

Библиографический список:

1. *Плотников В.А.* Цифровизация производства: теоретическая сущность и перспективы развития в российской экономике // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2018. – № 4 (112). – С. 16-24.
2. *Protalinsky O., Shcherbatov I., Khanova A.* Simulation of power assets management process // Studies in Systems, Decision and Control. – 2019. – Т. 199. – С. 488-501.
3. *Толуев Ю.И.* Задачи имитационного моделирования при реализации концепции индустрия 4.0 в сфере производства и логистики / Восьмая всероссийская научно-практическая конференция по имитационному моделированию и его применению в науке и практике «Имитационное моделирование. Теория и практика» ИММОД-2017, 18-20 октября. – СПб., 2017. – С. 57-65.
4. *Гусева Е.Н., Варфоломеева Т.Н.* Применение имитационных моделей для решения экономических задач оптимизации // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 200.
5. *Проталинский О.М., Ханова А.А., Григорьева И.О.* Теоретико-множественная модель процессов грузового порта // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2009. – № 2. – С. 83-89.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Беликова Е.Г.

*УО «Брестский государственный
технический университет»
г. Брест, Республика Беларусь*

Изменение климата и нехватка сырьевых ресурсов, растущее население мира и измененные потребительские привычки ставят сельскохозяйственную и продовольственную промышленность перед большими проблемами. Для обеспечения продовольственной безопасности населения мира, как никогда, существуют инновационные технологии.

Инновации играют ключевую роль в удовлетворении потребностей в продовольствии во времена изменения климата и нехватки ресурсов. Благодаря технологическим новшествам в области семян, удобрений и кормов сельскохозяйственные отрасли уже смогли ощутимо повысить свою эффективность. Например, сельское хозяйство было предвестником в использовании данных GPS. GPS-управление, подключенное к подходящим компьютерным программам, позволило оптимизировать путь и сэкономить топливо для трактора и самоходных машин. Погодные приложения, беспилотники и другие системы управления данными помогают оптимизировать процедуры обработки почвы и уборки урожая. Цифровые решения, например, для основного и азотного удобрения позволяют более качественно и эффективно снабжать растения.

Комплексные процессы, такие как сбор соломы или сахарной свеклы, можно контролировать в реальном времени и организовывать совместно. Роботы, измерительные устройства для определения содержания молока или климатические системы вносят существенный вклад в благополучие животных и защиту окружающей среды. Кроме того, они служат для облегчения труда. Новые разработки в технике сенсоров позволяют определять и оценивать поведение животных. Современное сельское хозяйство базируется на детальном измерении всех процессов, а высокие технологии в нем становятся стандартом благодаря повсеместному использованию аналитических и информационных систем.

Бесспорным драйвером агропромышленного комплекса Беларуси сегодня служат процессы в сфере цифровизации. Предлагаемые сегодня технологические решения, по мнению экспертов, предоставляют большие возможности для повышения экономического потенциала предприятий сельскохозяйственного профиля. Это все имеет важное значение для Республики Беларусь. Так сельское хозяйство использует множество способов оптимального и точного формирования процессов в соответствии с хорошей экспертной практикой и дальнейшей оптимизации с помощью интеллектуального управления. Аграрное производство в Республике Беларусь стало высокотехнологичной отраслью экономики, в которой ключевое значение придается не количеству ресурсов, а их рациональному использованию и эффективности.

Белорусское сельское хозяйство в XXI веке развивается успешно – из страны с отрицательным торговым сальдо еще в 2009 г. она превратилась в активного экспортера с положительным торговым сальдо по агропродукции. Стоит вполне достижимая цель – в 2020 г. экспортировать на 7 млрд. долл. Успех белорусских аграриев объясняется внедрением современных технологий на полях и автоматизацией ферм [1, с. 19].

В первой половине 2019 г. экспорт сельскохозяйственной продукции Республики Беларусь составил более 2,577 млрд. долл. США, что на 1,6% больше по сравнению с соответствующим периодом прошлого года. Продукция поставлялась в 88 стран мира. Менеджеры постоянно работают над диверсификацией и расширением географии экспорта белорусской сельскохозяйственной продукции. Так было освоено 12 новых рынков, в том числе Афганистан, Пакистан, Тайланд, Кения, Ливия, Мавритания, Аргентина, Албания. Поставки молочной продукции выросли на 12,6% и составили 1,15 млн. тонн на сумму 1,1 млрд. долл. США. Основным драйвером роста экспорта в молочном секторе в этом году были сыры. Однако, действуют определенные ограничения на поставки в Россию.

Доля экспорта белорусской сельхозпродукции на российский рынок составляет около 80% (в 2018 г. – 82,2%). За шесть месяцев 2019 г. поставки в Россию составили 2,1 млрд. долл. США (99,4% к уровню января-июня 2018 г.) Экспорт в страны СНГ (без учета России) вырос на

9,6% и достиг 286 млн. долл. США. По итогам первого полугодия 2019 г. экспорт белорусской сельхозпродукции и продуктов питания в страны Европейского союза вырос на 22% к уровню аналогичного периода прошлого года, в Китай – на 73,1%. На рынках дальнего зарубежья самый значительный рост показывает экспорт белорусского мяса – в четыре раза (до 14,5 млн. долл. США), в том числе говядины – в 3,7 раза, мяса птицы – в 7,7 раза. Поставки готовой продукции из мяса и консервированного мяса выросли в пять раз. За шесть месяцев 2019 года доля экспорта белорусской сельхозпродукции на российский рынок составляет около 80% (в 2018 г. – 82,2%). За первое полугодие 2019 г. поставки в Россию составили 2,1 млрд. долл. США (99,4% к уровню января-июня 2018 г.). Экспорт в страны СНГ (без учета России) вырос на 9,6% и достиг 286 млн. долл. США.

По мнению специалистов, сформированная в Республике Беларусь инфраструктура позволяет перейти к более активным мерам по их цифровой трансформации.

Прогнозы показывают, что в Беларуси к 2030 г. в случае внедрения технологий точного земледелия можно устойчиво выйти на урожайность в 42-45 ц/га и обеспечивать страну зерном в 13-14 млн. т., что даст мощную кормовую базу бурно развивающемуся животноводству, которое к 2030 г. может дать мяса в живом весе более 2,2 млн. т. Прогноз по молоку по Беларуси также оптимистичен даже без увеличения молочного стада в 1,5 млн. коров, повысив надои с нынешних 5 тыс. кг до 6,5 тыс. кг за счет приемов точного животноводства Беларусь будет получать к 2030г. более 10 млн. т молока [2, с. 118].

Технический прогресс вносит значительный вклад в сегодняшнее состояние производственных систем растениеводства и животноводства в Республике Беларусь. Цифровые технологии открывают все больше возможностей, но также вызывают далеко идущие изменения. Ниже приведены примеры современных цифровых технологий:

- дозированное внесение удобрений и средств защиты растений с помощью программного обеспечения для распознавания изображений;
- автономное вождение, рулевое управление, управление полосой и управление объемным потоком в зависимости от скорости;
- отслеживание животных в Маhd с помощью инфракрасных или цветных камер;
- документация и оценка урожая, а также мониторинг запасов;
- модель прогнозирования урожая, болезней и многое другое;
- датчики в климатических системах;
- датчик потребление корма и состояние тела животных;
- геномная оценка разведения для лучших стратегий адаптации;
- беспилотные управления (например, кормораздатчик).

Как в растениеводстве, так и в животноводстве развитие связей этих технологий между собой и с другими системами (например, метеорологической службы) продолжает оставаться в повестке дня аграрных компаний. Управление данными, то есть запись, сбор данных и последующая оценка, является важным компонентом.

Возможности оцифровки состоят в том, чтобы улучшить качества работы, охраны труда и облегчить труд сельхозпредприятий. Монотонную и обременительную рутинную работу в скором будущем возьмет на себя робот или другая технология. Это также делает рабочие часы и место работы более гибкими. В лучшем случае, цифровизация в сельском хозяйстве не только повысит эффективность работы, но за счет оптимизированного использования ресурсов, оборудования также сохранит окружающую среду.

Однако, с расширением возможностей в сельхозпроизводстве необходимо задавать вопросы о возможной выгоде и произведенных затратах. Речь идет о выбранных разработках в области цифровых технологий в растениеводстве и животноводстве, и их возможном развитии. Поэтому чрезвычайно важно определить приоритетные задачи, которые возможно решить с помощью экономики данных, а также предложить инструменты для их решения и масштабирования в пределах страны, например: цифровые платформы и сервисы, новые производственные модели, технологические новинки.

Считаю, что ключевой вопрос заключается в том, как инновационные технологии могут решить проблемы, с которыми сталкивается сельскохозяйственная отрасль в результате изменения климата и новых потребительских привычек.

Сельское хозяйство Республики Беларусь характеризуется крупными государственными и частными хозяйствами, а также и мелкими фермерскими хозяйствами, фермерами, занятыми полный или неполный рабочий день, в основном в сельской местности. Поэтому возникает вопрос, влияет ли оцифровка на структуру работы сельскохозяйственной организации, фермерских хозяйств или на рабочее место фермера. Преимущества для крупных, средних и малых компаний оцениваются по-разному. Цифровые подходы на уровне сельскохозяйственных организаций, в частности, позволяют даже небольшим компаниям участвовать в оцифровке.

На мой взгляд, для более широкого распространения цифровых технологий на практике необходимо выполнить следующие предварительные условия:

- устойчивое расширение цифровой инфраструктуры (широкополосная мобильная связь);
- улучшение обмена данными между продуктами разных производителей;

– обучение и консультации (фермеры не являются специалистами по ИТ и нуждаются в правильном принятии решений для инвестиций в дальнейшие технологии);

– повысить надежность технологии;

– дальнейшее исследование преимуществ цифрового фермерства;

– регулировать защиту данных, безопасность и суверенитет, а также устанавливать дополнительные условия запуска (например, правила воздушного движения для использования дронов).

Как развивается сельское хозяйство цифровых решений еще предстоит выяснить. Возможности и риски необходимо взвесить и найти правильное решение, которое не перегружает, а, прежде всего, поддерживает.

Сельхозпроизводители должны обладать эффективными адаптированными технологиями, заранее просчитывать затраты на возделывание сельскохозяйственных культур, программировать уровень урожайности и выводить себестоимость продукции. Только в этом случае они будут конкурентоспособны с другими отечественными и зарубежными производителями.

Библиографический список:

1. *Мамедов, Н.Р.* К вопросу о внедрении технологии точного земледелия / Н.Р. Мамедов // Стратегия и приоритеты развития земледелия и селекции полевых культур в Беларуси: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня основания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»; 5-6 июля 2017 г., г. Жодино / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – С. 19-21.

2. *Ковалев, М.М.* Цифровая экономика – шанс для Беларуси: моногр. / М.М. Ковалев, Г.Г. Головенчик. – Минск: Изд. центр БГУ, 2018. – 327, [4] с.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ УРОВНЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОВЫМ ПОРТОМ: ТАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Бондарева И.О., Ханова А.А., Нестерова Е.Т.

*ФГБОУ ВО «Астраханский государственный
технический университет»*

г. Астрахань, Российская Федерация

Термин «Индустрия 4.0» появился в 2011 году на одной из промышленных выставок в Ганновере. Правительство Германии обратило внимание на необходимость более массового использования вычислительных ресурсов в производстве. Основные принципы «Индустрии 4.0» – использование интернета вещей, сбор полного объема данных обо всем, что делает техника, интеллектуальная техническая