

От датчика до урожая — ОДИН КЛИК

Умные технологии
управляют
агропроцессом



Сельское хозяйство — отрасль, в которой долго использовались традиционные, аналоговые методы работы. Но ситуация изменилась. Беспилотные тракторы и комбайны, оснащенные передовыми системами компьютерного зрения и аналитическими алгоритмами, интеллектуальные технологии, прогнозирующие урожайность, — реальная история сегодняшнего дня.

ЕЛЕНА ТРОШИНА, директор Департамента цифровизации и технологического развития Министерства сельского хозяйства РФ





Агропромышленный комплекс считается одним из самых консервативных в плане внедрения инноваций, но в последние годы мы отмечаем, что российский агробизнес достиг определенной цифровой зрелости. Внедрение в рабочие процессы агропредприятий передовых цифровых технологий, в том числе на базе искусственного интеллекта, набирает обороты. Компании начинают активно использовать данные, поступающие из самых разных источников: от спутников и датчиков до операционных и транзакционных систем. Такой подход приводит к стремительному росту объема информации, и, как следствие, возникает потребность в ее качественной обработке и достоверных выводах, которые можно применять для прогнозирования, и принятия стратегических решений. Ведь данные сами по себе не несут практической пользы. Именно поэтому появился спрос на углубленную аналитику с использованием технологий искусственного интеллекта.

Подобные решения позволяют не просто систематизировать огромные объемы информации, но и эффективно управлять бизнесом. Искусственный интеллект способен выявлять неочевидные закономерности, обнаруживать скрытые тренды и предсказывать возможные риски. Эти задачи практически невыполнимы для человека при работе с большими массивами данных.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО – ОТРАСЛЬ, КОТОРАЯ ДОЛГОЕ ВРЕМЯ ОПИРАЛАСЬ НА ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ РАБОТЫ. ОДНАКО СЕГОДНЯ СТАЛО ОЧЕВИДНО, ЧТО ПОТЕНЦИАЛ АНАЛОГОВОГО ПОДХОДА ПОЛНОСТЬЮ ИСЧЕРПАН. ОТРАСЛЬ УВЕРЕННО ПЕРЕХОДИТ НА НОВЫЙ, ЦИФРОВОЙ ЭТАП РАЗВИТИЯ

Сегодня сельскохозяйственная отрасль лидирует по росту производительности труда в экономике. За 2013–2023 годы этот показатель увеличился примерно на 55% (индекс производительности труда нарастающим итогом к уровню 2012 года

154,2%). В первую очередь это, конечно, результат внедрения новых технологий. В контексте внедрения технологических решений (оборудования, роботов, специальной техники) в АПК можно обозначить следующие направления.

ГИС В АПК

За последние годы государство существенно продвинулось в цифровизации сельского хозяйства: были внедрены федеральные государственные информационные системы, позволяющие проследить путь растениеводческой и животноводческой продукции, а также продукции пищевой и перерабатывающей промышленности на всем маршруте «от поля до прилавка». Параллельно с этим проведена оцифровка сельскохозяйственных земель, оптимизированы и переведены в цифровой формат процессы семеноводства. В настоящее время ведется работа по оцифровке племенного животноводства — все это направлено на повышение качества и безопасности производимой сельскохозяйственной продукции. Оцифрованы также процессы ветеринарного и фитосанитарного надзора на всех этапах производства сельхозпродукции.

Государство готово глобально переключиться с процесса сбора данных на процесс предоставления бизнесу статистики, знаний, навыков для эффективного развития, роста производительности и снижения потерь. В настоящее время ведется работа по оптимизации государственных информационных систем АПК и их переводу на единую цифровую платформу (ЕЦП).

Создание единого рабочего пространства для пользователя с качественной и актуальной информацией позволит:

- снизить операционную работу пользователя за счет автоматизации рутинных процессов;
- уменьшить количество разрозненных государственных информационных систем за счет их унификации и объединения в рамках создания цифровых сервисов;
- обеспечить информирование пользователей о событиях в отрасли, включая универсальный календарь, телеграм-бот, СМС и т. д.;
- прогнозировать тенденции и планировать показатели с использованием технологий искусственного интеллекта и рекомендательных технологий.

Цифровизация госсектора



Эффект IoT-решений в растениеводстве:
урожайность **+15%**;
производственные затраты **-50%**;
рентабельность предприятий **+25%**

ИОТ-ТЕХНОЛОГИИ

Для учета и комплексного планирования в растениеводстве, животноводстве и пищевой промышленности используются IoT-устройства. Суть применения IoT-устройств заключается в непрерывном сборе и анализе критически важных параметров окружающей среды: влажности почвы, температуры воздуха, уровня освещенности, содержания питательных веществ в грунте и многих других показателей. Специальные датчики, размещенные непосредственно на полях или в помещениях для содержания животных, в режиме реального времени фиксируют необходимые параметры и передают собранные данные в системы для последующей обработки,

в том числе с помощью алгоритмов искусственного интеллекта. На основе этих данных формируются объективные рекомендации по оптимизации производственных процессов.

Практические примеры внедрения IoT-решений в растениеводстве демонстрируют впечатляющие результаты: урожайность увеличивается более чем на 15%, при этом производственные затраты удается сократить до 50%, что способствует росту рентабельности предприятий аграрного сектора на 25% и более.

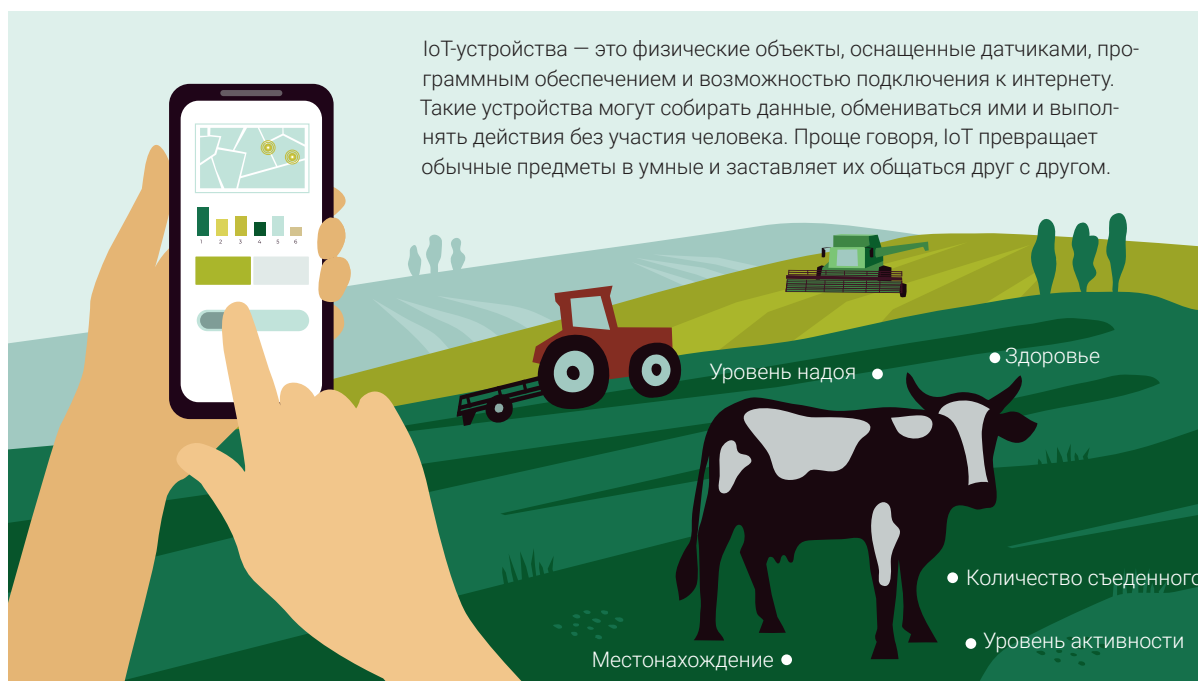
В животноводстве IoT-устройства кардинально меняют подход к ведению хозяйства: с помощью специальных датчиков, бирок и браслетов сель-

хозпроизводители в режиме реального времени отслеживают местонахождение животных, их состояние здоровья, уровень активности, количество корма и его усвояемости, уровень надоев и т. д.

Также IoT-технологии используются для сбора и обработки данных с датчиков, размещенных на сельскохозяйственной технике.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Еще одно направление цифровизации сельского хозяйства — внедрение и применение в производстве искусственного интеллекта. Так, ряд ведущих производителей, например группа компаний «Дамате», уже применяет Big Data и предик-



НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА



В сельскохозяйственной отрасли сегодня активно применяются:

1. Машинное обучение. Автоматизированные программы, в основе которых лежит искусственный интеллект. Компьютеры сами решают задачи, анализируя данные. Метод позволяет делать прогнозы, классифицировать объекты, принимать рациональные решения. Причем системы постоянно учатся, используя достоверные данные и реальный опыт. Этот метод наиболее актуален в растениеводстве. Используется для сбора информации о состоянии почвы, анализа полученных сведений о местном климате и растениях, что позволяет моделировать развитие, рост культур, прогнозировать урожайность.

2. Компьютерное зрение. Здесь нейронные связи выполняют аудит и интерпретацию данных, полученных визуально (видео, фотографии). Технология применяется как в сфере растениеводства для оценки состояния растений, выявления вредителей, заболеваний, мониторинга урожая, так и в сфере животноводства для подсчета поголовья скота.

3. Анализ данных. AI собирает, обрабатывает, анализирует, хранит огромные объемы информации. Такой подход позволяет видеть закономерности, основные тенденции сельского хозяйства, делать наиболее точные прогнозы. Анализ также используется для создания благоприятных условий для выращивания культур, планирования объемов, качества урожая.

4. Интернет вещей. Разные устройства (IoT-устройства), связанные датчики, составляют сеть, которая аккумулирует информацию о состоянии растений, грунта, погодных условиях. Собранные сведения обрабатываются, анализируются с помощью специальных алгоритмов. На основании полученных результатов нейронная система принимает решение. Крупные агрокомпании уже внедрили эти продукты в свою деятельность и показывают хорошие результаты по снижению потерь и повышению эффективности использования ресурсов.

тивную аналитику. Инновационные технологии используются в проектах по цифровому земледелию, онлайн-мониторингах животноводческих процессов.

AI уже работает на повышение эффективности управления большинством бизнес-процессов. Анализирует информацию с датчиков, установленных на производстве и сельхозтехнике, может создавать цифровые карты полей, получая фотографии от дронов. Благодаря AI стало возможным использовать полевые аккумуляторные метеостанции для мониторинга погодных условий, внедрять интеллектуальные системы климат-контроля в овоще- и плодохранилищах, а также создавать комплексные цифровые системы учета всех проводимых

работ. Искусственный интеллект способен анализировать состояние земли, точно рассчитывать необходимые объемы удобрений, дистанционно управлять поливальными установками, контролировать рост и развитие растений и выявлять потенциальные проблемные зоны на этапах сбора и транспортировки продукции.

Системы и платформы на основе AI преобразуют данные в удобный интерфейс, помогают контролировать ключевые показатели и оперативно информировать о проблемах. Для анализа почвы используются данные дистанционного зондирования земли, с помощью которых создаются интерактивные карты полей. В результате использования такой карты возможно

увидеть, в каком состоянии находится почва в тот или иной период, как меняется плодородие, как развиваются и растут культуры.

Применение интеллектуальных технологий по прогнозированию урожайности позволяет оценивать будущий урожай в сезоне. На основе собранной информации процесс планирования упрощается в разы. AI использует статистику за прошлые годы и с помощью алгоритмов составляет специальную карту. Она показывает, какая урожайность ожидается с конкретного поля. Такой прогноз основан на характеристике почвы, внешних условиях, культурах, высаживаемых ранее.

Автоматизированные роботизированные системы,

оснащенные технологиями AI, — прорыв в сельском хозяйстве. Они обеспечивают необходимую эксплуатационную гибкость и одновременно позволяют существенно экономить средства и время. Благодаря таким системам удается полностью исключить из производственного процесса рутинные и зачастую крайне трудоемкие операции, которые раньше требовали постоянного участия человека. Теперь машины берут на себя самые монотонные и физически тяжелые задачи.

АВТОПИЛОТЫ

Сегодня на сельскохозяйственных полях работают беспилотные тракторы и комбайны, оснащенные передовыми системами компьютерного зрения и аналитическими алгоритмами. Эти системы способны определять местоположение и характер движения техники, рассчитывать оптимальные траектории движения и выдавать команды на выполнение необходимых маневров. Автопилоты становятся достойной альтернативой традиционной технике.

Трудно переоценить применение в отрасли беспилотных летательных аппаратов, оснащаемых различными устройствами в зависимости от поставленных задач. Так, БПЛА с мультиспектральными и гиперспектральными камерами позволяют удаленно проводить мониторинг состояния полей, плодородия почвы. А в сочетании с применением спутниковых систем

для формирования электронных карт подобные технологии помогают проанализировать экологическую ситуацию в целом, определить рост сельскохозяйственных культур, вегетационный индекс (NDVI), осуществить раннюю диагностику заболеваний и защитить посевы от масштабных поражений.

Данные, полученные с помощью беспилотников, дают возможность в режиме реального времени отслеживать состояние посевов: оценивать качество всходов, определять сроки созревания культур и прогнозировать предварительную урожайность. На основе этой информации специалисты проводят комплексный ана-

лиз состояния полей и на его основании принимают решения о наиболее оптимальных сроках и методах проведения различных агротехнологических операций — от внесения удобрений и полива до обработки от вредителей и уборки урожая. Такой подход позволяет реализовать концепцию точного земледелия, при котором все полевые работы выполняются максимально эффективно и целенаправленно, что, в свою очередь, способствует существенному снижению производственных затрат, рациональному использованию ресурсов и минимизации негативного воздействия сельскохозяйственной деятельности на окружающую среду.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРОСЕКТОРА

Успешный процесс цифровой трансформации отрасли неразрывно связан с готовностью самих сельскохозяйственных товаропроизводителей к такого рода преобразованиям. Однако использование современных технологий подразумевает достаточно серьезные капиталовложения. Чтобы простимулировать сельхозтоваропроизводителей к применению современных цифровых решений и оборудования, Правительство РФ разработало меры поддержки. По линии Минсельхоза России предоставляется поддержка в рамках государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (постановление Правительства РФ от 14 июня 2012 года № 717). Это льготное кредитование для сельхозтоваропроизводителей и перерабатывающих предприятий, в том числе на закупку и внедрение программного обеспечения, технологий искусственного интеллекта, дооснащение техникой и оборудованием для работы автоматизированных систем, закупку дронов. Льготная ставка составляет не более 11,5% годовых, а сроки кредитов варьируются от двух до восьми лет в зависимости от направления. Также по линии Минцифры России предоставляется государственная поддержка на разработку и внедрение российских систем для ускоренного замещения критически важных иностранных продуктов.