

УДК 631.147

Цифровое обеспечение органического сельского хозяйства**Шестюк В.М.**Заместитель руководителя Центра циркулярной экономики
Института прикладных исследований Академии наук Республики Татарстан (Казань)

Развитие органического сельского хозяйства позволяет поставлять потребителям экологически чистые продукты питания, спрос на которые повышается с каждым годом. Контроль стандартов и требований производства экологически чистых продуктов питания неуклонно совершенствуется. Мощным толчком в этом направлении служат цифровые технологии, рассмотренные в данной статье, позволяющие проследить всю цепочку производства на соответствие стандарту качества вплоть до конечного потребителя.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, экологически чистая сельскохозяйственная продукция, цифровая трансформация сельского хозяйства

Характерной особенностью современного этапа развития общества является возрастание роли бережного отношения к окружающей среде и экологии. Одним из современных трендов развития агропромышленного сектора является органическое сельское хозяйство. Согласно организации *International Federation of Organic Agriculture Movements*, «органическое сельское хозяйство – производственная система, которая поддерживает здоровье почв, экосистем и людей. Зависит от экологических процессов, биологического разнообразия и природных циклов, характерных для местных условий, избегает использования неблагоприятных ресурсов. Органическое сельское хозяйство объединяет традиции, нововведения и науку, чтобы улучшить состояние окружающей среды и развивать справедливые взаимоотношения и достойный уровень жизни для всего вышеуказанного» [цит. по: 1].

Органическое сельское хозяйство направлено на работу с экосистемами, биогеохимическими циклами веществ и элементов, поддерживает их и получает эффект от их оптимизации. Органическое сельское хозяйство предполагает в долгосрочной перспективе поддерживать здоровье как конкретных объектов, с которым имеет дело (растений, животных, почвы, человека), так и всей планеты.

В настоящее время развитие органического сельского хозяйства является приоритетом большинства стран мира, поскольку развитие системы производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции позитивно сказывается на продоволь-

ственной безопасности, позволяя поставлять потребителям экологически чистые продукты питания, спрос на которые повышается с каждым годом.

Для развития сельского хозяйства на современном этапе характерно расширение межотраслевых связей, углубление специализации и концентрации производства, развитие интеграции, техническое перевооружение, цифровая трансформация производства сельскохозяйственной продукции, перевод ряд отраслей на промышленную технологию.

Так, М.Г. Кузнецов выделяет следующие задачи сельского хозяйства:

- оптимизация планов организационно-хозяйственного устройства;
- оптимизация производственной структуры предприятия (сочетание отраслей и специализация хозяйства);
- оптимизация внутрихозяйственного размещения производства;
- оптимизация состава и использования машинно-тракторного парка;
- оптимизация кормовой базы и использование кормов на фермах;
- оптимизация распределения минеральных удобрений по культурам;
- оптимизация транспортных перевозок внутри хозяйства [2].

Нам представляется необходимым совершенствовать методы управления сельским хозяйством путем внедрения современных цифровых технологий, позволяющих значительно повысить качество

фермерской продукции, эффективность ведения хозяйства и сократить экономические потери. Применение цифровых решений открывает возможность принятия качественных и эффективных управленческих решений, в том числе рекомендательного характера и грамотного планирования.

Так, А.В. Федосеев отмечает, что обычно на плантации многолетних культур начинают собирать урожай только по прошествии некоторого времени, хотя в принципе, можно было бы начинать и раньше. Это объясняется тем, что до года деревья еще слабы и их ранняя интенсивная эксплуатация может подорвать их дальнейшую производительность [3].

Надежный контроль и мониторинг состояния растений, животных, почвы, раннее выявление заболеваний и предотвращение эпидемии – залог успешного развития и гарантированного качества продукции, соответствующего качеству Органик. Мощным толчком в этом направлении служат цифровые технологии, позволяющие проследить всю цепочку производства на соответствие стандарту качества вплоть до конечного потребителя.

Первым этапом внедрения цифровых решений в фермерские хозяйства является идентификация. Согласно приказу Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 22.04.2016 г. № 161 «Об утверждении Перечня видов животных, подлежащих идентификации и учету», все животные подлежат идентификации и учету, за исключением диких животных, находящихся в состоянии естественной свободы, в том числе животных, относящихся к природным ресурсам континентального шельфа и исключительной экономической зоны Российской Федерации.

Так, Ю.А. Ефремов пишет, что важнейшей составной частью комплекса мероприятий по повышению культуры земледелия является рациональная, отвечающая местным почвенно-климатическим условиям обработка почвы.

Как по значению, так и в земледелии она всегда занимает первое место. Качественная обработка почвы сохраняет свое значение и в условиях интенсивного земледелия, когда широко используются органические и минеральные удобрения, средства химической и биологической защиты растений, орошение и осушение [4].

Наличие системы идентификации и подтверждения животных становится обязательным требованием ритейлеров. Внедрение системы идентификации животных, цифровых и автоматизированных методов ведения хозяйства позволяет повысить конкурентоспособность и открывает новые возможности для сотрудничества с любым крупным производителем.

Для этих целей во исполнение протокольного поручения Министра сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан М.Г. Ахметова от 06.09.2019 г. в рамках Академии наук Республи-

ки Татарстан успешно реализована и применяется информационно-аналитическая система «Агроботтаст». В данной информационно-аналитической системе реализован цифровой паспорт животного. Каждое идентифицированное животное имеет в системе свой уникальный цифровой двойник с полной историей жизни: датой рождения, полом, вакцинациями и болезнями, производителем, местонахождением, потомством и прочим.

Внедрение системы учета идентифицированных животных облегчает процесс контроля и мониторинга своевременного проведения зоотехнических и ветеринарных мероприятий благодаря проактивному информированию, тем самым повышая эффективность деятельности хозяйства.

Сертификация продукции по стандарту Органик – необходимый шаг для производства, отвечающий требованиям экологически чистой сельскохозяйственной продукции. Однако сегодня отсутствует единый инструмент проверки соответствия продукции стандарту Органик среди органов по сертификации во всем мире, который обеспечивал бы прозрачность полной цепочки производства и доверие потребителей, что часто приводит к дублированию затрат на сертификацию и к дополнительной сложности.

Современные цифровые технологии, в частности технология распределенного реестра (блокчейн), позволяет создать открытую и честную площадку взаимодействия потребителей и производителей продукции, произведенной по утвержденным стандартам качества. Технология блокчейн повышает прозрачность процессов производства и демонстрирует потребителям и регуляторам рынка, что продукт действительно соответствует стандарту качества, однозначно фиксируя все этапы производства.

Технология распределенных реестров позволяет пересмотреть процесс выдачи и управления сертификатами, создавая надежную и безопасную цифровую экосистему:

- обеспечение прозрачности на каждом участке в цепочке поставщиков-производителей продукции вплоть до конечного потребителя;

- обеспечение контроля данных с помощью безопасных, проверяемых и неизменяемых записей не только в отношении операций, но и цифровых двойников физических активов;

- предоставление потребителю возможности проверки приобретаемой продукции, что она действительно соответствует стандарту качества;

- бесшовное взаимодействие между участниками, формирование единого доверенного реестра всей цепочки производства.

Для данных задач в рамках Академии наук Республики Татарстан разработан высокотехнологичный распределенный реестр (блокчейн) с высоким уровнем производительности, обеспечивающий

безопасность, надежность и целостность данных. Данный блокчейн уже реализует требования дорожной карты Российской Федерации по направлению развития «сквозной» цифровой технологии – «Системы распределенного реестра» на 2024 г.

В целях обеспечения продовольственной безопасности необходим комплексный контроль распространения инфекционных заболеваний и предотвращение попадания зараженных продуктов питания на рынок. Бактерии, вирусы, паразиты или грибки вызывают неконтролируемое распространение инфекционных заболеваний. В результате развития резистентности к различным средствам лечения и профилактики появляется угроза широкого распространения инфекций вплоть до смертельных исходов и глобальных экономических последствий. Текущая пандемия *Covid-19* – яркий тому пример.

Раннее определение качества продуктов, заболеваний и доступная диагностика – первый шаг к здоровью и качеству жизни. Академией наук Республики Татарстан совместно с научно-образовательными учреждениями и профильными организациями в целях хранения биологических образцов человека, животных, растений, микроорганизмов, почвы и проведения последующих исследований разработана цифровая платформа и ряд инновационных изобретений (на базе технологий ООО «Биосреда» и методических указаний по отбору биологических проб сухого образца для диагностических исследований на инфекционные заболевания сельскохозяйственных животных, птиц и воды, смывов с кормов, почвы, а также способы их консервации и доставки).

Данные решения, подтвердившие свою эффективность, позволяют сохранять диагностические свойства хранимых материалов на длительное время без цепочки холода. Решения включают полный комплекс: наборы для забора, хранения и транспортирования различных биоматериалов, универсальные наборы для выделения ДНК/РНК, работающие как на жидких, так и на сухих биообразцах, тест системы жидкой и сухой формы для выявления инфекций.

Применение данных разработок позволит:

- создать генобанк и селекционный центр идентификации и исследований ДНК;
- создать информационную базу для прогнозирования развития эпидемиологической ситуации;
- повысить эффективность решения вопросов биологической и эпидемиологической безопасности страны;
- повысить уровень продовольственной безопасности, в том числе для сертификации соответствия продукции утвержденным стандартам качества (халаль и Органик);
- проводить более тщательную работу по селекции и типированию животных, растений, микроорганизмов и почвы;
- проводить подтверждающие исследования животных, растений, микроорганизмов и почвы по истечению длительного времени;
- проводить идентификацию пострадавших, пропавших без вести и останков на основе ДНК-анализа;
- обрабатывать данные в реальном времени для оценки ситуации в динамике.

Литература:

1. Органическое сельское хозяйство. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Органическое_сельское_хозяйство
2. Кузнецов М.Г. Экономико-математические модели в сельском хозяйстве. – Казань: Отечество, 2004. – 34 с.
3. Федосеев А.В. Некоторые задачи оптимизации сельскохозяйственного производства. – М.: ВЦ АН СССР, 1991. – 40 с.
4. Ефремов, Ю.А. Культура земледелия и урожай. – Казань: Татар. кн. изд-во, 1977. – 87 с.

Digital Provision of Organic Agriculture

Shestyuk V.M.

Institute of Applied Research of the Academy of Sciences of the Republic of Tatarstan

The development of organic agriculture allows us to supply consumers with organic food, the demand for which is increasing every year. Control over the standards and requirements of organic food production is steadily improving. A powerful impetus in this direction is the digital technologies discussed in this article, which make it possible to trace the entire production chain for compliance with the quality standard up to the end consumer.

Key words: organic farming, organic agricultural products, digital transformation of agriculture