SMART-СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ЦИРКУЛЯРНОЙ АГРАРНОЙ ЭКОНОМИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Продолжение. Начало в №7 за 2020 г.

УДК 631.152:631.3:338.43(476)

Светлана Макрак,
докторант Института
системных исследований
в АПК Национальной
академии наук Беларуси,
кандидат экономических
наук, доцент;
makraks@inbox.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по развитию теоретико-методологических основ комплексного формирования цифровой модели управления АПК, ориентированные на условия циркулярной экономики как глобального стратегического вектора мировой экономики, в части ресурсного менеджмента (ключевое внимание уделено материальным ресурсам). В рамках расширения сфер внедрения IT-технологий в АПК и формирования нового уклада структурированного управления через электронные экономические системы разработан макет дорожной карты освоения проекта «Smart-система управления материальными ресурсами в сельском хозяйстве», в основу которого положены классические этапы его реализации (подготовительный, основной с обязательным научным сопровождением проекта и заключительный).

Ключевые слова: Smart-система управления, материальные ресурсы, цифровая экономика, аграрная экономика, циркулярная экономика.

Для цитирования: Макрак С. Smart-система управления материальными ресурсами в условиях развития циркулярной аграрной экономики в Республике Беларусь // Наука и инновации. 2020. №8. С. 54–57.

<https://doi.org/10.29235/1818-9857-2020-8-54-57>

В контексте перспективной подготовки концепции «Интеллектуализация агробизнеса» для Республики Беларусь нами предложена реализация пилотного инновационного проекта «Smart-система управления материальными ресурсами в сельском хозяйстве». На основании изучения источников [1–9] автором выделены следующие его этапы: подготовительный, основной с обязательным научным сопровождением проекта и заключительный. Для их выполнения разработана дорожная карта (рис. 5), согласно которой предусмотрено множество этапов развития аграрной экономики в рамках расширения внедрения IT-технологий в агропромышленный комплекс и формирования нового уклада комплексного управления электронными экономическими системами.

► Цифровизация аграрной экономики (в узком понятии данной категории) — это современный инновационный тип экономического развития сельского хозяйства, в основе которого лежит интеграция физических и цифровых ресурсов в сфере производства сельхозпродукции через использование цифровых технологий сбора, хранения, обработки, преобразования и передачи информации. Этот этап предполагает реализацию 8 подэтапов:

- классификация информации о материальных ресурсах по группам: общего пользования в рамках страны и государств; доступного пользования в рамках отраслевых организаций; предназначенная только представителям власти; секретная информация, которая не подлежит разглашению;
- унификация и гармонизация систем документооборота для комплексного управления материальными ресурсами, используемыми в сельском хозяйстве;
- внедрение схемы взаимодействия информационных потоков о материальных ресурсах, в том числе схемы информирования населения о расходе ресурсов при производстве определенных видов сельскохозяйственной продукции, например, детского питания;
- создание автоматических запросов на закупку материальных ресурсов и автоматических заказов;
- утверждение перечня видов (классификация) возвратных отходов, которые должны быть задействованы в производственно-экономической деятельности, с указанием сроков и направлений их использования;
- применение систем зональной маркировки семян сельскохозяйственных культур; агропродукции

- и продуктов питания с учетом применяемых ресурсов и зон их возделывания и производства;
- формирование видео интернет-обзоров применения материальных ресурсов в сельском хозяйстве, например, сортов семян, видов минеральных удобрений;
- создание мобильных приложений по учету ресурсов в двух операционных системах: iOS от Apple и Android от Google.
- Цифровизация национальной экономики (в узком понятии данной категории) – это современный инновационный тип экономического развития, в основе которого лежит интеграция физических и цифровых ресурсов в сфере производства продукции и услуг, их потребления на уровне государства. Этот этап предполагает наличие автоматизированного процесса, в том числе в режиме реального времени, обмена данными между сферами экономики; синхронизацию баз данных в секторах национальной экономики:
- внедрение организационно-экономического механизма взаимодействия организаций с целью полноценного использования всего потенциала материальных ресурсов, задействованных в сельском хозяйстве;

Рис. 5. Дорожная карта реализации проекта «Smart-система управления материальными ресурсами в сельском хозяйстве»

Примечание: рисунок составлен автором на основании собственных разработок

- разработка способов и схем сортировки уже использованных в сельском хозяйстве материальных ресурсов;
- автоматизация системы закупок материальных ресурсов, в том числе при использовании бюджетных средств;
- внедрение инструментов финансирования приобретения сельскохозяйственными организациями и организациями пищевой промышленности установок и оборудования по переработке возвратных отходов, в том числе за счет бюджетных средств;
- установление норм и нормативов по утилизации отходов, которые не могут вторично использоваться (перечень видов материальных ресурсов и сельскохозяйственной продукции с указанием качественных и (или) количественных характеристик, время и место утилизации; порядок реализации процедуры утилизации и др.);
- создание консолидированного бюджета по возмещению затрат на переработку отходов, а также транспортных расходов по их перемещению;
- разработка и регулирование тарифов на энергию, полученную сельскохозяйственными организациями при переработке прочей продукции животноводства, и проданную организациям разных форм хозяйствования;
- стимулирование использования альтернативных источников энергии хозяйствами всех категорий;
- создание инфраструктуры для устойчивого функционирования и для обеспечения устойчивой взаимосвязи и взаимодействия всех элементов системы: инженерная система; аппаратная система; компьютерное программное обеспечение работы аналитических систем, их мобильные версии, интерфейс приложений; комплекс информационной безопасности и защиты информации; справочники и рекомендации по пользованию программами и базами данных; электронные дорожные карты грузоперевозок материальных ресурсов и др.;
- обеспечение равного доступа сельскохозяйственных производителей к ИТ-компонентам и расширение катализаторов электронной экономики.

► Электронный агробизнес (в том числе электронизация агропромышленного комплекса и внедрение роботизированных систем) — это качественно новая модель ведения бизнеса (в том числе с использованием концепции ERP II) через структурированное управление знаниями, которая предполагает функционирование электронных экономических систем, способных облегчить труд человека посред-

ством автоматизации многих функций управления материальными ресурсами (автокорректировка плана поставки ресурсов в соответствии с изменением погодных условий и объемов производства, оплата за доставку ресурсов, определение сроков осеменения животных и др.), обеспечить снижение трудоемкости работ по погрузке и выгрузке минеральных удобрений, семян, кормов; максимальную переработку отходов. Данный этап включает следующие подэтапы:

- внедрение информационных платформ с ограниченной возможностью (в зависимости от категории пользователей) доступа к данным, включающим массивы структурированных данных, базы данных по хранению, сортировке, предоставлению (в том числе в режиме реального времени) как самой информации, так и результатов ее обработки;
- создание аналитических систем с закрытыми алгоритмами формирования электронных систем, в том числе информационное обеспечение принятия решений на основе сквозного учета баз данных и с учетом интегрального индекса биологической продуктивности климата;
- разработка систем автоматизированного утверждения подвижных норм и нормативов использования материальных ресурсов для разных зон при возделывании сельскохозяйственных культур и выращивании животных;
- самоорганизованная система закупок материальных ресурсов, корректирующая время поставки агрохимических ресурсов для отрасли растениеводства с учетом изменения природно-климатических условий;
- создание платежных систем в части многоуровневых взаиморасчетов за поставку материальных ресурсов, переработку отходов, реализованную сельскохозяйственную продукцию и др.;
- изменение менталитета людей и воспитание социальной модели сельского предпринимателя на принципах e-модели ведения бизнеса и внедрение доверия к электронным экономическим системам; расширение портрета e-потребителя сельскохозяйственной продукции.

► Диджитализация и интеллектуализация роботизированных систем в сельском хозяйстве — революционный тип экономического развития (то есть выходящий за пределы формальной организации) с элементами, при котором будут функционировать системы с имитированными человеческими способностями, позволяющие скорректировать производственные программы и объемы внесения

минеральных удобрений, средств защиты растений, семян (в том числе генно-модифицированных), топливно-энергетических ресурсов, а также количество использованных ресурсов из вторичного сырья через обработку данных и принятие решений на основании создаваемого виртуального спроса на сельскохозяйственную продукцию с заданным количеством потребления солнечной энергии, агрохимических средств, материальных ресурсов в пересчете в эквивалент энергии; через стимулирование приобретения сельскохозяйственной продукции, которая произведена на базе ресурсов тех поставщиков, которые выбраны по определенным критериям (например, размер оказанной спонсорской помощи, поддержка и реализация экологических программ, использование вторсырья и др.). Нами предложены следующие подэтапы:

- *функционирование виртуальных организаций нового типа, в том числе временных, в аграрной отрасли, которые созданы на принципах краткосрочной аренды (или использования) основных производственных фондов и земельных ресурсов с целью производства сельскохозяйственной продукции с определенным набором материальных ресурсов и предполагающих отдаленное управление процессами полного обеспечения материальными ресурсами, сбыта и утилизации отходов;*
- *формирование кастомизированных потребностей на сельскохозяйственную продукцию с заданным количеством материальных ресурсов с использованием интернет-технологий на основе легомоделирования, например, с количеством использованной солнечной энергии, агрохимических средств, материальных ресурсов в пересчете в эквивалент энергии. Внедрение систем онлайн трансляции за процессами физического использования материальных ресурсов, в частности, кормов, в определенном хозяйстве;*
- *приобретение сельскохозяйственной продукции, которая произведена с использованием ресурсов тех поставщиков, которые выбраны по определенным критериям (например, размер оказанной спонсорской помощи, поддержка и реализация экологических программ, использование вторичных ресурсов и др.).*

С учетом глобальности проекта на первоначальном этапе следует реализовать пилотные задания в нескольких регионах с целью выявления возможных точек роста, а на последующих этапах адаптировать проекты для национальной экономики. Следует отметить, что внедрение подэтапов (цифровизация аграрной экономики и национальной экономики,

электронизация АПК и внедрение роботизированных систем, их интеллектуализация) могут осуществляться синхронно, с разной скоростью внедрения и периодом полного завершения.

Выполнение проекта позволит минимизировать неравенство развития между отраслями национальной экономики, обусловленное автоматизацией, электронизацией и глобализацией ее отдельных сфер; реализовать стратегии перехода к использованию рациональных моделей потребления; обеспечить население информацией и сведениями о развитии сельских территорий; внедрить инструменты мониторинга влияния ресурсов на устойчивое развитие АПК. ■

■ **Summary.** The article presents the results of research on the development of theoretical and methodological foundations for the integrated formation of a digital model of agro-industrial complex management, focused on the conditions of the circular economy as a global strategic vector of the world economy, in terms of resource management (key attention is paid to material resources). As part of the expansion of the areas of implementation of IT technologies in the agro-industrial complex and the formation of a new structured management system through electronic economic systems, a layout of the roadmap for the development of the project "Smart-system of material resources management in agriculture" was developed, which is based on the classical stages of its implementation (preparatory, basic with obligatory scientific support of the project and final).

■ **Keywords:** Smart-system management, material resources, digital economy, agrarian economy, circular economy.

■ <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2020-8-54-57>

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Балакин А. П. Инструменты повышения экономической эффективности инноваций в электросетевом комплексе на основе применения активно-адаптивных элементов сетей: дис. ... канд. экономич. наук: 08.00.05 / Рос. науч.-техн. центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия. – Смоленск, 2015.
2. Беляцкая Т. Электронная экономика: генезис и развитие. – Saarbrücken, 2014.
3. Беляцкая Т. Н. Электронная экономика: теория, методология, системный анализ. – Минск, 2017.
4. Беляцкая Т. Н., Князьков В. С. Методика построения индекса интеллектуальной подсистемы электронной экономики // Новая экономика. 2018. №3. С. 191–199.
5. Гусаков В. Г. Вызовы «Индустрии 4.0» и «Общества 2.0», или Рассуждения по поводу новой цифровой реальности // Наука и инновации. 2019. №12. С. 4–9.
6. Гусаков В. Г. Приоритеты современного развития экономики // Наука и инновации. 2020. №6. С. 4–9.
7. Гулин В. Н. Информационный менеджмент. – Минск, 2009.
8. Грабауров В. А. [и др.]. Информационные технологии. – Минск, 2003.
9. Ковалев М. М., Головенчик Г. Г. Цифровая экономика – шанс для Беларуси. – Минск, 2018.

Полный список использованных источников

http://innosfera.by/2020/08/smart-system_management

Статья поступила в редакцию 21.01.2020 г.