# Урок 15. Как ИИ помогает исследовать мир: от наблюдения к модели

5 класс · Урок 15 из 17 · 45 минут

Вся программа 5 класса

Как из наблюдений получить прогноз для нового случая. Ученики построят модель времени сборки, проверят её отдельной записью и предложат межпредметную исследовательскую лабораторию.

## Содержание урока


- 01. Цель урока
- 02. Ход урока
- 03. Этап 1. Для какого вопроса нужна модель · 5 минут
- 04. Этап 2. Из чего строится модель · 9 минут
- 05. Этап 3. Прогноз и независимая проверка · 12 минут
- 06. Этап 4. Почему науки работают вместе · 10 минут
- 07. Этап 5. Когда модели можно доверять · 9 минут


## 01. Цель урока

Научиться строить простую модель по данным, проверять прогноз новым наблюдением и объяснять роль искусственного интеллекта в исследовании.

К концу урока ученики смогут:

- различать объект, данные, модель и прогноз;
- выбирать вход, результат и условия применения модели;
- сравнивать прогноз с отдельной проверочной записью;
- объяснять роль искусственного интеллекта и нескольких наук в одном исследовании;
- предлагать межпредметный проект и оценивать вклад участников группы.

## 02. Ход урока

| Этап | Мин | Учитель | Ученики |
|---|---|---|---|
| 1. Для какого вопроса нужна модель | 5 | Разбирает назначение схемы | Определяют, на какой вопрос она отвечает |
| 2. Из чего строится модель | 9 | Объясняет модель и разделение данных | Выбирают вход, результат и условия |
| 3. Прогноз и независимая проверка | 12 | Выдаёт проверку после прогноза | Строят правило и объясняют расхождение |
| 4. Почему науки работают вместе | 10 | Рассказывает научный случай и ведёт проектирование | Проектируют лабораторию и обсуждают вариант помощника |
| 5. Когда модели можно доверять | 9 | Организует перенос знаний и оценку работы | Обосновывают границы модели и вклад группы |
| Итого | 45 | | |

## 03. Этап 1. Для какого вопроса нужна модель

5 минут

**ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ**

В прошлом уроке мы делали вывод по уже собранным наблюдениям. Теперь попробуем ответить на вопрос о новом случае, которого в таблице ещё нет. Для этого нужна модель: она выделяет важные связи и позволяет получить прогноз. Затем прогноз нужно сравнить с отдельным наблюдением, которое не использовали при построении.

### Маршрут без расстояний

Школьник рассматривает схему поездки: остановки на ней соединены одинаковыми отрезками. Он хочет линейкой сравнить, какой участок пути займёт больше времени. Одноклассница замечает, что схема показывает прежде всего порядок остановок и пересадки. Чего не хватает для расчёта времени?

**Для учителя**

Нужны данные о времени движения или подходящая модель скорости и расстояния. По длине условных линий это определить нельзя, если схема не обещает передавать расстояния в масштабе. Сама схема полезна для другой задачи: увидеть порядок остановок и пересадки. Не называйте любую упрощённую схему плохой только потому, что она не решает все вопросы.

**ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ**

Модель сохраняет то, что важно для определённой задачи. Схема маршрута помогает выбрать пересадку, но может не передавать расстояния. Для расчёта времени потребуется

другое представление и другие данные. Поэтому качество модели оценивают вместе с вопросом, на который она должна ответить.

## 04. Этап 2. Из чего строится модель 9 минут

**ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ**

Модель — упрощённое представление объекта, процесса или связи. Ею может быть материальный макет, рисунок, таблица, математическое правило или компьютерная программа. Моделирование — создание и использование такого представления. Оно позволяет изучать объект, не воспроизводя сразу все его свойства.

Чтобы построить модель по данным, сначала выбирают, что дано и что нужно получить. Например, число деталей известно, а время сборки нужно оценить. Затем ищут правило, которое согласуется с наблюдениями. Нельзя проверить новый прогноз только тем, что правило подошло к тем же строкам: эти строки уже помогли его выбрать.

Предположения модели задают условия её применения. Число работников, материал и способ сборки могут влиять на время. Если изменить эти условия, прежняя связь может перестать подходить. Иногда достаточно обновить входные данные, а иногда приходится менять само правило.

Обученная модель искусственного интеллекта тоже использует зависимости, найденные на примерах. Она может учитывать много признаков и сложные связи. Наше простое правило мы построим сами, поэтому оно ещё не является искусственным интеллектом. Но на нём хорошо видно, зачем нужны отдельная проверка и границы применения.

### Данные для построения

Помогают выбрать правило и его настройки.

### Новые данные для проверки

Показывают, как правило работает на случае, который не помогал его подобрать.

### Задание 1. Выберите вход и результат

Группа собирает бумажные гирлянды для праздника. Нужно оценить время сборки другой длины. Назовите величину, которую изменяет заказ, искомый результат и два условия, которые пока стоит сохранить одинаковыми.

**Для учителя**

Вход — число бумажных колец, результат — время сборки. Условия: тот же материал и крепление, одинаковое число работников, тот же порядок работы и подготовка. Допустимы другие существенные условия. Слова «нужны все данные» без указания того, как они связаны с задачей, недостаточны.

**ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ**

Мы выбрали число колец как вход, а время — как результат. Остальные условия решили пока не менять, чтобы начать с простой связи. Это не означает, что они никогда не важны. Их изменение станет поводом проверить модель заново.

## 05. Этап 3. Прогноз и независимая проверка 12 минут

**ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ**

В учебном журнале время отсчитывали от начала подготовки до готовой гирлянды. Работали вдвоём, с одинаковыми бумажными полосками и креплениями. Значения придуманы для задачи, а не получены на сегодняшнем уроке. Сначала используем только три записи, а проверочную откроем после прогноза.

### Задание 2. Постройте и испытайте правило

| Число колец | Время, минут |
|---|---|
| 5 | 4 |
| 10 | 6 |
| 15 | 8 |

1. Найдите простое правило изменения времени. Проверьте его на всех трёх строках.
2. Запишите прогноз для 20 колец и условия, при которых вы собираетесь его применять. До просмотра новой записи сохраните свой ответ.
3. Откройте проверочную запись у учителя. Сравните прогноз и наблюдение; укажите разницу.
4. Объясните, какую часть процесса не учло правило. Предложите следующую проверку, прежде чем обещать время для большой гирлянды.

Результат: правило, прогноз, сравнение с новой записью и план уточнения.

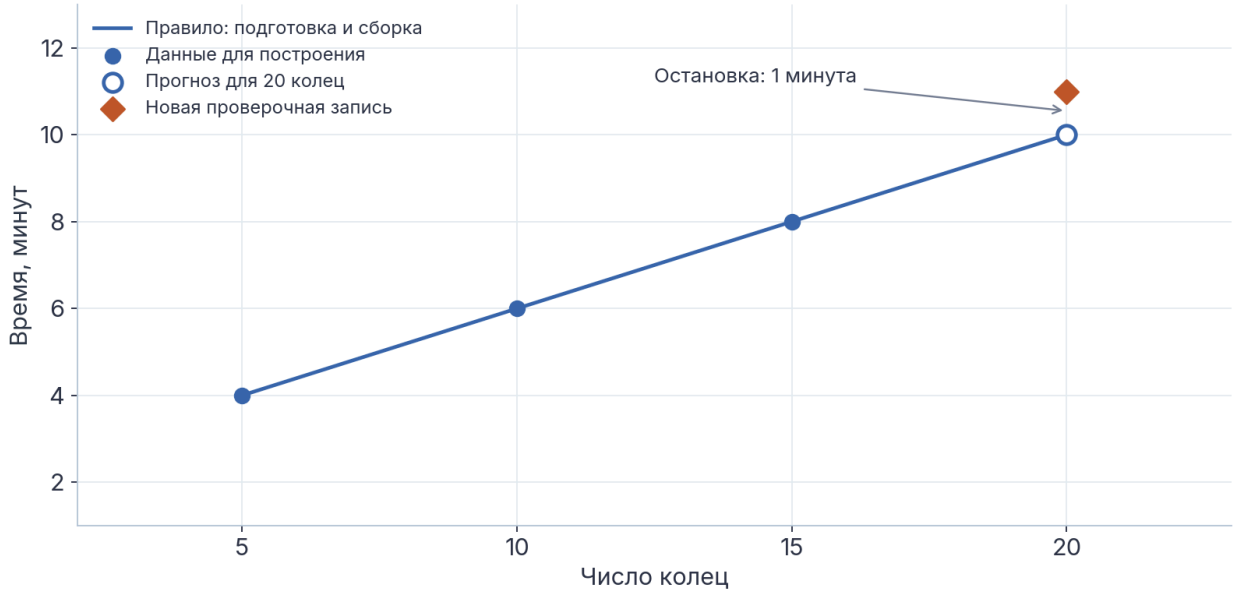
**Для учителя**

При добавлении пяти колец время увеличивается на две минуты. Простое согласованное правило: две минуты на подготовку и по две минуты на каждые пять колец. Для 20 колец получается $2 + 2 \times 4 = 10$ минут. Это выбранная простая модель; три строки не доказывают, что другого подходящего правила не существует.

Проверочная запись: 20 колец собрали за 11 минут. В журнале отмечено, что перед последними пятью кольцами закончились подготовленные крепления; новый комплект открывали одну минуту. Прогноз меньше наблюдения на одну минуту. Ошибка объясняется не учтённой в правиле остановкой. Она не является выдуманным ответом какой-либо нейросети: ученики сравнивают своё правило с заданным учебным журналом.

Следующая проверка: собрать новую гирлянду, записав подготовку, собственно сборку и замены материалов отдельно; указать запас креплений. Подходит и сравнение нескольких повторений при одинаковом запасе. Нельзя просто прибавить минуту ко всем будущим

заказам: в них комплект может не закончиться. Новое число нельзя объявлять измерением, если его только рассчитали.




Линия — расчёт по выбранному правилу. Отдельная точка — новая запись для проверки; её не использовали при выборе правила.

**ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ**

Прогноз был записан раньше, чем мы увидели проверку. Поэтому разницу нельзя скрыть подбором ответа задним числом. Дополнительная минута связана с конкретной остановкой, которую журнал описал отдельно. Модель полезна, если понятны её предположения и способ проверить их на новых данных.

## 06. Этап 4. Почему науки работают вместе 10 минут

**ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ**

В современной науке одни задачи требуют знаний сразу из нескольких областей. Такие исследования называют междисциплинарными. Биолог может поставить вопрос о живом организме, математик — предложить способ описания, а специалист по вычислениям — построить программу анализа. Искусственный интеллект помогает обрабатывать примеры и проверять варианты, но не заменяет знание того, что исследуют.

Белки — молекулы живых организмов, которые выполняют разные задачи в клетках. Их пространственная форма важна для работы. Учёным интересно, как получить сведения о форме по последовательности частей молекулы. Это связывает биологию, химию, математику и информатику.

### Реальный случай: модель формы белка

**ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ**

9 октября 2024 года Королевская шведская академия наук объявила, что Демис Хассабис и Джон Джампер получают долю Нобелевской премии по химии за предсказание структуры белков. Они представили модель AlphaFold2 в 2020 году. Она помогает предсказывать пространственную структуру по последовательности аминокислот — частей, из которых построен белок. Компьютер здесь предлагает научную модель сложного объекта, а не создаёт сам белок в пробирке.

### Задание 3. Предложите межпредметную лабораторию

В группе придумайте учебную лабораторию будущего на стыке двух или трёх предметов. Укажите один исследовательский вопрос, нужные данные, возможную помощь искусственного интеллекта и способ проверить результат. Название лаборатории пока является вашим предложением, а не названием существующей науки.

Учитель может запросить у языковой модели один дополнительный вариант по условиям группы. Сравните его с вашим: что удалось уточнить, а что осталось красивым названием без проверяемой задачи?

**Для учителя**

Подходит, например, лаборатория «Город и тень»: география, математика и информатика; вопрос о затенении площадки в разное время; данные о времени, положении объектов и границах тени; модель помогает сравнивать варианты; проверка — новые наблюдения в выбранные часы. Это возможный проект, а не готовое научное открытие. Засчитывайте другие темы, если названы вопрос, данные, помощь модели и проверка.

Если используется языковая модель, сохраняйте фактический вариант и оценивайте его по тем же условиям. Если её нет, группы сравнивают проекты друг друга и отмечают, что запуска программы не было. История AlphaFold2 подтверждает возможность междисциплинарной работы, но не гарантирует успех любого предложенного проекта.

**ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ**

Соединить названия предметов недостаточно. Межпредметной работе нужны общий вопрос, данные и понятная проверка. Помощник может предложить направление, но группа должна объяснить, как проверить его пользу. Иначе мы получили только название, а не план исследования.

## 07. Этап 5. Когда модели можно доверять 9 минут

**ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ**

Мы использовали простое правило и увидели, что оно зависит от условий работы. Затем рассмотрели научную модель, которую нельзя свести к одной арифметической строке. В

обоих случаях важны назначение, исходные данные и проверка. Теперь обсудим, как оценить модель и работу своей группы.

## Итоговые вопросы и обсуждение

1. Для 20 колец правило дало 10 минут. Почему это прогноз, а не измерение?
2. Почему новая запись для проверки полезнее, чем повторный пересчёт трёх исходных строк?
3. После остановки на одну минуту предложили прибавлять минуту к любому заказу. Какие сведения нужны для оценки этого предложения?
4. Чем моделирование помогает научному исследованию и почему не каждая модель является искусственным интеллектом?
5. Какие роли были в вашей группе? Назовите одно решение, которое удалось улучшить благодаря замечанию другого участника.

### Для учителя

1. Результат вычислили по правилу до наблюдения. 2. Исходные строки уже использовали для выбора; новая проверка показывает перенос. 3. Нужны сведения о запасе и заменах материалов, а также новые наблюдения; остановка не обязательна в каждом заказе. 4. Модель позволяет исследовать важные связи и прогнозировать; простое правило может быть задано человеком без обучения. 5. Оценивается конкретный вклад в вопрос, расчёт, проверку или обсуждение, а не общее «все работали хорошо».

**ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ**

Модель отвечает на определённый вопрос и оставляет часть мира за пределами расчёта. Проверка показывает, когда это упрощение допустимо и когда его нужно изменить. Искусственный интеллект расширяет возможности моделирования, но не отменяет сравнение с наблюдением. В следующем уроке проверим, помогает ли он уже нам самим учиться, а не только получать готовый ответ.

← Урок 14 · Все уроки 5 класса · Урок 16 →