



8 класс · Урок 11 из 34 · 45 минут

Умный город: энергопотребление и ресурсы

4.2. Искусственный интеллект и экология

Результат: в группе рассчитывает потребление и экономию с учётом оборудования управления, проектирует полезный городской павильон и указывает проверку эффекта.

Листы ученика

01. Проблемная ситуация

Для учебного городского павильона предлагают «умное» управление и обещают экономию 30%. Но в расчёте забыли электричество контроллера. Как проверить обещание, сохранив свет и работу необходимых устройств?

За 1 минуту прочитайте ситуацию; за 2 запишите предварительное решение и основание; за 2 сравните с соседом и назовите недостающую проверку. Все числовые данные и реплики условного ИИ созданы для обучения, не являются результатом испытания действующего сервиса.

Место для ответа



02. Объяснение и разобранный пример

5-14 минут: 4 минуты - понятия; 3 - совместный разбор; 2 - проверка ограничений примера.

Энергия в **кВт·ч** = мощность в кВт × длительность в часах. Мощность - скорость потребления, энергия - количество за период; кВт и кВт·ч не взаимозаменяемы. Базовый и новый сценарии сравниваются за одинаковое время при сопоставимой услуге. В таблице все значения условные, не измерения здания.

Датчики дают сведения о посещаемости и условиях. Обычный таймер включает свет по заданному правилу; это не обязательно ИИ. Модель может прогнозировать загрузку по прежним обезличенным подсчётам, времени и погоде; её прогноз проверяют отдельно. Управление должно сохранять обязательный свет и вентиляцию. Фотографии лиц для прогноза потока не нужны.

Экономия = энергия базы - энергия нового сценария, включая дополнительные устройства. Процент экономии = экономия / база × 100%. Меньшее время работы не всегда допустимо: нельзя объявить пользу, если необходимая функция перестала работать. Расчёт - прогноз эффекта, пока не проведены сопоставимые измерения.

Другие задачи умного города: обнаружение утечек воды по расходу, планирование вывоза отходов по заполнению контейнеров, мониторинг воздуха по датчикам. Это разные показатели: экономию электричества нельзя выдавать за доказанное улучшение качества воздуха или переработки отходов. Сгенерированная реклама смешивает цели чаще, чем таблица измерений.

Разобранный пример. Лампа мощностью 2 кВт работала 4 часа: 8 кВт·ч. При двух часах получим 4 кВт·ч. Если новый контроллер за период потребил 1 кВт·ч, суммарно 5: экономия 3 кВт·ч, а не 4. Необходимость света в остальные два часа проверяется отдельно.



03. Практика 1: Проверьте энергоотчёт группы

Устройство	Мощность, кВт	База, ч	Новый сценарий, ч
Свет прохода	2	4	2
Свет учебной зоны	3	4	3
Обязательная вентиляция	2	4	4
Информационные устройства	1	4	2
Новый контроллер	0,25	0	4

Период наблюдения 4 часа. Сокращение работы света и информационных устройств допустимо только при проверке, что люди не нуждались в них в отключённое время. Вентиляцию сохраняем. Помощник объявил: «Потребление 23 вместо 32, экономия больше 28%, всё доказано».

- За 2 минуты распределите роли: расчётчик, проверяющий единиц, редактор отчёта.
- За 4 минуты вычислите энергию каждой строки и два итога.
- За 3 минуты исправьте число и статус обещания, учтя контроллер и сохранение услуг.
- За 2 минуты представьте отчёт с одной независимой проверкой эффекта.

Форма результата: Групповой энергоотчёт: расчёт, правка рекламы, протокол измерения.

Критерии: По 1 баллу: строки и единицы; итоги энергии; экономия и процент; условия и проверка. Всего 4.

Место для ответа



04. Практика 2: Спроектируйте полезный городской павильон

Компонент	Цена, учебные жетоны	Энергия, кВт·ч/день
Крыша от осадков	2	0
Управляемый свет	2	2
Контроллер	1	1
Информационное табло	1	2
Датчик качества воздуха	1	0,5

Обязательны крыша, свет, контроллер. Выберите один дополнительный компонент. Лимит цены 6 жетонов, энергии 6 кВт·ч/день. Исходный павильон потреблял 8 кВт·ч/день; сопоставимость функций ещё надо проверить. Данные для прогноза нагрузки: час, погода, обезличенное число посещений, без лиц.

- За 2 минуты выберите компоненты и проверьте оба лимита.
- За 3 минуты нарисуйте цепочку «данные → прогноз загрузки → допустимое управление → проверка».
- За 2 минуты рассчитайте ожидаемую экономию и назовите экологическую функцию добавления.
- За 1 минуту сравните две группы по одинаковым критериям.

Форма результата: Схема павильона с паспортом цены, энергии, данных и проверки.

Критерии: По 1 баллу: состав и лимиты; схема; энергия/экономию; функция и граница. Всего 4.

Место для ответа



05. Обсуждение: аргумент и возражение

Тезис: «Любое умное устройство делает город экологичнее». За 2 минуты найдите аргумент по потреблению; за 3 возражение по контроллеру и датчику; за 2 согласуйте измеримые критерии.

Место для ответа

06. Индивидуальная проверка понимания

База за день 20 кВт·ч. Новый режим основных устройств 15, контроллер ещё 2. Найдите полный расход, экономию, процент и условие корректного сравнения.

За 3 минуты запишите самостоятельный ответ; за минуту сверьте ключ и исправьте другим цветом; за последнюю минуту сдайте запись. По 1 баллу за каждый из четырёх содержательных элементов.

Место для ответа



Для учителя: ответы и критерии

8 класс · Урок 11. Умный город: энергопотребление и ресурсы

Подготовьте: экран или распечатки, тетради, ручки и калькулятор. Все таблицы, тексты и ключи находятся в статье и PDF. Ключи открывайте после самостоятельной попытки; ученические листы печатайте отдельно от раздела учителя.

Вариант без регистрации: работайте по готовым материалам и учебным журналам на экране или бумаге. Ученики не создают аккаунтов и не передают личных данных. Учебная имитация позволяет проверить рассуждение, но не заменяет настоящий эксперимент с сервисом.

Все мощности и жетоны условные. Ученики не открывают электроприборы и не управляют реальным освещением; схема проекта выполняется на бумаге.

Время	Этап	Результат
0-5	Проблемная ситуация	Первое решение и основания
5-14	Теория и разобранный пример	Понятия, доказательства и ограничения
14-25	Практика 1	Проверяемый результат по критериям
25-33	Практика 2	Перенос в новые условия
33-40	Обсуждение	Аргумент, возражение, общее решение
40-45	Индивидуальная проверка	Самостоятельный ответ и сверка

Что собрать: результаты двух практик, основания вывода и индивидуальную проверку. Минуты включают чтение, обсуждение и запись; раздел соответствия программе предназначен учителю вне этих 45 минут. При 0-1 балле в проверке вернитесь к разобранным примерам; при 2-3 уточните пропущенное звено; при 4 предложите новый случай. Критерии нужны для обратной связи, не задают обязательную школьную отметку.

01-02. Разбор проблемной ситуации и примера

Разобранный пример. Лампа мощностью 2 кВт работала 4 часа: 8 кВт·ч. При двух часах получим 4 кВт·ч. Если новый контроллер за период потребил 1 кВт·ч, суммарно 5: экономия 3 кВт·ч, а не 4. Необходимость света в остальные два часа проверяется отдельно.

03. Проверьте энергоотчёт группы

База: $8+12+8+4=32$ кВт·ч. Новый: $4+9+8+2+1=24$. Экономия 8 кВт·ч, $8/32 \times 100\% = 25\%$. 23 получилось без контроллера; больше 28% не подтверждается полным расчётом. Это учебный прогноз при заданных длительностях. Проверить журнал посещаемости, свет и работу устройств, затем измерить полное потребление при одинаковом периоде и условиях. Вывод о сокращении выбросов потребовал бы отдельного коэффициента и источника энергии.

Критерии: По 1 баллу: строки и единицы; итоги энергии; экономия и процент; условия и проверка. Всего 4.



04. Спроектируйте полезный городской павильон

С табло: цена $2+2+1+1=6$, энергия $2+1+2=5$, экономия относительно 8 - 3 кВт·ч, 37,5%. С датчиком: та же цена 6, энергия 3,5, экономия 4,5 или 56,25%. Оба варианта допустимы, назначение разное. Табло информирует о транспорте, датчик даёт показатель для мониторинга воздуха, не очищает воздух сам. Схема: подсчёты/час/погода → прогноз посещений → управление необязательным светом с ручным резервом → журнал энергии и доступности. Не объявлять два разных функционала равноценными без условий сравнения.

Критерии: По 1 баллу: состав и лимиты; схема; энергия/экономия; функция и граница. Всего 4.

05. Обсуждение: ожидаемый результат

Тезис: «Любое умное устройство делает город экологичнее». За 2 минуты найдите аргумент по потреблению; за 3 возражение по контроллеру и датчику; за 2 согласуйте измеримые критерии.

В заданном сценарии расход снизился на 8 кВт·ч. Однако оборудование тоже потребляет энергию; датчик измеряет, а не устраняет загрязнение. Нужны целевой показатель, сохранение услуг, полные расходы и проверка за сопоставимые периоды. ИИ полезен, когда улучшает измеримый результат, а не только название устройства.

Критерии: аргумент по данным; содержательное возражение; условие итогового решения; роль ответственного человека. По 1 баллу за каждый элемент.

06. Индивидуальная проверка: ключ

Полный расход 17 кВт·ч; экономия 3; $3/20=15\%$. Услуги, длительность и условия должны быть сопоставимы, весь новый расход учтён. По 1 за каждый элемент.



07. Связь с программой

Пункт программы	Действие	Проверяемый результат
Умные города: снижение энергопотребления	Рассчитывает энергию двух сценариев	Различает кВт и кВт·ч
Работать с искусственным интеллектом над исследованием энергопотребления в умном городе (в группе)	Проверяет учебный отчёт и формулирует запрос модели	Учитывает контроллер и условия
Работать с искусственным интеллектом (в группе) над проектированием полезного городского строения в умном городе	Разрабатывает схему павильона с функцией прогнозирования	Проверяет оба ограничения
Представлять результат работы в виде схемы	Защищает цепочку данных и действия	Показывает проверку результата

Источники и права

Основа содержания и результатов - [исходная программа класса](#). Поурочное название и учебные случаи - авторская методическая развёртка, не дословные названия модулей программы. Числовые наборы, реплики условных помощников и ситуации специально подготовлены для урока. Учебные журналы не являются результатами испытания реального ИИ.

Логотип «Школы России» используется в материалах портала; авторские схемы предназначены для учебной работы. Внешние материалы сохраняют указанные условия использования.