным для исследований и прототипирования.

## **OpenCV (Open Source Computer Vision Library)**

Это библиотека, которая предоставляет инструменты для обработки изображений и видео в реальном времени. OpenCV широко используется для различных задач компьютерного зрения, таких как распознавание лиц, автоматическое управление транспортными средствами и многое другое. Благодаря своей производительности и кроссплатформенности, она стала стандартом в индустрии.

## **Pandas**

Эта библиотека является золотым стандартом для анализа и манипуляции данными в Python. Pandas предлагает удобные структуры данных, такие как DataFrame, которые упрощают работу с табличными данными. Она позволяет фильтровать, изменять и агрегировать данные с высокой эффективностью и простотой.

## **Numpy**

Это фундаментальная библиотека для научных вычислений в Python, предоставляющая поддержку для многомерных массивов и матриц, а также широкий набор математических функций для работы с этими массивами. Numpy оптимизирует вычисления и память, позволяя проводить сложные операции над большими объемами данных быстро и эффективно.

## **Бесплатный Доступ к GPU**

Colab предоставляет доступ к графическим процессорам (GPU), что существенно ускоряет тренировку моделей глубокого обучения и

обработку данных. Это делает доступным ресурсоёмкое машинное обучение без необходимости инвестировать в дорогое железо.

### **Облачная Среда и Быстрый Старт:**

Всё, что вам нужно для начала работы в Colab — это браузер и подключение к интернету. Не требуется никакой установки и настройки среды разработки, что позволяет быстро приступить к кодированию.

### **Предустановленные Библиотеки:**

Colab идет с предустановленным набором библиотек, часто используемых в машинном обучении и анализе данных, что избавляет от необходимости вручную устанавливать и настраивать их.

### **Интеграция с Google Drive:**

Colab тесно интегрируется с Google Drive, позволяя легко сохранять и делиться ноутбуками и данными. Вы можете работать с файлами прямо в облаке, что упрощает управление проектами и совместную работу.

### **Совместная Работа:**

Colab поддерживает возможности совместной работы, аналогичные Google Docs. Можно одновременно работать над проектом с коллегами, обмениваться комментариями и следить за изменениями в реальном времени.

### **Поддержка TensorFlow и PyTorch:**

Colab поддерживает популярные фреймворки для глубокого обучения, такие как TensorFlow и PyTorch. Это позволяет легко переносить или тестировать существующие проекты в облаке без дополнительной настройки.