

мировых лидеров во многом объясняется наличием явных социально-экономических и институциональных барьеров. Так, в целом по отрасли доля специалистов в области информационно-коммуникационных технологий является одной из наиболее низких среди всех видов экономической деятельности. Важной проблемой развития цифровых технологий в сельском хозяйстве является устойчивое цифровое неравенство между городским и сельским поселением.

Заключение. Таким образом, важнейшей целью аграрной политики Республики Беларусь является обеспечение динамичного развития всех сфер АПК (ресурсообеспечение, сельское хозяйство, пищевая и перерабатывающая промышленность, торговля) в условиях цифровизации, повышение его эффективности и конкурентоспособности, обеспечение на этой основе продовольственной безопасности в системе национальной безопасности страны, комплексное решение социально-экономических проблем сельского развития.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный правовой интернет-портал Республики Беларусь]. – URL: <http://pravo.by> (дата обращения: 05.10.2023).
2. «Государственная программа «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 годы»: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 2 февр. 2021 г. № 66. – URL: <http://pravo.by> (дата обращения: 03.10.2023).
3. Советникова, О. П. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве Республики Беларусь / О. П. Советникова // Стратегия и тактика развития производственно-хозяйственных систем: сб. науч. тр., Гомель, 2021 г. / ГГТУ им. П. О. Сухого. – Гомель, 2022. – С. 133–135.
4. Советникова, О. П. Необходимость модернизации сельского хозяйства в Республике Беларусь в условиях цифровой экономики / О. П. Советникова, А. В. Петрова // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2022. – № 2 (43). – С. 181–191.

УДК 658.01

РОЛЬ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА В ЭФФЕКТИВНОМ ПРИМЕНЕНИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КРУПНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Таун С. П., ст. науч. сотрудник

*Республиканское научное унитарное предприятие «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»,
Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: контроллинг, инновационное развитие, цифровые технологии, сельскохозяйственные предприятия.

Аннотация. В статье дана краткая характеристика основных направлений цифровой трансформации аграрного производства. На основе выделения особенностей управления в крупных сельскохозяйственных предприятиях обоснована необходимость формирования системы контроллинга с использованием современных цифровых технологий. Сформулировано авторское определение контроллинга с учетом цифровой трансформации, определено влияние системы контроллинга на внедрение цифровых технологий в сельскохозяйственное производство.

THE ROLE OF THE CONTROLLING SYSTEM IN THE EFFECTIVE APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN LARGE AGRICULTURAL ENTERPRISES

Takun S. P., senior researcher

*The Republican Scientific Unitary Enterprise «The Institute of System
Research in Agro-Industrial Complex of NAS of Belarus»,
Minsk, Republic of Belarus*

Key words: controlling, innovative development, digital technologies, agricultural enterprises.

Summary. The article provides a brief description of the main directions of digital transformation of agricultural production. Based on the identification of management features in large agricultural enterprises, the need to form a controlling system using modern digital technologies is substantiated. The author's definition of controlling taking into account digital transformation is formulated, and the influence of the controlling system on the introduction of digital technologies in agricultural production is determined.

Введение. Внедрение в практику сельскохозяйственного производства современных инноваций, основанных в первую очередь на таких цифровых технологиях, как геоинформационные системы, анализ больших данных, Интернет вещей и искусственный интеллект, требует разработки и применения на предприятиях новых процессов менеджмента, организации единой информационно-аналитической системы поддержки принятия управленческих решений. Эти задачи могут быть успешно решены с помощью формирования действенной системы контроллинга, обеспечивающей более комплексное и эффективное использование всех современных цифровых инструментов в управлении сельскохозяйственным предприятием.

Основная часть. Цифровые технологии активно проникают во все сферы экономики, в том числе и в сельское хозяйство. Новые технологии в аграрном секторе объединяют в понятие AgroTech, а стадию развития производства на основе данных инноваций определяют как «Сельское хозяйство 4.0». По оценкам экспертов, стоимость цифровых технологий в аграрной сфере в мире к 2027 г. достигнет 41,2 млрд. долл. (с 17,4 млрд. долл. в 2019 г.) [6].

Проведенные исследования позволили выделить наиболее значимые направления развития аграрного производства в рамках «Сельского хозяйства 4.0».

Рост использования технологий сбора, обработки и анализа больших данных для принятия более обоснованных управленческих решений, снижения рисков производства сельскохозяйственной продукции. Наблюдается расширение применения данных со спутников с формированием специализированных геоинформационных систем для оптимизации процессов аграрного производства. Это позволяет получать значительно больше сведений о погодных условиях, делать точный анализ состояния посевных площадей, прогнозировать необходимость подкормок посевов удобрениями и внесения СЗР, определять оптимальные сроки уборки.

В настоящее время активно развивается использование предприятиями и организациями технологии цифровых озер (Data lake). Данная технология представляет собой хранилище, в котором различные данные хранятся в неупорядоченном и необработанном виде. Это дает возможность хранения данных из различных источников всех форматов и значительно снижает стоимость данных. В дальнейшем хранимую информацию можно извлекать по определенному шаблону в классические базы данных или анализировать и обрабатывать прямо внутри Data lake.

Динамичное развитие получило в последние годы использование технологии цифрового двойника для моделирования основных и дополнительных бизнес-процессов предприятий, в т.ч. сельскохозяйственных. Цифровой двойник – это виртуальный аналог реального объекта, компьютерная модель, которая в своих ключевых характеристиках дублирует физический объект и способна воспроизводить его состояния при разных условиях. По сути, это набор математических формул, описывающих оригинал и протекающие в нем процессы.

Объединение различных датчиков, оборудования (роботы, беспилотные летательные аппараты), информационных приложений с помощью использования Интернета вещей в рамках производственной

цепочки для формирования автоматизированных систем управления. Использование датчиков, подключенных через каналы передачи информации к системам мониторинга, позволяет специалистам автоматически снимать показания и передавать их в информационные системы предприятия. Датчики влажности воздуха и почвы в растениеводстве, датчики температуры и движения в животноводстве позволяют в режиме реального времени оценить ситуацию на полях и фермах. Телематические датчики следят за состоянием сельхозоборудования, заранее предупреждают о возможной поломке. Благодаря анализу массива информации, снимаемой с этих датчиков, сельскохозяйственные товаропроизводители могут оптимизировать издержки, сохранять ресурсы и максимально автоматизировать процесс принятия решений.

Специфика сельскохозяйственного производства предопределяет необходимость применения на сельскохозяйственных предприятиях особых информационных систем – они получили название Farm management system (FMS). Данные программные комплексы предназначены для управления агропредприятиями и способны обрабатывать и анализировать информацию со спутников, метеостанций или специальных локальных датчиков, применяемых на полях и на животноводческих фермах, а также в сельскохозяйственной технике.

Изменение процессов сбыта продукции и снабжения аграрных предприятий через расширение использования маркетплейсов при прямых продажах, использование SMART-контрактов.

Маркетплейсы для аграриев позволяют производителям продавать свою продукцию и доставлять ее потребителю посредством интернета напрямую, исключив в качестве посреднического звена продовольственные рынки и розничные сети; быстро договариваться о перевозках своей продукции и доставке удобрений, покупать или продавать технику.

Технология «ферма в стиле Uber» дает возможность каждому покупателю приобрести экологически чистые овощи и фрукты напрямую от производителя через интернет-портал. Потенциальный покупатель рассчитывает свою потребность в продуктах сельского хозяйства на год через онлайн-калькулятор, заказывает продукты, и онлайн-площадка находит ближайшего к нему производителя, который выращивает урожай под заказ. Покупатель через систему может следить за тем, как созревает и обрабатывается урожай.

Перспективной технологией является развитие системы смарт-контрактов – цифрового договора, созданного в блокчейн-сети. Данная система позволит сельскохозяйственному производителю работать с

проверенными розничными продавцами и обеспечить получение своевременной оплаты его продукции, значительно сократить расходы на посредников в цепочке «поле – магазин». Данная технология значительно упрощает процесс страхования урожая сельскохозяйственными производителями и взаимодействия со страховыми компаниями по вопросам возмещения ущерба.

Современные цифровые технологии дают возможность менеджеру и специалистам сельскохозяйственного предприятия получать большой массив недоступных ранее данных, которые позволяют существенно усовершенствовать контроль всех технологических процессов и, соответственно, повысить качество продукции и уменьшить затраты на ее производство. При этом могут быть значительно снижены затраты рабочего времени как рабочих, занятых в производстве, так и работников административного аппарата управления.

Однако для получения всех перечисленных эффектов цифровизации недостаточно просто внедрить отдельные технологические решения в сельскохозяйственное производство и получить большой объем новых данных. Необходимы стандартизированная, совместимая процедура сбора информации, обеспечивающая связь данных, а также системы их анализа, интерпретации и визуализации. Все эти важные элементы на предприятии может обеспечить современная система контроллинга. К тому же, именно функцией контроллинга является формирование единой информационной системы организации, которая позволяет обеспечить взаимодействие и интеграцию программных приложений различных работников.

Для больших сельскохозяйственных предприятий формирование действенной системы контроллинга является более важным вопросом для эффективного функционирования, чем для средних и малых. На основе анализа литературных источников [2, 3, 4] мы определили объективные отличительные черты управления в крупных сельскохозяйственных организациях, обусловленные как размерами предприятий, так и отраслевыми особенностями, которые определяют необходимость использования в них системы контроллинга, основанной на применении современных цифровых технологий:

1. Большое число сотрудников, уровней иерархических структур и связей взаимодействия между ними. Создают необходимость формирования системы самоконтроля работников на основе разработки системы индивидуальных ключевых показателей эффективности. Повышают роль системы координации, которая является одной из ключевых функций контроллинга.

2. Высокий уровень цены решений менеджмента вследствие больших объемов производства и количества формируемых рабочих мест. Определяет необходимость дополнительного и более тщательного мониторинга и контроля всех бизнес-процессов предприятия, а также повышения точности планирования.

3. Невысокая скорость прохождения распоряжений. Большое количество уровней управления в крупных компаниях накладывают свои особенности на вопросы управления персоналом, оказывая влияние на скорость передачи информации, в том числе организационно-распорядительных документов, а также информированность персонала. Создается слишком длительный временной лаг от планирования до получения данных о результатах деятельности. Это недопустимо в современных быстроменяющихся внешних условиях функционирования. Может быть в большой степени нивелировано высоким уровнем координации в рамках единой информационной системы предприятия.

4. Значительная территория сельскохозяйственного предприятия, когда подразделения находятся удаленно на большом расстоянии друг от друга, что приводит к сложностям координации и контроля технологических процессов. Современные технологии слежения (беспилотные летательные аппараты, геоинформационные системы, системы датчиков Интернета вещей) позволяют проводить оперативный мониторинг полей, ферм, теплиц и других производственных сельскохозяйственных объектов.

5. Большое количество изменчивых в пространстве и времени факторов, которые определяют результаты деятельности предприятия: биологические, природно-климатические, экономические и социальные. Технологии сбора, обработки и анализа больших данных, а также возможности увязки огромного массива данных в единой информационно-аналитической системе предприятия позволяют оптимизировать результаты сельскохозяйственного производства для конкретного аграрного предприятия с уникальным набором факторов.

Все эти особенности диктуют необходимость повышенного внимания в системе управления крупными сельскохозяйственными организациями к стратегическому планированию, анализу всей совокупности данных, координации, а также к использованию комплексной информационной системы поддержки принятия управленческих решений. Данные элементы менеджмента находят свое оптимальное решение именно в системе контроллинга предприятия.

Так, С. Я. Юсупова отмечает, что потенциал системы контроллинга в полной мере отвечает условиям информационного общества, по-

скольку соединяет возможности передовых технологий и инновационных подходов менеджмента для достижения целевой функции компании посредством информационно-аналитического мониторинга ее деятельности в режиме онлайн [5]. Е. А. Боргардт в своих исследованиях подчеркивает необходимость цифровой трансформации системы контроллинга в направлении возрастания значения ее контрольно-аналитической функции, существенного увеличения точности планирования [1].

Исследование различных мнений отечественных и зарубежных ученых позволило сформировать авторское определение контроллинга в условиях его цифровой трансформации. Под контроллингом мы предлагаем понимать комплексную межфункциональную технологию управления организацией, основанную на методах учета, координации, анализа, планирования и контроля с применением современных цифровых инструментов и построением единой информационно-аналитической системы предприятия. Важно подчеркнуть, что контроллинг не заменяет управление, сам по себе он не обеспечивает успешное функционирование предприятия и не может освободить менеджеров от их функций. Однако он позволяет в значительной степени оптимизировать работу руководителей, особенно в крупной сельскохозяйственной организации, существенно усиливая при этом эффект от применения современных цифровых технологий (AgroTech).

Действенная система контроллинга может существенно повлиять на внедрение современных технологий в сельскохозяйственных предприятиях:

- анализ и оптимизация бизнес-процессов, которые являются функциями сотрудников службы контроллинга, могут значительно повысить в дальнейшем эффективность использования AgroTech на предприятии, если станут обязательным предварительным этапом перед внедрением цифровизации;
- построение единой информационной системы в рамках одной из задач контроллинга – залог наиболее полного использования имеющихся цифровых технологий, так как позволяет сформировать взаимосвязанный массив собираемых данных для последующего анализа;
- организация контроллинга на предприятиях позволяет создать систему управления преобразованиями, включающую в себя технологии мониторинга существующего и планирования желаемого состояния, а также пути достижения последнего. Это может помочь быстро и эффективно осуществить проект по внедрению современных цифровых технологий на предприятии;

- имеющиеся инструменты мониторинга и контроля в системе контроллинга могут существенно сократить время и затраты при внедрении цифровых технологий.

Заключение. В качестве наиболее значимых трендов развития инноваций в аграрном производстве в рамках понятия «Сельское хозяйство 4.0» можно отметить рост использования инструментов Big Data, новых источников информации (геоинформационные системы, датчики почвы, погоды и пр.) и использование компьютерных программ для подготовки и принятия решений; тесную привязку производственных процессов к применению новейшей информационной и коммуникационной техники и формирование комплексных автоматизированных систем управления, а также изменение процессов сбыта продукции через расширение использования маркетплейсов при прямых продажах сельскохозяйственной продукции, использование SMART-контрактов.

Формирование системы контроллинга является обязательным условием эффективного использования цифровых технологий в крупных сельскохозяйственных предприятиях. Это обусловлено как в целом цифровой трансформацией самой концепции контроллинга, так и такими особенностями крупных предприятий, как значительная территория, большое количество подразделений и сотрудников, высокая степень ответственности менеджеров, множественность и высокая степень изменчивости факторов аграрного производства, которые требуют дополнительных усилий по планированию, координации деятельности и контролю. При формировании эффективной системы контроллинга на крупных сельскохозяйственных предприятиях необходимо применение проектного подхода с определением сроков, бюджета, выделением отдельной команды исполнителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боргардт, Е. А. Цифровая трансформация функций контроллинга / Е. А. Боргардт // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2022. – № 3. – С. 5–14.
2. Виханский, О. С. Стратегическое управление: учебник / О. С. Виханский. – М.: Гардарики, 2017. – 292 с.
3. Кунилова, К. Особенности менеджмента на крупных предприятиях / К. Кунилова. – URL: <https://spravochnik.ru/menedzhment/osobennosti-menedzhmenta-na-kрупnyh-predpriyatiyah> (дата обращения: 09.09.2023).
4. Литвак, Б. Г. Стратегический менеджмент: учебник для бакалавров / Б. Г. Литвак. – М.: Юрайт, 2016. – 507 с.
5. Юсупова, С. Я. Теория и практика внедрения системы контроллинга в условиях информационного общества. – М.: Юркнига, 2007. – 304 с.
6. Agrotech и foodtech: инновационные технологические решения в индустрии питания. – URL: https://innoagency.ru/files/AgroFood_Tech_AIM_2021.pdf (дата обращения: 07.10.2023).