

Урок «Искусственный интеллект в промышленности. Как он помогает решать задачи на производстве и не допускать ошибок?»

Цель урока: продемонстрировать, как искусственный интеллект применяется в промышленной отрасли и помогает решать различные задачи.

Задачи:

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

Ход урока

Номер слайда	Комментарии для педагога	Примечания
Слайд № 1	Приветствую всех на уроке! Сегодня мы познакомимся с тем, как применяют технологии искусственного интеллекта в сфере промышленности.	
Слайды № 2–3	Знаете ли вы, какие бывают технологии искусственного интеллекта?	Обсуждаем технологии с обучающимися. Возможные варианты ответов: <ul style="list-style-type: none"> • компьютерное зрение; • нейросети; • распознавание естественной речи; • анализ больших массивов данных.
Слайд № 4	На уроке мы узнаем: <ul style="list-style-type: none"> • как устроено массовое производство товаров; • с какими проблемами сталкиваются специалисты на заводах; 	



	<ul style="list-style-type: none">• как люди решают эти проблемы и почему это не всегда получается эффективно;• зачем внедрять искусственный интеллект в промышленную отрасль;• какие этапы проходит предприятие перед полномасштабным внедрением ИИ;• какие технологии ИИ уже используются на производствах и какие задачи решают;• на каких заводах уже внедрён искусственный интеллект. <p>Самостоятельно протестируем технологии искусственного интеллекта.</p>	
Слайд № 5	<p>Давайте обсудим промышленность.</p> <p>Знаете ли вы, как устроено масштабное производство товаров и какие у него особенности?</p>	Обсуждаем с обучающимися в классе.
Слайд № 6	<p>Расскажу, как устроено производство товаров.</p> <p>Промышленность — масштабная сфера.</p> <p>Например, в 2022 году в России произвели 955 508 000 тетрадей.</p> <p>Всё, чем мы пользуемся каждый день, производят на заводах: столы, стулья, обувь, ручки, учебники.</p> <p>Чтобы построить завод, купить, настроить оборудование и наладить выпуск продукции, нужно много времени и ресурсов.</p> <p>После запуска завода сложность работы не снижается. Нужно ещё наладить производство, нанять сотрудников и постоянно оптимизировать работу предприятия, чтобы на производство одного товара уходило как можно меньше времени.</p>	<p>Источник: https://tk-solutions.ru/russia-rynok-tetradej</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайды № 7–10	<p>Знаете ли вы, сколько этапов нужно, чтобы произвести один лист бумаги?</p>	После обсуждения этапов производства бумаги можно показать обучающимся видео Галилео про



	<p>Чтобы сделать один тонкий лист бумаги, нужно около шести этапов.</p> <p>Готовую древесину сначала измельчают в мелкую стружку.</p> <p>Затем варят в щелочном 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>производство бумаги: Галилео. Бумага</p> <p>Источник: https://ipaper.by/news/s-ekrety-proizvodstva-kak-delayut-bumagu-segodnya.html</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 11	<p>Длинное бумажное полотно движется по конвейеру до этапа, на котором его обрежут в привычные нам форматы А4, А5 и другие.</p> <p>Важно, чтобы движение бумажного полотна было непрерывным, потому что оно проходит все этапы обработки последовательно друг за другом.</p> <p>На каждом из этих этапов что-то может пойти не так и полотно может порваться. Вот почему:</p> <ul style="list-style-type: none">• Некачественное сырьё. Древесина, которую используют для производства бумаги, должна соответствовать государственным стандартам качества. <p>Если она недостаточно прочная, равномерная и содержит в себе много примесей, таких как песок или пыль, бумажное полотно порвётся.</p> <ul style="list-style-type: none">• Некорректная настройка оборудования. Сотрудники производства настраивают разные параметры машин, чтобы они правильно работали. В том числе следят за скоростью движения. <p>Если скорость движения настроить неправильно, полотно будет рваться.</p>	<p>Источник: https://www.publish.ru/articles/200603_4055524</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>



	<ul style="list-style-type: none">• Неправильное управление температурой и влажностью. Вручную настраивают также температуру и влажность во время сушки. <p>Если полотно сушится слишком быстро или не сушится достаточно, его структура может стать неоднородной и оно разорвётся в процессе производства.</p> <p>Из-за каждого разрыва приходится останавливать движение всего аппарата, искать причину остановки, исправлять и запускать конвейер снова.</p> <p>Каждая минута простоя производства стоит денег, поэтому остановки производства важно предотвращать.</p>	
Слайд № 12	<p>Раньше оптимизацией производства и контролем качества занимались только люди. 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 № 13	Подумайте, почему люди неэффективно решали проблемы?	Обсуждаем с обучающимися.
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>Инженеры и техники настраивают и обслуживают оборудование. Следят за правильной настройкой скорости, напряжения и других параметров.</p> <p>Операторы производства контролируют процессы производства бумаги и управляют оборудованием. Они следят за правильной подачей сырья, обеспечивают оптимальные режимы работы и реагируют на любые</p>	



	<p>проблемы, включая возможные разрывы полотна.</p> <p>Сотрудники отдела контроля качества следят за процессами производства бумаги. Они регулярно проверяют промежуточные и готовые продукты, анализируют данные и обеспечивают соответствие стандартам качества, в том числе предотвращают разрывы полотна.</p> <p>Технологи и специалисты по бумаге занимаются исследованиями и разработкой новых технологий и методов производства бумаги. Они также анализируют полотна и оптимизируют процессы, чтобы предотвратить возможные проблемы с полотном.</p> <p>Проверка всего этого вручную — долгое и сложное дело, которое не всегда даёт предсказуемый эффект. Причин для разрыва бумажного полотна много, на таком масштабном производстве человек не может учесть всё и предотвратить, а вот машина может.</p>	
Слайд № 15	<p>Этапы внедрения систем с ИИ на производстве.</p> <p>Прежде чем переходить к обсуждению конкретных кейсов, давайте подробнее обсудим этапы внедрения искусственного интеллекта на производстве.</p> <p>Системы с ИИ — это большие вложения для компаний. Любые нововведения — это риск. Специалисты не знают заранее, будет ли ИИ решать задачи эффективнее людей или нет.</p> <p>Поэтому развитием идеи, как правило, занимаются сотрудники-энтузиасты и всё это происходит не за один раз, а постепенно.</p> <p>Обсудим этапы внедрения ИИ.</p>	
Слайд № 16	<p>Какие этапы проходит производство, прежде чем на него внедряют ИИ</p>	
Слайд № 17	<p>1. Генерация гипотез. Прежде чем внедрить искусственный интеллект даже на маленьком участке производства, нужно</p>	<p>Источник: https://habr.com/ru/companies/factory5/articles/688396/</p>



	<p>сформулировать проблемы и гипотезы их решения.</p> <p>Этим занимаются специалисты, которые давно работают в сфере, хорошо понимают, на каких этапах процессы стоит автоматизировать, и могут аргументировать свою точку зрения.</p> <p>Мало сформулировать проблему. На этом этапе также важно предложить способы решения.</p> <p>Ещё важно, чтобы предложенные гипотезы решения проблем соответствовали целям компании и помогали увеличивать прибыль за счёт работы с данными.</p> <p>В случае с производством бумаги проблема состоит в том, что бумажное полотно рвётся, машины простаивают, а техники не всегда могут быстро понять, в чём дело. За каждую минуту простоя владельцу предприятия приходится платить.</p> <p>Гипотеза — попробовать создать такую систему на базе ИИ, которая сможет анализировать большие массивы данных и предсказывать разрывы полотна до того, как они произойдут.</p>	
Слайд № 18	<p>2. Эксперимент и защита проекта перед руководством. На этом этапе специалисты компании проверяют гипотезы экспериментально. Они смотрят, можно ли решить проблемы, которые выделили на предыдущем этапе, с помощью анализа данных.</p> <p>На этом шаге ещё рано разрабатывать собственные решения на основе технологий ИИ и нанимать специалистов, поэтому используют open-source, то есть доступные всем, инструменты анализа данных.</p> <p>Затем проект защищают перед руководством. Если всё успешно — выделяется бюджет на дальнейшие этапы.</p> <p>Инженеры-техники на бумажном производстве понимают, что искать причины разрыва полотна самостоятельно долго,</p>	

	<p>дорого и не всегда эффективно. Причин много, и между ними не всегда получается найти взаимосвязь.</p> <p>Тогда специалисты решают внедрить системы анализа данных в качестве эксперимента.</p> <p>Прежде чем машина начнёт помогать людям на производстве, её нужно научить. Для этого работники завода должны взять готовое решение, то есть открытый код, и дать ему информацию о предыдущих разрывах <i>на некоторых участках</i>: когда они произошли и что происходило с сырьём и оборудованием до этого. И посмотреть на практике, сможет ли ИИ определить возможные причины разрывов.</p>	
Слайд № 19	<p>3. Запуск пилотного проекта. Проект обосновали, защитили, получили финансирование — значит, можно запускать пилот.</p> <p>Пилотный проект должен подтвердить, что удовлетворяются финансовые цели компании. То есть бизнес должен получить прибыль от внедрения и при этом все вложения в проект должны окупиться в долгосрочной перспективе.</p> <p>Компания не будет внедрять ИИ, если это не выгодно — сейчас или в будущем.</p> <p>После успешного эксперимента на заводе выяснили, что машина анализирует данные лучше человека и может предсказывать место и время разрывов. Значит, можно запускать пилотный проект и нанимать в штат специалистов по машинному обучению.</p> <p>Тем более что финансирование уже выделили.</p>	
Слайд № 20	<p>4. Масштабирование пилотного проекта. На этом этапе специалисты уже частично внедрили open-source решения, подключили к работе специалистов по работе с данными, например дата-сайентистов. И готовятся к</p>	



	<p>тому, чтобы вывести ИИ на уровень всего бизнеса.</p> <p>Дальше нужно масштабировать нововведения, например подключать систему ИИ ко всем конвейерам на заводе или внедрять ИИ на другие производства, если их больше одного.</p>	
Слайд № 21	<p>5. Поддержание и усовершенствование проекта. На этом этапе в компании уже есть штат специалистов, которые занимаются поддержанием и улучшением технологий ИИ.</p> <p>Они развивают платформу, на базе которой будут работать все технологии в масштабе целого завода.</p> <p>В перспективе специалисты стремятся к тому, чтобы их компания стала более конкурентоспособной, а для этого работу систем с ИИ нужно постоянно выводить на новый уровень.</p> <p>На этом этапе нужно создать платформу, с помощью которой специалисты по ИИ будут развивать и поддерживать работоспособность системы.</p> <p>Например, они могут создать мобильное приложение, в котором всем сотрудникам предприятия будут приходить уведомления о возможном разрыве и призывы проверить тот или иной участок производства.</p> <p>Также можно создать корпоративный портал или целую экосистему для завода. Тут всё зависит от задач.</p>	<p>Источник: https://habr.com/ru/companies/factory5/articles/688396/</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы</p>
Слайд № 22	<p>Теория — это здорово, но давайте перейдём к практике и узнаем, что уже умеет делать искусственный интеллект на российских предприятиях.</p> <p>Как ИИ может помочь людям на производстве?</p> <p>Посмотрим, для чего можно внедрять системы с искусственным интеллектом, на примере производства бумаги.</p>	<p>Обсуждаем с обучающимися.</p>



<p>Слайд № 23</p>	<p>Важно предсказывать разрыв бумажного полотна в производственных процессах, чтобы предотвращать сбои в оборудовании, производить больше бумаги и не переплачивать за простой оборудования.</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> <p>Вот как он помогает:</p> <p>Анализирует данные с использованием машинного обучения. Использование методов машинного обучения позволяет анализировать большие объёмы данных о производстве бумаги, включая информацию об оборудовании, процессах и качестве сырья.</p> <p>Модели машинного обучения могут выявлять связи и закономерности между различными факторами и предсказывать вероятность возникновения разрыва полотна.</p> <p>Прогнозирует разрыв с использованием нейронных сетей. Эта технология тоже используется в промышленной отрасли для прогнозирования возможности разрыва полотна на основе анализа огромного количества данных о производстве бумаги.</p>	<p>Источник: https://jet.su/press-center/news/infosistemy-dzhet-i-segezha-group-vnedryayut-iskusstvennyy-intellekt-dlya-uvelicheniya-proizvoditel'n/</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 24</p>	<p>Искусственный интеллект помогает людям:</p> <p>Распознавать и обрабатывать изображения. Технологии распознавания и обработки изображений можно использовать для обнаружения аномалий и дефектов на полотне, которые могут привести к разрывам.</p> <p>Проводить профилактику и обслуживать оборудование. ИИ также помогает предотвращать поломки оборудования. Он анализирует данные о состоянии машин и предсказывает, когда требуется техническое обслуживание, чтобы избежать сбоев, которые могли бы привести к разрыву бумаги.</p>	



<p>Слайд № 25</p>	<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">• инженеры-технологи — создают документацию для производства или обработки объектов;• менеджеры — занимаются управлением и оптимизацией бизнес-процессов внутри компании или организации;• робототехники — программируют машины и занимаются техническим обслуживанием.	
<p>Слайд № 26</p>	<p>Внедрить технологии на производствах мало, нужно ещё обучить или найти специалистов, которые будут помогать машинам работать.</p> <p>Специалистам нужно будет анализировать данные, которые собрал ИИ, защищать заводы от кибератак, структурировать массивы данных. Вот кто будет этим заниматься:</p> <ul style="list-style-type: none">• Аналитики данных для производства. Они будут отвечать за анализ больших объёмов данных, собираемых с производственных линий и датчиков: выявлять паттерны, оптимизировать процессы и предсказывать потенциальные проблемы.• Специалисты по кибербезопасности производства. После того как заводы станут более автоматизированными и на них внедрят системы с искусственным интеллектом, потребуется защита от киберугроз. Специалисты по кибербезопасности будут заниматься обеспечением безопасности производственных систем и данных.• Специалисты по облачным вычислениям для производства. Облачные технологии могут использоваться для хранения и анализа данных производства. Эти	



	<p>специалисты будут управлять облачными ресурсами и разрабатывать решения для оптимизации производственных процессов.</p>	
Слайд № 27	<p>Посмотрим на примерах, что ещё делает искусственный интеллект в промышленной отрасли.</p>	
Слайд № 28	<p>Системы с искусственным интеллектом уже распределяют заказы по производствам для заводов «Черкизово».</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Без искусственного интеллекта заказы распределяли в ручном режиме — это занимало час работы специалиста. При этом был риск возникновения ошибок, а площадки были загружены неравномерно.</p>	<p>Источник: https://ai-russia.ru/library/cherkizovof</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
Слайд № 29	<p>Чтобы оптимизировать работу производств и уменьшить количество ошибок, ввели систему с искусственным интеллектом.</p> <p>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.</p> <p>Теперь заказы распределяются за 15 минут.</p>	



<p>Слайд № 30</p>	<p>ИИ ищет продукцию с браком для компании «РТ-Техприёмка».</p> <p>«РТ-Техприёмка» контролирует качество деталей, из которых делают вертолёты.</p> <p>Задача специалистов организации — отбраковать сталь с повреждениями на поверхности и не допустить её к эксплуатации. Любой микродефект может стать причиной поломки вертолётa.</p> <p>Инспекцию материалов проводили вручную, так как высококвалифицированный специалист мог оценить качество с помощью инструмента и зрения.</p> <p>У стали ВНС-9Ш есть свои технические требования, из-за которых на металле не должно быть никаких дефектов, включая те, что невидимы человеческому глазу.</p> <p>Для проверки качества этого материала профессиональных навыков специалистов стало недостаточно, поэтому на заводе внедрили аппарат с технологией компьютерного зрения.</p>	<p>Источник: https://ai-russia.ru/library/steel-video-control</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>
<p>Слайд № 31</p>	<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 классов дефектов, в том числе царапины и микротрещины размером от 0,3 мм с точностью от 97%.</p>	
<p>Слайд № 32</p>	<p>При работе на атомной электростанции важно следить за безопасностью сотрудников — проверять исправность оборудования и следить, чтобы работники не ходили без специального снаряжения.</p> <p>На одной из таких АЭС за сотрудниками следил диспетчер. Он отсматривал камеры</p>	<p>Источник: https://ai-russia.ru/library/rosenergo-cctv</p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы.</p>

	<p>видеонаблюдения, фиксировал нарушения. Постфактум обсуждал это с сотрудниками.</p> <p>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.</p>	
Слайд № 33	<p>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.</p> <p>Система автоматически фиксирует 95–98% нарушений и моментально передаёт данные. После внедрения количество нарушений снизилось до восьми в неделю.</p>	
Слайд № 34	<p>А теперь предлагаю закрепить то, что мы узнали на уроке, и поучаствовать в квизе.</p>	
Слайд № 35	<p>Почему люди не всегда эффективно решают проблемы на производстве?</p> <p>Варианты ответов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Промышленные производства — это большая отрасль. Уследить за всеми проблемами на заводе невозможно. • Люди устают и иногда приходят на работу не в лучшем состоянии. • Некоторые проблемы, которые возникают на производстве, могут быть незаметны человеку. 	
Слайд № 36	<p>Какие этапы проходит компания перед внедрением искусственного интеллекта? Назовите все пять.</p> <p>1. Генерация гипотез.</p>	



	<ol style="list-style-type: none">2. Эксперимент и защита перед руководством.3. Запуск пилотного проекта.4. Масштабирование пилотного проекта.5. Поддержание и усовершенствование проекта.	
Слайд № 37	Придумайте ещё задачи, которые ИИ может решать на производстве?	Обучающимся предлагается ответить в свободной форме.
Слайд № 38	<p>Что искусственный интеллект уже умеет делать на производствах? Выберите одно НЕверное утверждение.</p> <ul style="list-style-type: none">• Следить за техникой безопасности на производстве.• Проводить профилактику оборудования.• Самостоятельно производить товары без участия человека. ✓• Прогнозировать возникновение проблем с оборудованием.• Анализировать большие массивы данных и оптимизировать работу производств.	
Слайд № 39	Какие профессии будущего вы запомнили из урока? Почему?	Обучающимся предлагается ответить в свободной форме.
Слайд № 40	А теперь попрактикуемся.	
Слайд № 41	<p>Если бы вы решили открыть собственный завод, что бы на нём производили?</p> <p>Какие системы с искусственным интеллектом вы бы внедрили туда и почему?</p> <p>У вас получились отличные идеи! Всем спасибо за занятие! До новых встреч!</p>	Можно предложить ответить в письменной форме на листочках, а потом обсудить в классе.

