Урок 5. Искусственный интеллект в прогнозировании наводнений

6 класс · Урок 5 из 18 · 45 минут

Вся программа 6 класса

Урок для 6 класса об искусственном интеллекте и прогнозировании наводнений: ученики сравнят измерение с прогнозом, проверят место и срок и изменят вывод по новым данным.

Искусственный интеллект используют в прогнозировании наводнений: модель связывает данные о погоде и реке, чтобы оценить будущую ситуацию. Сравним измерение с прогнозом, проверим место и срок сообщения и изменим вывод, когда появятся новые данные.

Содержание урока

1. Цель урока
2. Ход урока
3. Вход в тему: вода у моста
4. Какие данные помогают модели
5. Место, время и срок выпуска
6. Почему прогноз меняется
7. Модель и человек: распределяем работу
8. Итоги урока

01. Цель урока

Научить читать прогноз наводнения как условную оценку будущего, проверять место, срок и исходные данные и пересматривать вывод после новых наблюдений.

К концу урока ученики смогут:

- отличить измерение уровня воды от прогноза на будущее;
- назвать данные, необходимые модели для прогнозирования наводнений;
- сопоставить сообщения для одного места и времени и заметить несопоставимые данные;
- объяснить неопределённость прогноза и обновить вывод по новым сведениям;
- обосновать совместную работу модели и человека при проверке прогноза.

02. Ход урока

Этап	Мин	Учитель	Ученики
1. Вход в тему: вода у моста	5	Ставит вопрос о разных временах, вводит прогноз.	Находят, что именно сравнивают два сообщения.
2. Какие данные помогают модели	10	Объясняет речную систему и работу модели, разбирает случай.	Связывают исходные данные с будущим состоянием реки.
3. Место, время и срок выпуска	11	Различает время выпуска и действия, ведёт сравнение.	Отбирают сопоставимые данные и составляют сообщение.
4. Почему прогноз меняется	9	Объясняет диапазон и обновление при новых данных.	Уточняют вывод и сохраняют неопределённость.
5. Модель и человек: распределяем работу	5	Вводит проверку ответственности и организует короткий спор.	Формулируют аргумент, возражение и общее решение.
6. Итоги урока	5	Проверяет понятия и перенос на обновление прогноза.	Отвечают с указанием места, времени и границ вывода.
Итого	45		

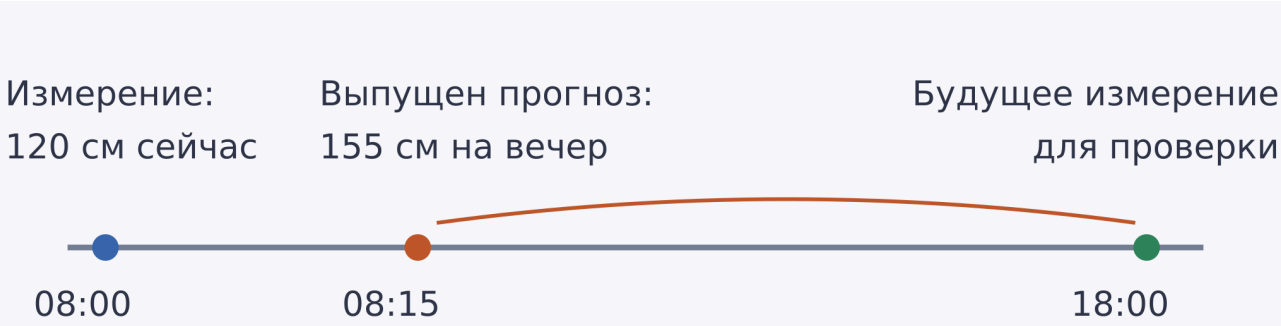
03. Этап 1. Вход в тему: вода у моста

≈ 5 минут

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Сегодня мы выясним, как искусственный интеллект помогает прогнозировать наводнения. Прогноз нужен раньше события, когда ещё можно подготовиться. Поэтому важно понимать, что именно оценивает модель и каких сведений ей не хватает.

Утром датчик у моста показал 120 сантиметров. В сообщении модели написано: «К вечеру ожидается 155 сантиметров у этого моста». Миша считает, что программа ошиблась: ведь на датчике 120. Противоречат ли два числа друг другу? Что нужно уточнить?



Время выпуска прогноза отличается от времени, на которое он рассчитан. Схема времени без масштаба. Схема автора урока.

Для учителя

Соберите объяснения о разном времени. Не превращайте ситуацию в реальную оценку опасности: отметки используются только в задачах урока.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Измерение сообщает о том, что прибор зарегистрировал в определённом месте и времени. Прогноз — обоснованная оценка того, что может произойти позже. Числа у моста могут быть разными без противоречия: одно относится к утру, другое — к вечеру. Для проверки прогноза понадобится измерение вечером в том же месте.

04. Этап 2. Какие данные помогают модели

≈ 10 минут

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Наводнение — затопление территории водой, в том числе когда река выходит за обычные границы. Вода попадает в реку с окружающей территории. Её называют бассейном реки: выпавшие там осадки могут позже изменить поток ниже по течению. Поэтому одного снимка воды у моста недостаточно, чтобы оценить её уровень через несколько часов.

Модели нужны сведения о погоде, состоянии реки и территории, с которой поступает вода. ИИ ищет связи между такими данными и дальнейшим изменением потока по прошлым наблюдениям. Затем применяет найденные связи к новым данным. Это помогает раньше заметить вероятное развитие ситуации. Но новые осадки могут отличаться от ожидаемых, а измерения бывают неполными, поэтому точное будущее не известно.

Таблица 1. Данные для речного прогноза: один уровень у моста не описывает всю систему.

Вид данных	Что они добавляют к прогнозу
Погода в бассейне реки	Сколько осадков было и сколько ожидается.
Наблюдения реки	Как менялся поток; измерения помогают проверить расчёт.
Сведения о территории	Откуда и по какой территории вода поступает в реку.
Место и время	К какому участку и будущему сроку относится результат.

Реальный случай. Прогноз там, где мало измерений

20 марта 2024 года команда Google Research сообщила о развитии системы Flood Hub — сервиса прогнозов речных наводнений. По сообщению команды, на тот момент он охватывал участки рек более чем в 80 странах, а обучение на данных разных рек помогало работать и там, где местных измерений мало. Это показывает пользу совместного анализа многих наблюдений; покрытие сервиса не означает точного прогноза для любого моста.

Один уровень — две реки

На двух постах утром одинаковый уровень. Для первого есть сообщения о дожде выше по течению и новых измерениях, для второго — только один утренний замер. Можно ли на основании равных уровней обещать одинаковый вечерний результат? Назовите две группы сведений, которые нужно собрать для сравнения.

Для учителя: ответы и обсуждение

Нет: одинаковый текущий уровень не задаёт одинаковое дальнейшее поступление воды. Нужны погодные данные по бассейнам, динамика наблюдений, сведения о территориях и сроках. Засчитывайте две разные содержательные группы. Неверно заранее объявлять, какая река обязательно поднимется выше: данных о втором бассейне не хватает.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

В прогнозе важна не только вода, которую уже видно, но и то, что может поступить позже. Новые осадки могут изменить приток воды. Поэтому одного последнего измерения для прогноза недостаточно.

05. Этап 3. Место, время и срок выпуска ≈ 11 минут

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

У прогноза есть два времени: когда его выпустили и на какой будущий момент рассчитали. Свежая публикация может относиться к другому месту или часу. Уровень воды также измеряют относительно выбранной отметки поста, а не как глубину всей реки. Поэтому сантиметры с разных постов нельзя автоматически сравнивать как одну шкалу.

Какие числа можно сопоставить?

Сообщение	Место	Выпущено / измерено	На какой момент	Уровень
А: измерение	Мост	сегодня 08:00	сегодня 08:00	120 см
Б: прогноз	Мост	сегодня 08:15	сегодня 18:00	155 см
В: измерение	Пристань	сегодня 18:00	сегодня 18:00	170 см
Г: измерение	Мост	сегодня 18:00	сегодня 18:00	148 см
Д: прогноз	Мост	вчера 18:00	сегодня 12:00	135 см

1. Выберите измерение, которым можно проверить прогноз Б.
2. Найдите величину расхождения в сантиметрах и укажите, больше или меньше оказался измеренный уровень.
3. Объясните, почему сообщения А, В и Д не заменяют выбранную проверку.

Для учителя: ответы и обсуждение

Б проверяется Г: то же место и тот же срок действия. Измеренный уровень на 7 см ниже прогноза: 155−148=7. А относится к утру; В — к другому посту, где могут быть иные условия и отметка отсчёта; Д — другой прогноз на полдень, не измерение вечером. Из одной ошибки в 7 см нельзя оценить всю систему без ряда сопоставимых прогнозов и наблюдений.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Теперь мы можем ответить Мише: утренний замер не опровергает вечерний прогноз. Проверять надо будущий срок, когда он наступил. И результат проверки нужно описать точно: для какого места, момента и насколько числа разошлись.

06. Этап 4. Почему прогноз меняется

≈ 9 минут

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Неопределённость — то, чего мы ещё не знаем достаточно точно. Иногда её показывают диапазоном: вместо одной отметки дают нижнюю и верхнюю границы ожидаемых значений. Диапазон не обещает, что уровень обязательно окажется внутри него. Он сообщает, какую неопределённость оценили при определённых данных и способе расчёта.

Если поступили новые данные, прогноз пересчитывают. Изменение оценки само по себе не признак обмана: исходные условия могли уточниться. Но нужно сохранить прежнюю версию прогноза, чтобы потом проверить и старую, и новую оценку.

Обновите вывод группы

Для учебной задачи у поста Мост задан контрольный уровень 160 см: при возможном достижении этой отметки дежурный проверяет сообщение по официальным данным. Это условие задачи, а не реальный норматив.

Время выпуска	Оценка для 18:00 у поста Мост	Новые сведения
09:00	150–170 см	Дождь в верхней части бассейна ожидался продолжительным.
12:00	130–150 см	Новые наблюдения показали меньший объём осадков, расчёт обновили.

1. Запишите, как оба диапазона соотносятся с контрольным уровнем.
2. Составьте обновлённое сообщение: что изменилось, почему и что ещё требует проверки.
3. Обсудите фразу «Теперь точно ничего не случится». Каких оснований ей не хватает?

Для учителя: ответы и обсуждение

Утренний диапазон включает 160 см и значения выше. Обновлённый диапазон целиком ниже контрольного уровня, потому что уточнились осадки. Пример сообщения: «Оценка на 18:00 у поста Мост понизилась с 150–170 до 130–150 см после новых данных об осадках. В новом диапазоне контрольный уровень не достигается, но это прогноз, а не измерение; нужно следить за обновлениями и официальной информацией». Нельзя обещать нулевой риск: диапазон не гарантия, а другие участки не оценены. Не переносите вывод по одному посту на всю реку.

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Мы изменили вывод вслед за данными и не превратили понижение оценки в обещание полной безопасности. Позднее измерение у того же поста поможет проверить, насколько удачны были обе версии прогноза.

07. Этап 5. Модель и человек: распределяем работу

≈ 5 минут

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Модель быстро обрабатывает много наблюдений, а ответственный человек проверяет, применимы ли они к нужному месту, и принимает решения по установленным правилам.

Если никто не отвечает за обновления, даже полезный прогноз может прийти слишком поздно или относиться к неверному участку. Совместная работа требует заранее назвать, кто следит за сообщениями и проверяет их источник.

Договоритесь о проверке

Команда предлагает автоматически копировать любой прогноз на школьный стенд и не проверять его вручную. В парах один называет пользу автоматизации, второй — ограничение. Вместе запишите одно правило для стенда: кто проверяет источник, место, срок и обновление. Не выбирайте реальный маршрут или действие при угрозе по учебным числам.

Для учителя: ответы и обсуждение

Польза — скорость обработки и обновления. Ограничение — неверный участок, устаревший срок или неполные данные могут ввести читателей в заблуждение. Приемлемый компромисс: автоматически получать данные, а назначенному взрослому сверять официальный источник, пост, время выпуска и действия до размещения; показывать, когда сообщение обновлено. Не засчитывайте «всегда верить» или «никогда не использовать ИИ» без связи с условиями.

08. Этап 6. Итоги урока ≈ 5 минут

ГОВОРИМ УЧЕНИКАМ

Прогноз помогает оценить будущее, если мы понимаем его исходные данные и ограничения. Прежде чем делать вывод, проверьте место, срок, время выпуска и новые наблюдения.

Главное за урок

Измерение описывает наблюдаемый уровень воды, прогноз — возможное будущее. Для проверки нужны тот же пост, шкала и срок. Новые данные могут изменить прогноз; диапазон ожидаемых значений не гарантирует безопасность.

Итоговые вопросы

1. Почему прогноз не равен измерению?
2. Каким наблюдением проверяют прогноз на 18:00 у поста Мост?
3. Почему модель может изменить оценку к полудню?
4. Означает ли диапазон ниже контрольного уровня, что риска нигде нет?

Для учителя: ответы и обсуждение

1. Измерение фиксирует состояние в момент наблюдения, прогноз оценивает будущее. 2. Измерением в 18:00 у того же поста на той же шкале. 3. Пришли новые

погодные данные или наблюдения реки, изменились условия расчёта. 4. Нет: диапазон не гарантия и относится к указанному посту и сроку. Для реальной обстановки нужны актуальные официальные сообщения, а учебные числа к ней неприменимы.

Для учителя: источники

1. USGS. Как измеряют речной поток
   Дата материала: 17.09.2026. Проверено 03.11.2026.

   Уровень воды отсчитывают от установленной нулевой отметки поста; это не глубина всей реки.

   > the height of the water surface, in feet, above an established altitude where the stage is zero

2. USGS. Речные бассейны
   Дата материала: 17.09.2026. Проверено 03.11.2026.

   Определение бассейна реки и связь осадков на его территории с речным потоком.

   > A watershed is an area of land that drains all the streams and rainfall to a common outlet

3. Google Research. Как ИИ расширяет доступ к прогнозам речных наводнений
   Дата материала: 20.03.2024.

   Погодные данные, характеристики речного бассейна и обучение на наблюдениях; оценка неопределённости. В 2024 году авторы сообщили о речных прогнозах Flood Hub более чем в 80 странах. Это не обещание для любого места или любого типа затопления.

   > publicly available weather data like precipitation and physical watershed information