

ПРОЦЕССЫ РАЗВИТИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ СТРАНЫ

Processes of development of automation and Informatization in agriculture of the country

И. П. Чупина, д.э.н., профессор Уральского государственного аграрного Университета
(Екатеринбург, Карла Либкнехта, 42)

Н. Б. Фатеева, ст. преподаватель Уральского государственного аграрного университета
(Екатеринбург, Карла Либкнехта, 42)

Л.Н. Петрова, ст. преподаватель Уральского государственного аграрного университета
(Екатеринбург, Карла Либкнехта, 42)

Аннотация

В основе модернизации аграрного сектора лежит переход к «интеллектуальному» сельскому хозяйству. «Интеллектуальное» сельское хозяйство – это сельское хозяйство, основанное на комплексной автоматизации и роботизации производства, использовании автоматизированных систем принятий решений, современных технологий моделирования и проектирования экосистем. Интеллектуализация аграрного сектора позволяет с одной стороны сократить объемы излишнего использования внешних ресурсов (агрехимикаты, неорганические удобрения, топливо и пр.), а с другой – максимизировать задействие производственных факторов локального характера (органические удобрения, биотопливо, возобновляемые источники энергии и пр.). Использование современных технологий «интеллектуализации» сельского хозяйства позволяет сохранять и восстанавливать полезные свойства грунтовых вод и почв; обеспечивать экологически безопасную и эффективную борьбу с вредителями; дистанционно осуществлять контроль за соблюдением сертификационных требований органического сельского хозяйства. На основе научных расчетов информационная система способна создавать рекомендации по обработке и уходу за растениями или инструкции для автоматического исполнения роботизированной техникой. Впервые за всю историю сельского хозяйства у фермера появляется возможность контролировать природные факторы, проектировать точные бизнес-процессы, и, кроме того, прогнозировать результат с математической точностью. Данные от различных участников производственной цепочки, собранные в одном месте, позволяют получать информацию нового качества, находить закономерности, создавать добавочную стоимость для всех вовлеченных участников, применять современные научные методы обработки и на их основе принимать правильные решения, минимизирующие риски, улучшающие бизнес производителей и клиентский опыт.

Ключевые слова: автоматизация, информатизация, цифровизация, сельское хозяйство, технологии роботизированного доения, «умные фермы», энергосберегающие системы, автоматическое управление.

Abstract

The modernization of the agricultural sector is based on the transition to "intellectual" agriculture. "Intelligent" agriculture is agriculture based on complex automation and robotization of production, use of automated decision-making systems, modern technologies of modeling and design of ecosystems. The intellectualization of the agricultural sector allows, on the one hand, to reduce the volume of excessive use of external resources (agrochemicals, inorganic fertilizers, fuel, etc.), and on the other hand, to maximize the use of local production factors (organic fertilizer, biofuels, renewable energy sources, etc.). Use of modern technologies of "intellectualization" of agriculture allows to save and restore useful properties of ground waters and soils; to provide environmentally safe and effective fight against pests; remotely monitor compliance with the certification requirements of organic agriculture. On the basis of scientific calculations, the information system is able to create recommendations for processing and care of plants or instructions for automatic execution of robotic equipment. For the first time in the history of agriculture, the farmer has the opportunity to control natural factors, design accurate business processes, and, in addition, to predict the result with mathematical accuracy. Data from various participants in the production chain, collected in one place, allow to obtain information of new quality, to find patterns, to create added value for all involved participants, to apply modern scientific methods of processing and on their basis to make the right decisions that minimize the risks that improve the business of manufacturers and customer experience.

Keywords: automation, Informatization, digitalization, agriculture, robotic milking technologies, «smart farms», energy-saving systems, automatic control.

Цифровые преобразования в сельском хозяйстве – тема, безусловно, актуальная на сегодняшний день. Обеспечение ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике – одна из важнейших задач.

Агропроизводство в Свердловской области уже характеризуется развитыми процессами автоматизации и информатизации. В передовых хозяйствах области уже используются различные элементы «умной фермы», в том числе технологии роботизированного доения и кормления, энергосберегающие системы вентиляции, автоматическое управление освещением и климат - контролем. Сельскохозяйственными товаропроизводителями области внедряются инновации с элементами цифровизации: система ветеринарного контроля «Меркурий», программа племенного учета «Селекс», управление стадом «ЛейлиТ4С», программы по расчету рациона кормов. В растениеводстве технологии точного земледелия на основе системы GPSГлонасс используют 48 сельскохозяйственных организаций.

Предприятия, производящие пищевые продукты, также активно проводят техническую и технологическую модернизацию производства с использованием новейших технологий. Например, на ООО «Молочная Благодать» применяется контроль транспортных

средств с использованием системы GPSГлонасс и осуществляется промышленная автоматизация производственных процессов с применением программируемых контроллеров. На ЗАО «Комбинат пищевой «Хороший вкус» применяется производственный модуль – учетная система MSAxapta 4, с помощью которой осуществляются функции финансового менеджмента, бизнес - анализа и управления процессами производства.

Разработки «НПО Автоматики» использован при создании систем управления для умных комбайнов. Более 50 тысяч изделий уже установлено на уборочной технике крупнейшего российского производителя комбайнов – компании «Ростсельмаш». В настоящее время инновационная система беспилотного управления комбайном успешно прошла испытания. Данная система не уступает зарубежным аналогам по точности позиционирования и превосходит их по эксплуатационным возможностям. В будущем повсеместное применение таких решений позволило бы людям концентрироваться на самых приоритетных задачах своей деятельности, отдав трудозатратную работу машинам, при этом, не забывая о сохранении окружающей среды [4].

В перспективе просматривается, что дальнейшее повышение уровня механизации, автоматизации, внедрения агроинноваций в отрасли способно повысить производительность труда, увеличить эффективность использования сельскохозяйственных земель и ликвидировать отставание в производительности от уровня развитых стран.

В основе модернизации аграрного сектора лежит переход к «интеллектуальному» сельскому хозяйству. «Интеллектуальное» сельское хозяйство – это сельское хозяйство, основанное на комплексной автоматизации и роботизации производства, использовании автоматизированных систем принятий решений, современных технологий моделирования и проектирования экосистем. Интеллектуализация аграрного сектора позволяет с одной стороны сократить объемы излишнего использования внешних ресурсов (агрохимикаты, неорганические удобрения, топливо и пр.), а с другой – максимизировать задействование производственных факторов локального характера (органические удобрения, биотопливо, возобновляемые источники энергии и пр.). Использование современных технологий «интеллектуализации» сельского хозяйства позволяет сохранять и восстанавливать полезные свойства грунтовых вод и почв; обеспечивать экологически безопасную и эффективную борьбу с вредителями; дистанционно осуществлять контроль за соблюдением сертификационных требований органического сельского хозяйства.

Россия занимает первое место по экспорту пшеницы - 36,4 млн. т (март 2018 года). По площади пашни Россия занимает 3 место в мире (116 млн. га, первое США, второе Индия).

Обладая потенциалом во введении в оборот земель, Россия наращивает урожайность зерновых, показывая самый высокий рост с 2000 года - урожайность выросла почти на 60 % [1].

Сельское хозяйство в России является составной частью агропромышленного комплекса, поэтому программа цифровизации сельского хозяйства должна обеспечить участникам возможность использовать широкую мобильную связь, информационные технологии.

Возможности для модернизации отрасли огромны, продовольственная безопасность страны и развитие экспортного потенциала, превращают сельское хозяйство в высокотехнологичную отрасль, способную не только обеспечить продовольствием себя, но и многие страны мира, а также создать возможности для внедрения новых инновационных разработок не существовавших ранее, стимулировать принятие управленческих решений, способных обеспечить население качественными и безопасными продуктами.

Текущий уровень цифровизации отечественного сельского хозяйства, вызывает серьезную обеспокоенность: недостаток научно-практических знаний по инновационным современным агротехнологиям и методологии, отсутствие глобального прогноза по ценам на сельхозпродукцию, а также неразвитость системы логистики, хранения и доставки приводят к высоким издержкам производства. Небольшое число сельскохозяйственных товаропроизводителей обладают финансовыми возможностями для закупки новой техники, использования ИТ-оборудования и платформ.

Размер затрат ИКТ (Information and Communication Technologies – информационно-коммуникационные технологии) по разделу «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство», по данным Росстата в 2016 году составили 4 млрд. руб., что составляет 0,34 % от всех ИКТ-инвестиций во все отрасли хозяйства, в 2017 году 0,85 млрд. руб. или 0,2 %. Это самый низкий показатель по отраслям, что свидетельствует о низкой цифровизации отечественного сельского хозяйства. Однако эта цифра подчеркивает, что отрасль обладает наибольшим потенциалом для инвестиций в ИКТ технологии [3].

Трансформация сельского хозяйства Российской Федерации включает в себя цифровизацию следующих направлений производства:

- растениеводство, первичная переработка, ускоренная селекция и генетика;
- овощи открытого и закрытого грунтов, тепличная отрасль;
- фрукты и ягоды, технологии переработки и хранения;
- аквакультура, рыбоводство, технологии переработки;
- птицеводство и животноводство, питание, ускоренная селекция и генетика.

Сельскохозяйственное производство является самым уязвимым бизнесом, поскольку сильно зависит от погоды и природных явлений. В отличие от традиционного производства в сельском хозяйстве нельзя заранее структурировать все бизнес-процессы. Стандартное расписание обработки (сплошной полив, удобрение, химизация) не учитывают локальных особенностей и природной изменчивости и приводят к неэффективному результату – перерасходу ресурсов или не выявленным проблемам. Засуха или избыток влаги, недостаток или превышение нормы удобрений, сорняки и насекомые требуют немедленного вмешательства. Вспышка болезни может появиться неожиданно и не всегда легко определить ее причину; при позднем обнаружении и неправильном обращении болезнь способна погубить часть урожая.

В течение сезона фермеру приходится принимать много решений: какие семена сажать, когда сажать, как их обрабатывать, чем лечить заболевшее растение и т.д., как справляться с угрожающими благополучию поля ситуациями. Недостаток информации для принятия решений приводит к тому, что в процессе посадки, выращивания, ухода за культурами теряется до 40% урожая. Во время сбора урожая, хранения и транспортировки теряется еще 40%. При этом, как выявили ученые, кроме погоды, 2/3 факторов потерь сегодня можно контролировать с помощью автоматизированных систем управления (Hi-Tech Management) [2].

Дальнейшая автоматизация процессов всех этапов производственного цикла представляет собой более высокий уровень цифровой интеграции, который затрагивает сложнейшие организационные изменения в бизнесе, однако их реализация способна кардинально повлиять на прибыль и конкурентоспособность продукции и компании в целом. Интеграция получаемых данных с различными интеллектуальными ИТ-приложениями, производящими их обработку в режиме реального времени, осуществляет революционный сдвиг в принятии решений для фермера, предоставляя результаты анализа множественных факторов и обоснование для последующих действий.

На основе научных расчетов информационная система способна создавать рекомендации по обработке и уходу за растениями или инструкции для автоматического исполнения роботизированной техникой. Впервые за всю историю сельского хозяйства у фермера появляется возможность контролировать природные факторы, проектировать точные бизнес-процессы, и, кроме того, прогнозировать результат с математической точностью.

Общие данные от различных участников производственной цепочки, собранные в одном месте, позволяют получать информацию нового качества, находить закономерности, создавать добавочную стоимость для всех вовлеченных участников, применять современные

научные методы обработки и на их основе принимать правильные решения, минимизирующие риски, улучшающие бизнес производителей и клиентский опыт.

Фермерам и агрономам становятся доступны мобильные приложения или онлайн-приложения, которые при загрузке данных о своем поле (координаты, площадь, тип культур, прошлая урожайность) предоставляют точные рекомендации и последовательность действий с учетом анализа многих факторов, как на своем участке, так и во внешнем окружении. Программа помогает определить лучшее время для посадки семян, удобрения, увлажнения или сбора урожая, просчитать время погрузки и доставки груза до покупателя; следить за температурой в зоне хранения и транспортировки, чтобы избежать порчи и доставить свежую продукцию; прогнозировать урожай и доход и получать советы по улучшению обработки растений в сравнении с прошлыми показателями.

Точное земледелие позволяет оптимизировать операционные расходы и повысить урожайность (в среднем на 15 – 20 %) за счет сокращения объемов используемых семян, агрохимикатов, удобрений и воды (использование «по потребности»); более эффективного использования земли.

Использование «умных теплиц» позволяет более эффективно расходовать удобрения, химикаты, а также оптимизировать количество персонала, необходимое для ухода за культурами, и снизить потери, возникающие из-за человеческого фактора.

«Умные фермы» позволяют повысить производительность животных и качество продукции. Применение автоматизированных систем откорма, дойки и мониторинга здоровья животных, по оценке экспертов рынка, позволяет повысить надои на 30 – 40 %.

Для сохранности сырья в процессе его сбора и перемещения используются соответствующие датчики, позволяющие полностью отслеживать как местонахождение, так и вес перемещаемого сырья. Специально заданные алгоритмы в режиме реального времени осуществляют мониторинг состояния продукции при хранении (температурный режим хранилищ, уровень влажности, содержание углекислого газа) и помогают принять правильное решение.

Таким образом, «умное сельское хозяйство» позволяет максимально автоматизировать сельскохозяйственную деятельность, повысить урожайность и качество продукции.

Библиографический список

1. *Воронин Б. А.* Система управления сельским хозяйством в Российской Федерации: состояние, проблемы совершенствования // *Управленец*. 2010. № 1-2. С. 40-48.
2. *Кондратьева О.В.* Совершенствование информационного обеспечения АПК с применением интеллектуальных информационных систем / в сбор.: Научно-технический

прогресс в сельскохозяйственном производстве. Материалы Международной научно-технической конференции, посвященной 70-летию со дня образования РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». 2017. С. 274–278.

3. *Федоров А.Д.* Мониторинг востребованности информационных ресурсов - эффективный механизм продвижения инноваций в АПК // Международная научно-практическая конференция «Инновационное развитие - от Й. Шумпетера до наших дней: экономика и образование». Калуга, 2015. С. 434–436.

4. Цифровизация АПК - требование нового времени [Электронный ресурс]. URL: <http://kzvesti.kz/kv/thirdband/25528-cifrovizaciya-apk-trebovanie-novogo-vremeni.html> (дата обращения: 10.05.2018).