

# Урок «Искусственный интеллект в сельском хозяйстве. Как он помогает предсказывать урожайность?»

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

## Задачи:

- Повысить уровень осведомлённости обучающихся об использовании ИИ.
- Познакомить обучающихся с новыми понятиями и особенностями использования ИИ в сельском хозяйстве.
- Проинформировать обучающихся о том, какие специалисты работают с ИИ в этой отрасли и какие профессии появятся в будущем.
- Рассказать, какие технологии используются для решения задач в сельском хозяйстве.

## Ход урока

Номер слайда	Комментарии для педагога	Примечания
Слайд № 1	Приветствую всех на уроке!  Сегодня мы поговорим об использовании искусственного интеллекта в сельском хозяйстве.	
Слайды № 2, 3	Поднимите, пожалуйста, руки те из вас, кто уже сталкивался с искусственным интеллектом.  Например, кто пользовался ChatGPT? Что такое искусственный интеллект, по вашему мнению?	Обсуждение с обучающимися.  Искусственный интеллект — это технологии, которые способны имитировать интеллектуальные функции человека.
Слайд № 4	Сегодня на уроке мы поговорим об использовании искусственного интеллекта в сельском хозяйстве и узнаем: <ul style="list-style-type: none"> <li>• как устроено сельское хозяйство;</li> <li>• с какими проблемами сталкиваются фермеры;</li> <li>• как люди решают эти проблемы и почему это не всегда эффективно;</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"><li>• зачем внедрять искусственный интеллект в сельское хозяйство;</li><li>• какие технологии ИИ уже используются в сельском хозяйстве и какие задачи они решают.</li></ul>	
Слайд № 5	<p>А теперь давайте обсудим сельское хозяйство. Знаете ли вы, как устроено сельское хозяйство и какие у него особенности?</p>	Обсуждаем с обучающимися.
Слайд № 6	<p>Сельское хозяйство — одна из важнейших отраслей экономики страны с богатой историей. В этой отрасли выделяют два основных направления.</p> <p>Животноводство — направление, в котором люди занимаются разведением сельскохозяйственных животных для получения мяса, молока, яиц, шерсти и других продуктов.</p> <p>Животноводы заботятся о четвероногих и обеспечивают им хорошие условия. На фермах производят продукты, а также сырьё для пищевой и лёгкой промышленности.</p> <p>Другие специалисты занимаются работой с растениями.</p> <p>Растениеводство — охватывает разные виды сельскохозяйственной деятельности, связанные с выращиванием культур.</p> <p>Например, в 2022 году в России собрали рекордный урожай фруктов и ягод, который составил 1,5 млн тонн.</p> <p>Овощи и фрукты, которые у нас на столах и в магазинах, выращивают на фермах.</p>	<p>Источник: В России собран рекордный урожай плодов и ягод // Министерство сельского хозяйства РФ [Электронный ресурс]: <a href="https://mcx.gov.ru/press-service/news/v-rossii-sobran-rekordnyy-urozhay-plodov-i-yagod-86978/">https://mcx.gov.ru/press-service/news/v-rossii-sobran-rekordnyy-urozhay-plodov-i-yagod-86978/</a></p>
Слайды № 7, 8, 9	<p>Знаете ли вы, какие культуры выращивают в России?</p> <p>В России выращивают много зерна, овощей и фруктов:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• пшеницу, ячмень, кукурузу, рис, гречку и другие зерновые;</li></ul>	Интерактив «Что растёт в России, а что нет».

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• картофель, морковь, капусту, томаты, огурцы;</li> <li>• яблоки, груши, виноград, клубнику, малину;</li> <li>• подсолнечник, сою, рапс, лён.</li> </ul>	
Слайд № 10	<p>Чтобы собрать урожай, нужно предусмотреть много факторов, от климатических условий до рыночных колебаний. Это похоже на игру в шахматы, где важен каждый ход и неучтённая деталь может привести к поражению.</p> <p>Если фермер всё правильно спланировал, он получит много урожая, обеспечит рыночные сети товаром, а своих работников — достойной зарплатой.</p> <p>Обычно при планировании урожая фермеры сталкиваются с рядом вызовов, которые осложняют процесс:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• непредсказуемость погодных условий,</li> <li>• изменения на рынке сельхозпродукции,</li> <li>• долгосрочные климатические изменения,</li> <li>• цены на удобрения.</li> </ul> <p>Это только часть факторов, которые влияют на решения фермера.</p> <p>Планирование урожая — целая наука, где любая ошибка влияет на всю цепочку и может привести к его потере.</p> <p>Сегодня на уроке мы подробно рассмотрим, как искусственный интеллект помогает фермерам в растениеводстве.</p> <p>Самое сложное в растениеводстве — точно предсказать урожайность. Фермерам каждый год нужно планировать урожай зерна, овощей и фруктов. Для этого приходится отслеживать большие объёмы данных — состояние полей, погоду, — планировать сельхозоперации, рассчитывать затраты.</p> <p>Правильно планировать урожай помогают наука и опыт. Но людям сложно удержать в голове и проанализировать столько информации, поэтому специалисты допускают ошибки.</p>	



Слайд № 11	<p><b>Если фермер ошибётся в расчётах, это может привести к:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• недостатку продукции — в магазины поступит меньше овощей, фруктов и других товаров;</li><li>• финансовым убыткам — фермеру нечем будет платить зарплату сотрудникам, налоги и другие платежи;</li><li>• избытку удобрений или химических веществ — из-за этого последующие урожаи могут не взойти.</li></ul> <p>Фермеры учатся прогнозировать урожай годами, и даже самые опытные специалисты иногда допускают ошибки.</p>	
Слайд № 12	Как вы думаете, почему фермерам трудно предсказывать урожай?	Обсуждаем с обучающимися.
Слайд № 13	<p>Раньше фермеры планировали урожай, опираясь на опыт, наблюдения за природными явлениями и традиционные методы, так как не было технологий, которые помогли бы им в этом.</p> <p>Планирование урожая в прошлом было нерегулируемым и рисковым, так как фермеры полагались на факторы, которые не могли контролировать.</p> <p><b>Обычно при планировании опирались на:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• сезонные природные явления, например, начало цветения определённых растений могло служить сигналом для посева определённых культур;</li><li>• погоду, например, долгое тёплое лето могло стать сигналом для раннего посева, а ухудшение погоды — предупреждением о возможной засухе;</li><li>• личный опыт и знания о том, какие методы и подходы лучше работают в конкретных условиях.</li></ul> <p>В наше время с развитием науки, технологий и доступом к современным методам</p>	



	прогнозирования и анализа планирование урожая стало более точным.	
Слайд № 14	Как вы думаете, как ИИ может помочь фермерам?	Обсуждаем с обучающимися.
Слайды № 15, 16	<p>Современные технологии, такие как искусственный интеллект, дают возможность более точно предсказывать, какие шаги нужно предпринять на каждом этапе аграрного сезона.</p> <p>Специалисты по работе с ИИ создали систему «Агроаналитика». Она умеет собирать и обрабатывать большие массивы данных с техники, космических спутников и почвы.</p> <p>«Агроаналитика» состоит из разных частей:</p> <p><b>Агрономический блок помогает анализировать массивы информации.</b> Чтобы получить хороший урожай, специалист должен учитывать множество данных: характеристики почв, погоду, особенности культур, качество семян, технологии, удобрения, средства защиты растений, особенности работы техники.</p> <p>Эта система анализирует большие массивы данных быстрее человека и помогает фермерам принимать решения.</p> <p><b>Агроскаутинг контролирует качество работ.</b> Блок агроскаутинга помогает контролировать качество выполнения сельхозработ: оценивать состояние поля и посевов на отдельных его участках, прогнозировать урожайность, чтобы быстро принимать решения и планировать технологические операции.</p> <p><b>Инженерный блок отвечает за сбор и анализ данных.</b> Специальные системы позволяют «Агроаналитике-IoT» собирать и анализировать данные с GPS-трекеров, датчиков работы двигателя, скорости движения и уровня топлива на транспорте, включая анализаторы сливов.</p> <p>Система умеет определяет нормы выработки сотрудников и на основании данных рассчитывает сдельную заработную плату.</p> <p>Собирает информацию о том, где находится техника и как перемещается по полю.</p>	<p>Источник: <a href="https://www.rbc.ru/technology_and_media/14/06/2023/64802aae9a7947c6121756b7">https://www.rbc.ru/technology_and_media/14/06/2023/64802aae9a7947c6121756b7</a></p> <p>Источник: <a href="https://smartagro.ru/agronomical">https://smartagro.ru/agronomical</a> Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы</p>



	<p><b>Система ИИ создаёт финансовую и производственную программы развития предприятия.</b> «Агроаналитика-IoT» помогает специалистам агропредприятия составлять планы на год, сезон или несколько дней, учитывать текущие ресурсы, производственные мощности, исторические данные по полям, урожайность, севооборот и прочие факторы.</p> <p>Вот как «Агроаналитика» помогает фермерам:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Обрабатывает данные более чем по 40 параметрам и предоставляет аналитику, на основании которой фермер может принять решение.</li><li>• Даёт возможность управлять данными через мобильное приложение. С помощью него фермер может вносить актуальную информацию по каждому полю, диспетчер — отслеживать движения ГСМ, а руководитель — контролировать показатели KPI.</li><li>• Прогнозирует урожайность, циклы, относящиеся к растениям: цветение, рост, созревание, влияние подкормок на качество готовой продукции. Всё это возможно благодаря моделям машинного обучения.</li></ul> <p>«Агроаналитику» уже используют крупные российские компании: ООО «Русская аграрная группа», ООО «Заречное», ГК «Мираторг», ГК «Агротех-Гарант». Теперь фермеры точно знают, какой урожай ожидать, что позволяет более рационально планировать свои действия и ресурсы.</p>	
Слайд № 17	Как вы думаете, какие специалисты нужны, чтобы управлять умными системами?	Обсуждаем с обучающимися.
Слайды № 18, 19	<p>Чтобы управлять умными системами, нужны разные специалисты для обучения ИИ, обработки, структурирования и внедрения в жизнь умных технологий.</p> <p>Уже сейчас с искусственным интеллектом в этой сфере работают:</p>	



	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Инженеры-технологи.</b> Создают документацию для производства или обработки объектов.</li><li>• <b>Менеджеры по контролю качества.</b> Помогают в обучении нейросети.</li><li>• <b>Специалисты СЭС.</b> Следят за соблюдением экологических требований и помогают обучать нейросети.</li><li>• <b>Менеджеры и управленцы разных направлений.</b> Отвечают за внутренние процессы производств, компаний, связанные со сбытом продукции, оптимизацией закупок и логистики, планированием ресурсов.</li></ul>	
Слайды № 20, 21	<p>А в будущем появится ещё больше профессионалов, которые будут заниматься производственными задачами, например:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Специалист по управлению автоматизированными системами.</b> Будет управлять техникой и обслуживать её.</li><li>• <b>Инженер-робототехник.</b> Будет отвечать за разработку, программирование и обслуживание роботов-помощников.</li><li>• <b>Аналитик данных в животноводстве.</b> Будет анализировать данные, собранные с помощью сенсоров и систем мониторинга, для оптимизации процессов и принятия решений.</li><li>• <b>Специалист по искусственному интеллекту.</b> Будет разрабатывать и настраивать алгоритмы и нейросети для автоматизации процессов.</li></ul>	
Слайд № 22	Давайте посмотрим на примерах, что ещё делает искусственный интеллект в сельском хозяйстве.	
Слайд № 23	<p>Роботы-зоотехники с искусственным интеллектом ухаживают за птицами.</p> <p>Раньше на птицефабриках все задачи по уходу за птицами выполняли зоотехники.</p> <p>В течение дня зоотехнику надо было:</p>	



	<ul style="list-style-type: none"><li>• кормить и поить птиц;</li><li>• очищать помещения от грязи и отходов;</li><li>• следить за здоровьем птиц;</li><li>• разделять птиц по возрасту, размеру или другим критериям.</li></ul> <p>Выполнять такую работу вручную тяжело и затратно. Часто ручной труд приводил к человеческим ошибкам.</p>	
Слайд № 24	<p>Чтобы решить эту проблему, в сфере зоотехники создают роботов — они перемещаются по определённому маршруту и выполняют операции, которые обычно выполняет человек.</p> <p>Роботы-зоотехники умеют:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Распознавать некачественную, грязную подстилку с помощью компьютерного зрения и вовремя её менять.</li><li>• Автоматически распределять корм в нужных количествах по всему стаду птиц, чтобы обеспечивать равномерное питание.</li><li>• Наблюдать за поведением и состоянием птиц с помощью сенсоров и камер, чтобы выявить ранние признаки заболевания или стресса.</li><li>• Автоматически убирать помещения, удалять отходы, помёт и другие загрязнения.</li></ul>	
Слайд № 25	<p>В этом роботам помогают следующие технологии:</p> <p>Искусственный интеллект и машинное обучение. Позволяют роботам обрабатывать данные и принимать решения на основе анализа информации о состоянии птиц и условиях окружающей среды.</p> <p>Датчики и видеокamеры. Используются для мониторинга температуры, влажности, освещённости, движения, а также визуального наблюдения за птицами.</p> <p>Термография. Помогает измерять температуру птиц и выявлять отклонения, которые могут указывать на заболевания.</p>	<p>Источник: <a href="https://navigator.sk.ru/orn/123067">https://navigator.sk.ru/orn/123067</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы</p>

	<p>Такое решение облегчает труд зоотехников, улучшает качество содержания птиц и позволяет более рационально использовать рабочее время.</p> <p>Теперь зоотехники меньше устают, а птицы всегда в тепле и накормлены.</p>	
<p>Слайд № 26</p>	<p>Робот помогает управлять комбайном.</p> <p>Для сбора урожая фермеры используют специальные комбайны. Управляют комбайнами водители-механизаторы — эти специалисты с помощью комбайнов обрабатывают почву, сеют семена и собирают урожай, а также следят, чтобы техника была в исправном состоянии.</p> <p>У этих специалистов много задач, и поля, на которых они работают, очень большие. Поэтому им приходится работать по 11 часов в день.</p> <p>Помимо этого, обработка и уборка урожая — это сложный и трудоёмкий процесс, который требует не только физической выносливости, но и постоянного внимания к деталям. Механизатор одновременно управляет комбайном и следит за точностью линии уборки.</p> <p>Как и в любой физически интенсивной работе, усталость влияет на производительность, даже незначительные отклонения от линии сбора приводят к упущению части урожая. В результате на повторную уборку приходилось тратить дополнительное время и деньги.</p>	
<p>Слайд № 27</p>	<p>Чтобы решить эту проблему, специалисты агропредприятий внедрили Cognitive Agro Pilot — систему управления сельскохозяйственной техникой на основе искусственного интеллекта.</p> <p>Cognitive Agro Pilot — это робот-помощник, который помогает управлять комбайном. Теперь механизатору остаётся следить за качеством уборки урожая, а не нагружаться управлением. Эффективность такого подхода в том, что механизатор может управлять комбайном всего одной кнопкой — всё остальное делает искусственный интеллект.</p> <p>Такое решение облегчает труд механизаторов, улучшает качество уборки урожая и позволяет</p>	



	<p>более рационально использовать рабочее время. Теперь механизаторы меньше устают и собирают весь урожай.</p>	
Слайд №28	<p>Вот какие технологии помогают «умным» комбайнам работать.</p> <p>Система распознаёт изображения с камеры для последующего управления комбайном. Она умеет распознавать высоту культуры, видит препятствия, определяет кромки нескошенной части поля.</p> <p>В системе используются:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• нейронные сети глубокого обучения;</li><li>• методы, основанные на семантическом представлении изображения.</li></ul> <p>Как это работает?</p> <p>Изображение с камеры подаётся на вход нейронной сети, после получения карты определяется траектория, по которой движется комбайн. Есть несколько режимов: уборка по кромке поля, движение по валку и движение по рядкам для уборки подсолнечника и кукурузы.</p> <p>После обработки изображения система распределяет классы на скошенную и нескошенную культуру.</p> <p>Далее в системе координат робота строится траектория движения с учётом ширины жатки, высоты культуры, показаний датчиков, данных с предыдущих кадров и проездов и другой информации.</p>	<p>Источник: <a href="https://ai-russia.ru/library/cognitive-agro-pilot">https://ai-russia.ru/library/cognitive-agro-pilot</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы</p>
Слайд № 29	<p>Нейросеть помогает сортировать яйца.</p> <p>До внедрения современных систем на птицефабриках яйца сортировали вручную или с использованием простых механических устройств.</p> <p>Работники сортировали яйца, осматривали их, выявляли дефекты, трещины, загрязнения и другие недостатки. А потом сортировали их по размеру, цвету и качеству скорлупы.</p>	



	<p>Яйца размещали на вращающихся столах или ленточных конвейерах. По мере вращения яйца перебрасывались с одной секции на другую в зависимости от их размера или качества.</p> <p>Из-за большого потока люди и технологии не справлялись и допускали ошибки.</p>	
Слайд № 30	<p>Чтобы сократить количество ручного труда и ошибок, создали специальную нейросетевую систему.</p> <p>Сначала нейросеть обучили на изображениях разных типов яиц — чтобы она могла отличать одно от другого и сортировать по нужным параметрам.</p> <p>После обучения нейросеть готова к сортировке яиц.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Когда яйца поступают на конвейер, датчики считывают изображения каждого яйца. Система обрабатывает изображения с помощью алгоритмов машинного зрения.</li><li>2. Нейросеть классифицирует яйца по размеру, форме, цвету и другим характеристикам.</li><li>3. После классификации система принимает решение о том, к какой категории отнести каждое яйцо. В зависимости от задачи яйца могут быть разделены по различным параметрам, таким как вес, размер, цвет скорлупы.</li><li>4. Система точно подсчитывает количество яиц в каждой категории и генерирует соответствующие данные о количестве.</li><li>5. Результаты подсчёта передаются в информационную систему птицефабрики. Операторы и менеджеры следят за показателями и принимают решения на основе этих данных.</li></ol> <p>Технология работает на базе машинного зрения и алгоритмов нейросетевого распознавания. Это позволяет точно сосчитать все яйца в любых условиях освещённости и запылённости. Такую систему можно установить на любой птицефабрике. Она помогает контролировать</p>	<p>Источник: <a href="https://navigator.sk.ru/orn/123067">https://navigator.sk.ru/orn/123067</a></p> <p>Информация получена в учебных целях, используется не на правах рекламы</p>



	<p>количество и категории яиц, режим работы и простой оборудования.</p> <p>Такое решение облегчает труд работников птицефабрики, улучшает качество сортировки яиц и позволяет более рационально использовать рабочее время. Теперь все яйца отсортированы правильно.</p>	
Слайд № 31	<p>Мы рассмотрели важную тему: как искусственный интеллект помогает в сельском хозяйстве.</p> <p>А теперь давайте закрепим знания, которые мы сегодня получили. Предлагаю решить задачу.</p>	
Слайд № 31	<p><b>Условие задачи:</b> Ивану принадлежит ферма площадью 100 гектаров. Ему нужно оптимально засеять всю территорию, чтобы получить как можно больше урожая.</p> <p><b>Вводные:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. После анализа рынка выяснилось, что самый большой спрос у покупателей на пшеницу, ячмень и картофель. И судя по прогнозам, спрос на картофель может значительно увеличиться в ближайшие месяцы.</li><li>2. У Ивана большая площадь полей, вручную обрабатывать их очень тяжело.</li><li>3. Регион, в котором расположена ферма Ивана, имеет континентальный климат с холодной зимой и тёплым летом. Среднегодовая температура 10°C.</li><li>4. На ферме преимущественно лёгкие и средние почвы, это значит, что можно выращивать много разных культур.</li><li>5. На ферме работает ещё пять водителей комбайнов и десять фермеров. Нужно контролировать их работу, рассчитывать зарплаты и проверять качество выполненных задач.</li><li>6. Иван может себе позволить купить необходимые семена, удобрения и оплатить аренду сельхозтехники.</li><li>7. Важно учесть много разных факторов: сроки посева, спрос, исторические данные за</li></ol>	<p>Обучающимся предлагается придумать собственные решения на базе ИИ для решения задачи.</p> <p>Что важно учесть при ответе на вопрос:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• как называется система;</li><li>• как она будет работать;</li><li>• какие технологии в ней будут использоваться;</li><li>• какую пользу они принесут фермеру и чем они лучше ручного труда.</li></ul>



	<p>прошлые годы, погоду, особенности цветения разных культур и другие.</p> <p><b>Что нужно сделать:</b> Предложите ваше собственное решение на базе ИИ, которое поможет Ивану запланировать урожай на год, рассчитать себестоимость, заработать больше, чем он вложит в покупку семян, и собрать весь урожай в короткий срок.</p>	
Слайд № 31	Всем спасибо за занятие, до новых встреч!	

