Урок 10. Искусственный интеллект: контроль качества и проверка производственного плана

6 класс · Урок 10 из 18 · 45 минут

Вся программа 6 класса

Урок для 6 класса об искусственном интеллекте на производстве: контроль качества и проверка производственного плана. Найдём ошибки отбора, рассчитаем расход материалов и времени и проверим, выполняется ли заказ.

Содержание урока

- Цель урока
- Ход урока
- Вход в тему: коробок стало больше
- Как данные помогают производству
- Спроектируем контроль коробки
- Реальный случай: сначала испытание
- Проверка производственного плана
- Итоги урока

01. Цель урока

Научиться оценивать предложения искусственного интеллекта для контроля качества и производственного плана по проверяемым требованиям.

К концу урока ученики смогут:

- Объяснять отличие контроля качества от планирования производства.
- Выбирать проверку нужного свойства изделия и объяснять последствия ошибок отбора.
- Проверять план по заказу, запасу материала и времени.
- Объяснять, почему рост числа изделий не всегда улучшает результат.
- Описывать помощь ИИ в улучшении программ и роль проверки специалистом.

02. Ход урока

Этап	Мин	Учитель	Ученики
1. Вход в тему: коробок стало больше	4	Ставит производственную задачу.	Называют критерии полезного результата.
2. Как данные помогают производству	7	Объясняет вычисления, обучение и различие задач.	Читают схему двух обратных связей.
3. Спроектируем контроль коробки	10	Задаёт требования к изделию и виды наблюдений.	Выбирают проверки и проектируют испытание.
4. Реальный случай: сначала испытание	8	Связывает производственные данные с проверкой.	Читают сообщение, формулируют границу.
5. Проверка производственного плана	11	Организует расчёт и изменение условия.	Отбирают допустимые планы и обосновывают выбор.
6. Итоги урока	5	Проверяет разделение задач и оснований.	Объясняют критерии проверки.

03. Этап 1. Вход в тему: коробок стало больше ≈ 4 мин

Говорим ученикам

Сегодня выясним, как искусственный интеллект помогает контролю качества и планированию производства. Производственный план определяет, что и сколько изготовить с имеющимися ресурсами. Контроль качества проверяет, выполняет ли изделие требования. Эти задачи связаны: число выпущенных изделий ещё не показывает, сколько подходящих изделий получит заказчик.

Задание. Что считать успехом?

Мастерская делает большие и малые коробки для выставки. Программа предложила увеличить выпуск малых коробок, потому что их быстрее собирать. Организаторы ждут упаковку для предметов разных размеров. Какие сведения нужно получить, прежде чем принять предложение? Назовите три вопроса.

Ответы для учителя

Подходят вопросы: сколько коробок каждого размера заказано; подходят ли они по качеству; сколько есть картона; сколько времени на сборку; нужно ли учитывать проверку и упаковку. Не засчитывайте только «сколько всего»: задача требует выполнить конкретный заказ.

Говорим ученикам

Сначала задаём требования к результату, потом сравниваем предложения программы. Иначе она может увеличить общий выпуск, а заказ останется невыполненным.

04. Этап 2. Как данные помогают производству ≈ 7 мин

Говорим ученикам

Компьютеры позволяют хранить и обрабатывать больше производственных записей, а программы — считать расход и проверять ограничения. Обычная программа может вычислить сумму по заданной формуле. Обучаемая модель ИИ ищет закономерности в примерах: например, связывает изображения изделий с проверенными дефектами или данные станка с результатом обработки. Сначала люди задают требования и подготавливают данные, затем оценивают работу системы на новых изделиях.

Говорим ученикам

ИИ помогает улучшать и сами программы. Сортировка — упорядочивание записей, например номеров деталей. Система AlphaDev от Google DeepMind нашла более быстрые способы сортировки коротких последовательностей; об этом разработчики сообщили 7 июня 2023 года. Здесь меняется способ выполнения вычисления, а не сам компьютер. Если частая операция выполняется быстрее и правильно, программа тратит меньше времени на эту работу. Разработчики проверяют и правильность, и скорость: один быстрый, но неверный результат улучшением не считается.

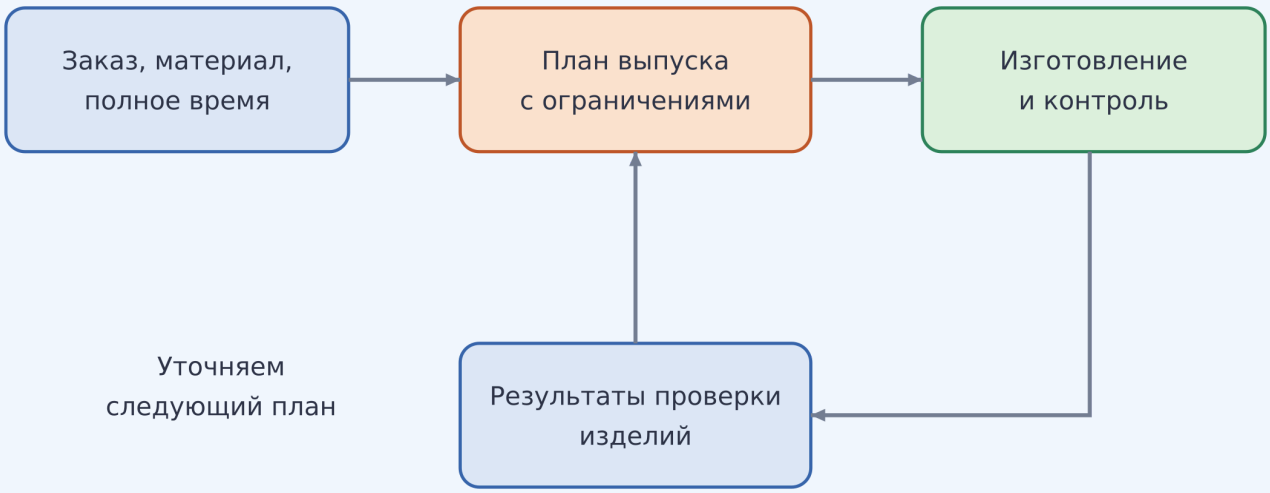


Схема 1. Контроль изделий и план ресурсов связаны обратной связью: результаты проверки меняют следующий план. Схема автора урока.

Говорим ученикам

На схеме контроль качества возвращает сведения об изделиях, а планирование распределяет ресурсы для следующей работы. Оптимизация производства — поиск подходящего решения, которое лучше по выбранному критерию и соблюдает ограничения. Например, нужно выполнить заказ и уменьшить расход. Что считать улучшением, определяют до сравнения планов. Камера видит доступную ей поверхность, поэтому скрытое свойство изделия может потребовать другой проверки.

Для учителя

Спросите: «ИИ предложил новый способ упорядочить номера деталей. На трёх номерах он быстрее, на остальных его не проверяли. Что нужно проверить, прежде чем заменить программу?» Ожидаемый ответ: правильность порядка и скорость на нужных размерах и условиях, включая другие наборы. Одно испытание не подтверждает весь диапазон. Уточните, что расчёт по готовой формуле сам по себе не доказывает использования ИИ.

05. Этап 3. Спроектируем контроль коробки ≈ 10 мин

Говорим ученикам

Брак — несоответствие установленному требованию к изделию. Если система пропустила бракованную коробку в отправку, это пропуск. Если задержала подходящую коробку как брак, это ложная тревога. В первом случае заказчик может получить непригодную упаковку, во втором тратится время на лишнюю проверку. Для вывода об ошибке сравним автоматический отбор с независимой проверкой.

Задание. Что нужно проверить до отправки?

У коробки должны быть правильный размер и шов, выдерживающий контрольное усилие. Есть камера с видом сверху, измерительная линейка и приспособление для проверки усилия. Разработчик предлагает обучить ИИ на фотографиях и использовать его сигнал для отбора, чтобы ускорить проверку. Для испытания подготовлены четыре образца:

Образец	**Особенность**
Р	Размер соответствует заказу, ровный прочный шов
С	Размер соответствует заказу, ровный снаружи шов со слабой склейкой
Т	Размер соответствует заказу, прочный шов со складкой на поверхности
У	Прочный ровный шов, размер отличается от заказа

1. Спроектируйте контроль каждого требования: каким инструментом получить нужные данные и с чем сравнить результат?
2. Предложите два образца для проверки границ именно фотографического отбора. Объясните выбор и назовите, чего камера может не различить.
3. Как после испытания отличить пропуск от ложной тревоги? Кто решает, достаточно ли такого контроля для отправки?

Ответы для учителя

Размер измеряют линейкой и сравнивают с заказом. Прочность проверяют контрольным усилием и сравнивают с требованием. Камеру можно применять для внешних признаков; размер по фото требует известного масштаба и проверенного способа измерения, в условии этого нет. Для границ фотографического отбора особенно полезны С и Т: внешняя ровность С не подтверждает прочность, а складка Т не доказывает её отсутствия. Проверяют также обычный Р, чтобы не ограничиваться трудными случаями. Пропуск устанавливают, если сигнал разрешил отправку изделия, не прошедшего независимую проверку; ложную тревогу — если задержал подходящее изделие. Конкретные ошибки ещё не объявляют: сначала проводят испытание. Ответственный специалист принимает способ контроля по требованиям и проверке. Засчитывайте иной набор, если объяснено, какое различие он проверяет.

Говорим ученикам

Мы не стали выводить прочность из внешней ровности. У образца С слабая склейка скрыта внутри шва, а складка Т находится на поверхности прочного шва. Разные свойства требуют подходящих наблюдений. ИИ может ускорить доступную ему часть проверки; достаточность всего контроля обосновывает специалист.

06. Этап 4. Реальный случай: сначала испытание

≈ 8 мин

Говорим ученикам

Распознавание дефекта — только один способ помощи производству. По данным испытаний модель может оценивать, какие параметры связаны с качеством будущего изделия. Но прогноз результата ещё нужно проверить, прежде чем широко менять работу.

Реальный случай. Модель для аккумуляторных ячеек

8 мая 2026 года BMW Group рассказала об испытании ИИ-моделей в центре компетенций по аккумуляторным ячейкам в Мюнхене, Германия. Модели использовали производственные и испытательные данные, чтобы прогнозировать параметры процесса и свойства ячеек. Компания описывала переход от пилотных моделей к более широкому применению как дальнейшую работу. Это пример проверки производственного решения, а не доказательство, что испытания больше не нужны.

Задание. Вопрос инженеру

Из сообщения выберите один вывод, который нужно уточнить перед применением на другой линии: данные; требования к качеству; ресурсы; проверка прогноза. Сформулируйте содержательный вопрос инженеру и объясните, как ответ повлияет на решение. Затем обсудите, почему сообщение об испытании нельзя пересказать как «все заводы уже работают без проверок».

Ответы для учителя

Например: «Проверяли ли прогноз на ячейках новой линии с её материалами? Если нет, сначала нужно испытать его в этих условиях». Подходят вопросы о требованиях, ресурсах и независимом сравнении прогноза с результатом. Последняя фраза неверна: сообщение относится к пилотным моделям в

конкретном центре и дальнейшему расширению. Засчитывайте вопрос, меняющий решение, а не общее «хорошо ли работает?».

Говорим ученикам

Результат испытания ещё нужно проверить в новых условиях. Теперь проверим более простое предложение системы: хватит ли ресурсов и выполнится ли заказ.

07. Этап 5. Проверка производственного плана

≈ 11 мин

Говорим ученикам

План должен соблюдать все ограничения. Большое число коробок само по себе не делает его подходящим. Если картона недостаточно, план не выполним. Если не изготовлен нужный размер, заказ не выполнен. Сначала отбирают допустимые планы, затем сравнивают их по заданному критерию. Проверим весь цикл, включая контроль и упаковку: эти действия тоже занимают время.

Задание. Два ресурса и заказ

Работайте в группах. Нужно не менее 6 больших и 8 малых коробок. Имеются 40 листов картона и 60 минут. Большая коробка требует 3 листа и 4 минуты сборки; малая — 2 листа и 3 минуты. Контроль и упаковка всей партии занимают ещё 10 минут. Все коробки плана должны соответствовать требованиям качества.

План	Большие	Малые
А	6	8
Б	8	8
В	5	10

1. Для каждого плана посчитайте картон и полное время. Отметьте, выполнен ли заказ.
2. Выберите план, который выполняет заказ в пределах обоих ресурсов. Запишите основание выбора.
3. Условие изменилось: заказчик добавил одну большую коробку, потому что на выставку привезут ещё один крупный предмет. Предложите новый состав с минимально необходимым количеством коробок и проверьте ресурсы. Если план не проходит, назовите, какой ресурс надо согласовать.

Ответы для учителя

А: 6 × 3 + 8 × 2 = 34 листа; 6 × 4 + 8 × 3 + 10 = 58 минут; заказ выполнен. Б: 40 листов, 32 + 24 + 10 = 66 минут; не хватает времени. В: 35 листов, 20 + 30 + 10 = 60 минут; не хватает одной большой коробки. Подходит только А. После изменения минимальный состав — 7 больших и 8 малых: 21 + 16 = 37 листов, 28 + 24 + 10 = 62 минуты. Нужно согласовать ещё 2 минуты либо другое подтверждённое изменение процесса; молча убирать контроль и упаковку нельзя. Если кто-то предлагает заменить большую малой, спросите, выполнено ли новое требование заказчика.

Говорим ученикам

После изменения заказа прежний ответ перестал подходить. Мы нашли нехватку времени и объяснили, что нужно согласовать с заказчиком. Так проверяют предложение ИИ — по требованиям, ресурсам и последствиям изменения условий.

08. Этап 6. Итоги урока ≈ 5 мин

Говорим ученикам

Сравним два решения с начала урока: выпускать больше и выполнять заказ. Назовите, какие проверки превращают предложение программы в обоснованный производственный план.

Главное за урок

Контроль качества проверяет изделие по требованиям, планирование распределяет ресурсы. Сначала отбирают допустимые планы, затем сравнивают их. Предложение ИИ проверяют по независимым результатам, всем требованиям и полному времени работы.

Задание. Что проверит специалист?

1. Чем контроль качества отличается от планирования?
2. Как проверить прочность шва и установить пропуск или ложную тревогу?
3. В каком порядке проверяют план и сравнивают его с другими?
4. Почему общее число коробок не доказывает выполнения заказа?

5. Как ИИ может улучшить работу самой программы и что проверяют перед заменой?

Ответы для учителя

1. Контроль проверяет изделия по требованиям, планирование распределяет выпуск и ресурсы. 2. Прочность проверяют контрольным усилием, затем сравнивают независимый результат с отбором системы: брак прошёл — пропуск, подходящее изделие задержано — ложная тревога. 3. Проверяют требования и ограничения, затем сравнивают допустимые варианты по выбранному критерию. 4. Важны размеры, качество и доступные ресурсы. 5. ИИ может предложить более быстрый способ частой операции, например сортировки; разработчики проверяют правильность и скорость в нужных условиях.

Говорим ученикам

Искусственный интеллект помогает контролю качества и планированию, когда его предложения можно проверить. Для проверки нужны требования к изделию, результаты контроля и полный расход ресурсов.

Для учителя: источники

1. BMW Group: ИИ в производстве аккумуляторных ячеек. 08.05.2026. Пилот в Мюнхене, прогноз по производственным и испытательным данным; расширение ещё изучается. Подтверждающий фрагмент: «the BCCC in Munich trials AI models».
2. BMW Group: Artificial Intelligence at the BMW Group. Дата публикации не указана; открыто 03.11.2026. ИИ для анализа изображений и данных датчиков при контроле качества. Подтверждающий фрагмент: «Real-time analyses of sensor and image data allow faults to be detected».
3. Google DeepMind: AlphaDev discovers faster sorting algorithms. 07.06.2023. Поиск более быстрых способов сортировки; проверка правильности и скорости перед внедрением. Подтверждающий фрагмент: «We reward AlphaDev for both sorting the numbers correctly and for how quickly and efficiently it does so.». Материал старше 2024 года.