Урок 34. Как решать прикладные научные задачи с помощью ИИ?

Прикладные задачи искусственного интеллекта: урок для 7 класса. Ученики ставят опыт, собирают данные и проверяют предложение ИИ по собственным измерениям.

Содержание урока

- Цель урока
- Ход урока
- Этап 1. Проверим совет
- Этап 2. От цели к измерению
- Этап 3. Российские прикладные исследования
- Этап 4. Исследуем маятник
- Этап 5. Итоги курса
- Главное за урок

Цель урока

Решить небольшую прикладную исследовательскую задачу: поставить проверяемый вопрос, получить данные и обосновать вывод о предложенном изменении.

▼ Ход урока

Этап	Мин	Учитель	Ученики
1. Проверим совет	3	Обсуждает опыт следования советам	Выделяют измеримый результат вместо общей оценки
2. От цели к измерению	7	Объясняет прикладную задачу, условия сравнения и роль ИИ	Отделяют предполагаемый эффект от измеренного
3. Российские прикладные исследования	5	Разбирает два проекта ИТМО	Связывают задачу, данные и пользу предсказания
4. Исследуем маятник	24	Помогает согласовать измерения и проводит общий запрос к ИИ	Ставят вопрос, проводят опыты, сравнивают и защищают вывод
5. Итоги курса	6	Обсуждает выводы исследования и связь с курсом	Обосновывают вывод и предлагают, какой опыт провести дальше
Итого	45		

Этап 1: Проверим совет

> ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ
>
> Вспомните, как вам советовали изменить рисунок, способ выполнения упражнения, поделку или настройки программы. Как вы решили, что совет помог, а не просто показался убедительным? Прикладная задача — задача, результат которой нужен для практического использования. Сегодня поставим опыт, чтобы проверить совет искусственного интеллекта.

▼ Для учителя

Достаточно двух ответов. Не оценивайте сами жизненные советы: выделите, по какому наблюдению ученик судил о результате.

Этап 2. От цели к измерению

> ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ
>
> Прикладная задача связана с использованием результата: нужно сделать предмет удобнее, подобрать материал или улучшить способ работы. Чтобы исследовать такую задачу, мы ставим вопрос и собираем сведения, по которым можно на него ответить.
>
> Слова «сделать лучше» не говорят, что измерять. Нужно выбрать результат: например, продолжительность процесса, число сбоев или отклонение от нужного значения. Затем решить, какое изменение проверяем. Если одновременно изменить несколько условий, будет трудно

понять, с чем связана разница.

Один опыт тоже может обмануть. Результат может меняться от попытки к попытке: предмет отпустили немного иначе, секундомер включили с задержкой, возникло движение воздуха. Повторные испытания позволяют увидеть, насколько устойчив результат. Разброс — это различие между результатами повторов; его нельзя прятать, оставляя только удачную попытку.

В такой работе ИИ может помогать по-разному. Специально обученная модель предсказывает свойства по данным, подходящим для её задачи. Генеративный помощник может предложить идею опыта и вопросы к плану. Эти функции нельзя смешивать: убедительный совет в чате не равен прогнозу научной модели с измеренной точностью.

Этап 3. Российские прикладные исследования

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Посмотрим, для чего подобные предсказания нужны российским исследователям. Подобрать вещество по свойствам бывает трудно: возможных составов много, а изготовление каждого варианта и измерение его свойств требуют времени. Модель помогает выбрать, какие варианты проверять в лаборатории. Одно из нужных свойств жидкости — вязкость: она связана с тем, насколько трудно жидкости течь.

Реальный случай. Свойства смеси до её изготовления

28 февраля 2024 года университет ИТМО, Санкт-Петербург, сообщил о сервисе прогноза свойств растворителей — веществ, в которых растворяют другие вещества. Модели обучили на данных научных статей. Они прогнозировали, в частности, температуру плавления и вязкость смесей. Исследователи отдельно проверяли модели на данных, которые не использовали для обучения.

Ещё одна задача. Подбор компонентов

21 февраля 2024 года ИТМО описал алгоритм, который подбирает вспомогательные молекулы для лекарственного вещества. Такие добавки нужны, например, чтобы вещество легче спрессовывалось в таблетку. Алгоритм предложили для поиска подходящих сочетаний до экспериментов. На момент сообщения исследователи ещё планировали лабораторную проверку: предложение модели пока не доказывало, что состав получится использовать в лекарстве.

▼ Для учителя

Не превращайте урок в объяснение химии растворителей. Устный вопрос: «Какие сведения позволили бы проверить полезность такого прогноза?» Ожидается сравнение предсказания с независимым измерением и понимание, какие свойства и условия проверялись.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

ИИ помогает выбрать, на что потратить усилия. Но полезный совет становится основанием для решения только после подходящей проверки. Теперь проверим предложение ИИ на опыте с предметами, которые можно найти в классе.

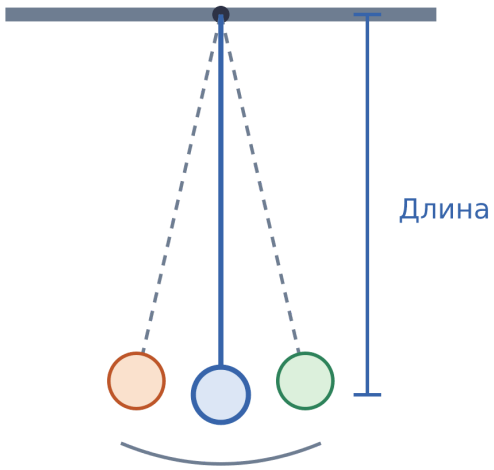
Этап 4. Исследуем маятник

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Маятник — груз на нити, который качается туда и обратно. Одно полное колебание заканчивается, когда груз вернулся в исходное положение и снова движется в ту же сторону. Повторяющиеся колебания можно использовать для отсчёта времени. Попробуем настроить такой простой измеритель: приблизить время пяти полных колебаний к пяти секундам.

Сначала измерим, как ведёт себя наш маятник. Затем выберем одно изменение и проверим, помогает ли оно приблизиться к нужному времени. Предположение о результате, которое можно проверить, называют гипотезой. ИИ может предложить гипотезу, но измерять и оценивать результат будете вы.

Что считать одним колебанием?



слева → справа → снова слева

Длину измеряем от подвеса до центра груза.

Один замер — время пяти полных колебаний.

Показан один маятник в трёх положениях. Возвращение только до середины ещё не завершает полное колебание. Размах на рисунке увеличен; в опыте отклоняем груз немного.

Задание. Настройте отсчёт времени

Работайте группами по 3–4 человека. Нужны нить, небольшой кусочек пластилина для груза, линейка и секундомер. Один участник держит верхний конец нити неподвижно, опирая руку на стол; груз свободно висит за краем стола. Другой может следить за качаниями, третий

измерять время, четвёртый записывать. Надёжно закрепите пластилин на нити. Начальная длина от места подвеса до центра груза — 40 см.

1. Отведите груз в сторону не больше чем на 2 см и отпустите без толчка. Потренируйтесь вместе считать пять полных колебаний: от отпускания из крайнего положения до пятого возвращения в него. Согласуйте, когда включаете и останавливаете секундомер.
2. Трижды измерьте время пяти колебаний начального маятника. Каждый раз начинайте с того же небольшого отклонения. Запишите все результаты. Сравните их с целью: пять секунд.
3. Класс составляет один общий запрос к ГигаЧату. Опишите устройство маятника, передайте измерения одной группы и попросите предложить изменение, которое приблизит время пяти колебаний к пяти секундам. Попросите объяснить ожидаемый эффект и обозначить его как гипотезу. Пока учитель получает ответ, группы обсуждают собственные идеи.
4. Выберите одно изменение: предложение ИИ или свою идею. Запишите, что меняете, какого результата ждёте и почему. Остальные условия сохраните. Если предложение нельзя проверить доступными средствами, объясните отказ и выберите другое.
5. Трижды измерьте время пяти колебаний после изменения. Сопоставьте все результаты с первыми измерениями и с целью. Если различие мало по сравнению с разбросом повторов, не объявляйте улучшение доказанным.
6. Подготовьте короткое сообщение: вопрос, изменение, шесть измерений, вывод и следующий опыт. Отдельно укажите, что предложил ИИ и что удалось установить вам. Соседняя группа задаёт один вопрос к вашему выводу.

Вариант	Что изменено	5 колебаний: замер 1, с	Замер 2, с	Замер 3, с	Наблюдения
Начальный	—				
Изменённый					

Критерии: выбран один проверяемый фактор; описаны условия; записаны все измерения; вывод опирается на данные. Засчитывается и результат «улучшение не обнаружили», если группа объясняет его и предлагает следующую проверку.

▼ Для учителя

Время этапа включает сборку, пробный подсчёт колебаний, два набора измерений, один общий запрос и обсуждение. Группы работают параллельно. Достаточно двух коротких сообщений; остальные обмениваются выводами с соседями. До первого измерения покажите одно полное колебание.

Разместите маятник так, чтобы груз свободно качался и не задевал стол. Держатель опирает руку, чтобы меньше двигалась точка подвеса. Если она заметно сместилась или участник сбился со счёта, пометьте попытку как нарушенную и повторите; не удаляйте результат только за несовпадение с ожиданием.

Ученики могут менять длину нити или массу пластилина. При небольшом размахе укорочение маятника уменьшает время колебаний; изменение массы само по себе почти не меняет его. Это ориентир для разбора после опыта, а не подсказка перед выбором. Если результат не совпал с ожиданием, проверьте, сохранились ли длина до центра груза, отклонение и положение подвеса.

Близкие времена могут плохо различаться из-за реакции участников при работе с секундомером. Допустимый вывод: «нашим способом уверенного различия не обнаружили». Для следующего опыта подходят измерение большего числа колебаний за один раз или видео.

Формулы и расчёт погрешностей для этого задания не нужны.

Если сервис недоступен, группы проверяют собственную гипотезу. Получение и оценку ответа ИИ отметьте как невыполненную часть; не сочиняйте ответ от имени сервиса. Не называйте этот опыт обучением научной модели: класс проверяет предложенную идею.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Теперь отделим предположение от результата. Если после изменения время пяти колебаний стало ближе к пяти секундам во всех повторах, это поддерживает наше решение в проверенных условиях. Если результаты почти совпадают или сильно различаются от попытки к попытке, данных может не хватить для уверенного вывода. Тогда мы называем затруднение и предлагаем следующий опыт. Так измерения помогают оценить совет ИИ, а не просто согласиться с ним.

Этап 5. Итоги курса

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Прикладные задачи искусственного интеллекта требуют не только программы. Нужны цель, подходящие данные и способ проверить результат. Сегодня вы прошли этот путь в малом масштабе: поставили вопрос, рассмотрели предложение, получили измерения и решили, какой вывод они позволяют сделать.

В течение курса мы изучали данные, обучение и устройство нейросетей. Теперь эти знания помогают понять, что именно поручить системе, как заметить неподходящий результат и какие решения остаются за человеком.

Итоговые вопросы

1. Какой вывод вашей группы подтверждают наблюдения? Назовите данные, на которые опираетесь.
2. Чего вы пока не знаете и каким следующим опытом это можно выяснить?
3. Чем различаются прогноз свойства смеси у исследователей ИТМО и совет генеративного помощника в нашем опыте?

▼ Для учителя

1. Принимается конкретный вывод, включая отсутствие различимого улучшения, с опорой на весь набор измерений. 2. Следующий опыт должен устранять названное ограничение или проверять новое условие. 3. Специальная модель обучалась на наборах данных для прогноза определённых свойств и проверялась на независимых данных; генеративный помощник предложил гипотезу в тексте, которую класс проверил собственным опытом. Не засчитывайте вывод, что всякая программа одинаково умеет предсказывать любые свойства.

Главное за урок

- Для практической цели формулируют вопрос, на который можно ответить наблюдением или измерением.
- Для сравнения нужно описать условия и повторить испытания. Нельзя отбрасывать результаты только потому, что они не подтвердили ожидание.
- Прогноз специальной модели и предложение генеративного помощника выполняют разную работу.
- Обоснованный вывод может сообщать об улучшении, его отсутствии или недостаточности данных.

Источники

1. ИТМО. В ИТМО предложили алгоритм для предсказания свойств экологичных растворителей. 28.02.2024. Подтверждение: «Мы дополнительно проверяли наши модели на отдельно собранных данных».

2. ИТМО. В ИТМО придумали, как быстро формировать таблетку из лекарства с помощью ИИ. 21.02.2024. Подтверждение: «еще до проведения экспериментов сгенерировать вспомогательные молекулы с нужными свойствами».

3. Institute of Physics. Investigation of a simple pendulum. Дата публикации на странице не указана; страница открыта 04.11.2026. Подтверждение: «Students investigate factors affecting the oscillation time for a simple pendulum». Опыт адаптирован для проверки совета ИИ без формул.

4. Institute of Physics. Measuring mass, length and time. Дата публикации на странице не указана; страница открыта 04.11.2026. В разделе о маятнике описан практический замысел: «Students make a timer using a simple pendulum».