

# Урок «Как ИИ помогает решать задачи на производстве и не допускать ошибок»

**Цель урока:** ознакомить обучающихся с различными задачами, с которыми сталкиваются специалисты в промышленных отраслях, продемонстрировать, как искусственный интеллект уже помогает людям в этих областях.

## Задачи:

- Предоставить обучающимся информацию о том, с какими задачами и проблемами сталкиваются специалисты в промышленной отрасли.
- Ознакомить учеников с примерами применения технологий искусственного интеллекта в обрабатывающей промышленности.
- Предоставить возможность опробовать технологии искусственного интеллекта в рамках учебного занятия.

## Ход урока

Номер слайда	Комментарии для педагога	Примечания
Слайд № 1	Приветствую всех на уроке! Сегодня мы будем говорить о том, как технологии под названием «искусственный интеллект» помогают людям на заводах производить больше вещей и делать их лучше. Эту сферу называют «промышленность».	
Слайды № 2–3	Слышали ли вы уже что-то про искусственной интеллект? Может быть, знаете какие-то технологии?	Обсуждаем технологии с учениками.  Возможные варианты ответов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• компьютерное зрение;</li> <li>• нейросети;</li> <li>• роботы-помощники;</li> <li>• распознавание естественной речи;</li> <li>• системы управления авто без водителя.</li> </ul>
Слайд № 4	На уроке мы узнаем: <ul style="list-style-type: none"> <li>• откуда берутся вещи вокруг нас;</li> <li>• с какими проблемами сталкиваются люди на заводах;</li> <li>• как они решают эти проблемы и почему это не всегда получается хорошо;</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"><li>• как с этим может помочь искусственный интеллект;</li><li>• какие технологии ИИ уже используются на больших производствах и какие задачи решают;</li><li>• на каких заводах уже внедрён искусственный интеллект;</li><li>• самостоятельно протестируем технологии искусственного интеллекта.</li></ul>	
Слайд № 5	<p>Давайте обсудим промышленность.</p> <p>Вы, возможно, слышали, что на заводах производят вещи, которые нас окружают — такие, как столы, стулья, обувь и книги.</p>	Обсуждаем с учениками в классе.
Слайд № 6	<p>Только представьте, сколько нужно людей и машин, чтобы произвести столько предметов. Например, одних тетрадей в 2022 году в России произвели 955 508 000 штук.</p>	<p>Источник: <a href="https://tk-solutions.ru/russia-rynok-tetradej">https://tk-solutions.ru/russia-rynok-tetradej</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 7	<p>Чтобы производить товары в таких количествах, нужно много работы и много времени. Сначала надо придумать, как именно делать вещи, потом построить завод. Но и это только начало: потом нужно настроить машины, нанять работников. После этого — следить, чтобы всё работало, а ещё постоянно улучшать разные этапы производства.</p> <p>На любом производстве есть сырьё — это материалы, из которых делают вещи. А ещё есть оборудование — большие машины, которые всё и производят. И, конечно, есть люди, которые придумывают, какое нужно сырьё, какие машины и как наладить процесс.</p> <p>А не так давно на заводах появился ещё один важный участник — искусственный интеллект. Он занимает место между человеком и оборудованием, делает так, чтобы они работали друг с другом лучше. Давайте рассмотрим на примере.</p>	
Слайды № 8, 9, 10, 11	<p>Знаете ли вы, сколько этапов нужно, чтобы произвести один лист бумаги? Вы наверняка</p>	После обсуждения этапов производства бумаги



	<p>слышали, что бумагу делают из дерева, — но как именно это работает?</p> <p>Чтобы сделать один тонкий лист бумаги, нужно около шести этапов.</p> <p>Древесину сначала измельчают в мелкую стружку.</p> <p>Затем варят в специальном растворе, чтобы она стала мягкой и получилось целлюлозное волокно.</p> <p>Затем его отбеливают, сжимают и сушат.</p> <p>Так постепенно получается бумага, но это ещё не листы А4, а длинное полотно, которое нужно будет разрезать на привычные нам форматы и упаковать.</p>	<p>можно показать обучающимся видео Галилео про производство бумаги: Галилео. Бумага</p> <p>Источник: <a href="https://ipaper.by/news/sekretu-proizvodstva-kak-delayut-bumagu-segodnya.html">https://ipaper.by/news/sekretu-proizvodstva-kak-delayut-bumagu-segodnya.html</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 12</p>	<p>Длинное бумажное полотно движется по конвейеру до этапа, на котором его обрежут в привычные нам форматы, например, для тетрадей, учебников.</p> <p>Чтобы бумага была нарезана аккуратно, полотно должно двигаться беспрерывно. Но иногда случается так, что оно рвётся — тогда ровных листов уже не получится.</p> <p>Вот почему это происходит:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Плохая древесина. Если она недостаточно прочная, равномерная и содержит в себе много примесей, таких как песок или пыль, бумажное полотно порвётся.</li><li>• Неправильная настройка машин. Сотрудники производства настраивают разные параметры машин, чтобы они правильно работали. В том числе следят за скоростью движения. Если ошибиться, полотно может порваться.</li><li>• Неправильные условия. На заводе настраивают также температуру и влажность во время сушки.</li></ul> <p>Если полотно сушится слишком быстро или не сушится достаточно, его структура может стать неоднородной и оно разорвётся.</p>	<p>Источник: <a href="https://www.publish.ru/articles/200603_4055524">https://www.publish.ru/articles/200603_4055524</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>



	<p>Из-за каждого разрыва приходится останавливать движение всего аппарата, искать причину остановки, исправлять и запускать конвейер снова.</p> <p>Каждая минута простоя стоит денег, поэтому остановки производства важно предотвращать.</p>	
Слайд № 13	<p>Раньше люди сами следили за тем, чтобы полотно не рвалось, а бумага получалась хорошего качества. Они старались предотвратить остановку аппаратов, а если она происходила, смотрели на место разрыва, анализировали, фиксировали причины и включали аппарат.</p> <p>Таких простоев на производстве в месяц может быть 50–100, а чтобы запустить машину заново, требуется от 20 до 40 минут. Всё это время производство не работает и компания платит за простой.</p>	
Слайд № 14	<p>На производствах есть разные специалисты, которые следят за процессами, и в том числе за тем, чтобы бумага не рвалась. Например:</p> <p><b>Инженеры и техники настраивают и обслуживают оборудование.</b> Следят за правильной настройкой скорости, напряжения и других параметров.</p> <p><b>Операторы производства контролируют процессы производства бумаги и управляют оборудованием.</b> Они следят за правильной подачей сырья, обеспечивают правильные режимы работы и реагируют на любые проблемы, включая возможные разрывы полотна.</p> <p><b>Сотрудники отдела контроля качества следят за процессами производства бумаги.</b> Они регулярно проверяют промежуточные и готовые продукты, анализируют данные и обеспечивают соответствие стандартам качества, в том числе предотвращают разрывы полотна.</p> <p><b>Технологи и специалисты по бумаге занимаются исследованиями и разработкой новых технологий и методов производства</b></p>	



	<p><b>бумаги.</b> Они также анализируют полотна и оптимизируют процессы, чтобы предотвратить возможные проблемы с полотном.</p> <p>Но вот проблема: бумажное полотно всё равно может рваться. А проверка всего этого вручную — долгое и сложное дело. Причин для разрыва бумажного полотна много, на таком масштабном производстве человек не может учесть всё и предотвратить. Зато это может сделать компьютер.</p>	
Слайд № 15	Подумайте, из-за чего люди, которые работают на заводах, могут ошибиться или не заметить проблему?	Обсуждаем с обучающимися.
Слайд № 16	А какая технология могла бы им помочь избежать этих ошибок?	Обсуждаем с обучающимися.
Слайд № 17	<p>Почему ИИ справляется с некоторыми задачами лучше людей?</p> <p>Рабочие на заводах стараются организовать процесс так, чтобы оборудование работало хорошо, а бумажное полотно рвалось как можно реже. Так они смогут производить больше бумаги и не переплачивать за простои. В итоге производство выйдет дешевле, значит, стоимость бумаги будет ниже.</p> <p>Искусственный интеллект может быть полезным инструментом для этой задачи. ИИ анализирует множество причин разрыва полотна и предсказывает его возникновение, прогнозирует дату, место и время разрыва. Всё это благодаря технологиям машинного обучения.</p>	Обсуждаем с обучающимися
Слайд № 18	<p>Вот как помогает ИИ:</p> <p><b>Изучает информацию.</b> ИИ собирает много разных данных со всех частей производства, включая информацию об оборудовании, процессах и качестве сырья. А затем анализирует их с помощью специальных алгоритмов — их называют моделями машинного обучения.</p>	Источник: <a href="https://jet.su/press-center/news/infosistemy-dzhet-i-segezha-group-vnedryayut-iskusstvennyy-intellekt-dlya-uvelicheniya-proizvoditel/">https://jet.su/press-center/news/infosistemy-dzhet-i-segezha-group-vnedryayut-iskusstvennyy-intellekt-dlya-uvelicheniya-proizvoditeln/</a>



	<p>Такие модели могут выявлять связи и закономерности между различными факторами и предсказывать вероятность возникновения разрыва.</p> <p><b>Делает очень точные предсказания.</b> В этом ему помогают нейронные сети. Эта технология помогает заранее предугадывать, что что-то пойдёт не так. Даже если проблема скрыта от глаз человека.</p>	<p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 19	<p>Искусственный интеллект помогает людям:</p> <p><b>Поддерживать оборудование в хорошем состоянии.</b> ИИ также помогает предотвращать поломки оборудования. Он изучает состояние машин и предсказывает, когда требуется техническое обслуживание, чтобы избежать сбоев, которые могли бы привести к разрыву бумаги.</p> <p><b>Распознавать и обрабатывать изображения.</b> Технологии распознавания и обработки изображений можно использовать для обнаружения аномалий и дефектов на полотне, которые могут привести к разрывам.</p> <p>Получается, что люди дают искусственному интеллекту много разной информации. А искусственный интеллект подсказывает людям, если что-то может пойти не так и где-то требуется внимание человека.</p>	
Слайд № 20	<p>Какие специалисты работают с искусственным интеллектом.</p> <p>Чтобы умные системы работали, нужны разные специалисты: для извлечения данных, их обработки, структурирования и внедрения в жизнь.</p> <p>Уже сейчас с искусственным интеллектом в этой сфере работают:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>инженеры-технологи</b> — создают правила работы для производства или обработки объектов;</li></ul>	



	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>менеджеры</b> — занимаются управлением и оптимизацией бизнес-процессов внутри компании или организации;</li><li>• <b>робототехники</b> — программируют машины и занимаются чинят их, если нужно.</li></ul>	
Слайд № 21	<p>Внедрить технологии на производствах мало, нужно ещё обучить или найти специалистов, которые будут помогать машинам работать.</p> <p>Специалистам нужно будет изучать данные, которые собрал ИИ, защищать заводы от хакеров, структурировать массивы данных. Вот кто будет этим заниматься:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Аналитики данных для производства.</b> Они будут помогать ИИ собрать данные со всего завода и разобраться, как они могут быть полезны.</li><li>• <b>Специалисты по кибербезопасности производства.</b> Если на заводе появляется много умной техники, значит, злоумышленники могут захотеть этим воспользоваться и помешать работе. На производствах появятся специалисты, которые будут защищать системы от атак.</li><li>• <b>Специалисты по облачным вычислениям для производства.</b> С помощью облачных технологий можно эффективно хранить обрабатывать много данных. Это то, что нужно для большого производства! Значит, появятся специалисты, которые этим займутся.</li></ul>	
Слайд № 22	Как думаете, а какие задачи ИИ на производстве не сможет делать без человека?	Обсуждаем с обучающимися.
Слайд № 23	Посмотрим на примерах, что ещё делает искусственный интеллект в промышленной отрасли.	
Слайд № 24	<p>ИИ контролирует качество деталей для вертолётов.</p> <p>Производство вертолётов — ответственная задача. Чтобы вертолёт долетел до нужного</p>	<p>Источник: <a href="https://ai-russia.ru/library/steel-video-control">https://ai-russia.ru/library/steel-video-control</a></p> <p>Информация получена в учебных целях,</p>



	<p>места, детали, из которых его собирают, должны быть крепкими,</p> <p>Компания «РТ-Техприёмка» контролирует качество таких деталей.</p> <p>Задача специалистов организации — отбраковать сталь с повреждениями на поверхности и не допустить её к использованию. Любой дефект может стать причиной поломки вертолётa.</p>	<p>используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 25	<p>Раньше материалы осматривали вручную. Опытный специалист на глаз или с помощью простых инструментов проверял, соответствует ли деталь стандартам качества.</p> <p>Но со временем появился новый материал — особая сталь. У неё есть особенность: она может содержать очень маленькие дефекты — человеческий глаз их не увидит. Поэтому на заводе внедрили аппарат с технологией компьютерного зрения.</p>	
Слайд № 26	<p>Компания «ВидеоМатрикс» совместно со специалистами «РТ-Техприёмки» разработала искусственный интеллект, который совмещает в себе нейросетевые технологии и компьютерное зрение. Решение внедрено в ПАО «Челябинский металлургический комбинат».</p> <p>Готовые стальные листы кладут на платформу, и машина обрабатывает их: считывает разные данные и анализирует, нет ли дефектов.</p> <p>Система автоматически выявляет более 20 разных дефектов, в том числе царапины и микротрещины размером от 0,3 мм с точностью от 97%.</p>	<p>Источник: <a href="https://ai-russia.ru/library/steel-video-control">https://ai-russia.ru/library/steel-video-control</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 27	<p>А теперь предлагаю закрепить то, что мы узнали на уроке, и поучаствовать в квизе.</p>	
Слайд № 28	<p>Почему люди не всегда эффективно решают проблемы на производстве?</p> <p>Варианты ответов:</p>	



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Промышленные производства — это большая отрасль. Уследить за всеми проблемами на заводе невозможно.</li><li>• Люди устают и иногда приходят на работу не в лучшем состоянии.</li><li>• Некоторые проблемы, которые возникают на производстве, могут быть незаметны человеку.</li></ul>	
Слайд № 29	Придумайте ещё задачи, которые ИИ может решать на производстве?	Обучающимся предлагается ответить в свободной форме.
Слайд № 30	Что искусственный интеллект уже умеет делать на производствах? Выберите одно НЕверное утверждение. <ul style="list-style-type: none"><li>• Следить за техникой безопасности на производстве.</li><li>• Проводить профилактику оборудования.</li><li>• Самостоятельно производить товары без участия человека. ✓</li><li>• Прогнозировать возникновение проблем с оборудованием.</li><li>• Анализировать большие массивы данных и оптимизировать работу производств.</li></ul>	
Слайд № 31	Какие профессии будущего вы запомнили из урока? Почему?	Обучающимся предлагается ответить в свободной форме.
Слайд № 32	А теперь попрактикуемся.	
Слайд № 33	Если бы вы решили открыть собственный завод, что бы на нём производили?  Какие системы с искусственным интеллектом вы бы внедрили туда и почему?	Можно предложить ответить в письменной форме на листочках, а потом обсудить в классе.
Слайд № 33	Спасибо за внимание. До новых встреч!	

## Дополнительные кейсы — если останется время

### Распределение заказов

Системы с искусственным интеллектом уже распределяют заказы по производствам для заводов «Черкизово».

Мясо птицы производят на разных заводах группы компаний «Черкизово». Головной офис компании каждый день принимает, обрабатывает и распределяет клиентские заказы в соответствии с загруженностью производств, а затем организует производство и доставку товаров. Охлаждённое мясо птицы быстро портится, поэтому доставлять его нужно в день производства, а для этого важно построить маршрут, чтобы оно приезжало к клиентам из ближайших точек.

Без искусственного интеллекта заказы распределяли в ручном режиме — это занимало час работы специалиста. При этом был риск возникновения ошибок, а площадки были загружены неравномерно. Чтобы оптимизировать работу производств и уменьшить количество ошибок, ввели систему с искусственным интеллектом.

GoodsForecast — «умное» решение для оптимизации планирования производства и поставок продуктов. На завод внедрили систему, которая быстро обрабатывает множество данных: клиентские заказы, заводы и склады отгрузки, производственные ограничения, предпочтения в выборе заводов и складов отгрузки, особенности отгрузки и производства, сроки годности продукции и другие.

**Теперь заказы распределяются за 15 минут.**

### Безопасность на атомных станциях

При работе на атомной электростанции важно следить за безопасностью сотрудников — проверять исправность оборудования и следить, чтобы работники не ходили без специального снаряжения.

На одной из таких АЭС за сотрудниками следил диспетчер. Он отсматривал камеры видеонаблюдения, фиксировал нарушения. Постфактум обсуждал это с сотрудниками. На одной станции за неделю происходит до 80 случаев нарушений техники безопасности. А следить за этим нужно непрерывно. Диспетчер может не заметить нарушение из-за человеческого фактора: усталости, невнимательности. А вот у машины человеческого фактора нет.

На производстве внедрили систему искусственного интеллекта, основанную на нейросетях и компьютерном зрении. ИИ в реальном времени анализирует видео с камер наблюдения по 19 критериям, и, как только замечает нарушение, отправляет сигнал начальнику смены.

Система автоматически фиксирует 95–98% нарушений и моментально передаёт данные. После внедрения количество нарушений снизилось до восьми в неделю.