

ОЦЕНКА ГОТОВНОСТИ РЕГИОНОВ К ВНЕДРЕНИЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

© 2019 Е.В. Труфляк, Н.Ю. Курченко*

Одной из важнейших государственных задач в РФ сегодня является экономический рост ключевых направлений производства. Весомую роль в экономике страны играет сельское хозяйство. Во многих регионах делается упор на качественный рост экономики в области сельскохозяйственного производства благодаря скачку научно-технологического развития и интеграции элементов цифровых технологий. При этом важным вопросом остается текущее состояние развития регионов в разрезе имеющихся технологий и готовность к их модернизации.

Ключевые слова: цифровая экономика, точное сельское хозяйство, мониторинг, автоматизация, прогнозирование, регионы РФ.

Основные положения:

- ♦ составлена анкета для сбора информации о состоянии технического оснащения предприятий сельскохозяйственной направленности;
- ♦ проведено исследование технического состояния регионов РФ на предмет внедрения элементов цифровых технологий;
- ♦ на основании анкетирования и экспертного анализа выявлено техническое оснащение предприятий в регионах;
- ♦ определены наиболее популярные технологии в системе точного земледелия и возможные тренды развития.

Введение

На основании государственного задания Департамента научно-технологической политики и образования Минсельхоза России был создан Центр прогнозирования и мониторинга научно-технологического развития АПК на базе ФГБОУ ВО “Кубанский ГАУ”. В сферу компетенций данного центра входят: технологии точного сельского хозяйства, автоматизация и роботизация АПК.

Важнейшую цель данного структурного подразделения составляют создание и поддержание эффективной системы мониторинга и прогнозирования в сфере научно-технологического развития агропромышленного комплекса. Целевые ориентиры подразделения также включают в себя мониторинг инновационной деятельности в обозначенной сфере, подготовку различных материалов информационного и аналитического характера, а также и научных прогнозов для обеспечения высоких показателей научно-технологического развития агропромышленного комплекса РФ. Для

реализации данных целевых установок сотрудники Центра анализируют деятельность реального сектора экономики, относящегося к профилю деятельности, и участвуют в разработке и реализации программ мониторинга научно-технологического развития.

В соответствии с Указом Президента РФ “О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года” на правительство нашего государства возложен комплекс задач по реализации национальной программы “Цифровая экономика Российской Федерации” (утверждена на основании распоряжения Правительства от 28 июля 2017 г.)¹. Реализация данной программы подразумевает тесное сотрудничество правительства с органами государственной власти субъектов РФ. Сама программа направлена на преобразование приоритетных отраслей экономики (в том числе АПК) к 2024 г. посредством внедрения в отрасли цифровых технологий и платформенных решений.

* Труфляк Евгений Владимирович, доктор технических наук, зав. кафедрой эксплуатации МТП, руководитель центра мониторинга и прогнозирования АПК. E-mail: trufljak@mail.ru; Курченко Николай Юрьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры электрических машин и электропривода, заместитель руководителя центра мониторинга и прогнозирования АПК. E-mail: Kalya1389@gmail.com. - Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар.

Методы

Сегодня очевидно, что внедрение новых (цифровых) технологий и основанных на них технологических решений является важнейшим фактором роста производства и прибыльности всех экономических секторов. По данным Аналитического центра Минсельхоза России, цифровизация экономики уже обеспечивает получение положительных экономических эффектов, позволяя уменьшить затраты как минимум на 23% при условии реализации комплексного подхода к автоматизации и компьютеризации.

Целью цифровизации сельского хозяйства является достижение существенного прироста эффективности и устойчивости его функционирования за счет кардинальных изменений в качестве управления как технологическими процессами, так и процессами принятия решений на всех уровнях иерархии, базирующихся на современных способах производства и дальнейшего использования информации о состоянии управляемых элементов и подсистем, а также экономического окружения сельского хозяйства. Прогнозируется общий прирост продукции сельского хозяйства на 361,4 млрд руб. за счет внедрения цифровых технологий.

Цифровизацию сельского хозяйства можно отнести к следующим отраслям: растениеводство, животноводство, переработка и хранение, рыбоводство, селекция и генетика. При этом иерархию базовых элементов можно представить следующим образом:

- ◆ определение границ сельскохозяйственных угодий с помощью спутниковых систем навигации;
- ◆ отбор проб почвы в заданной системе координат;
- ◆ параллельное вождение;
- ◆ спутниковый мониторинг транспортных средств;
- ◆ дифференцированное опрыскивание сорняков, внесение удобрений, посев, орошение, обработка почвы;
- ◆ мониторинг состояния посевов с использованием дистанционного зондирования (аэро- или спутниковая фотосъемка);
- ◆ составление цифровых карт урожайности;
- ◆ составление карт электропроводности почв;

◆ в сфере животноводства: контроль качества продукции;

◆ наличие электронной базы данных, обеспечивающих основные производственные процессы;

◆ слежение за отдельными особями с помощью новейших технологий для решения задач, связанных с индивидуальными особенностями кормления животных, лечением, измерением температуры тела, активностью и т.д.;

◆ мониторинг состояния поголовья;

◆ автоматизация и роботизация технологических процессов;

◆ автоматическое регулирование микроклимата на объектах сельскохозяйственного производства;

◆ логистика².

Для составления научно обоснованного прогноза необходима точная и достоверная информация о хозяйственных субъектах страны, активно использующих цифровые технологии. В этой связи Департамент научно-технологической политики и образования Минсельхоза России и Центр прогнозирования и мониторинга Кубанского ГАУ организовали совместный сбор статистической информации, касающейся применения элементов точного сельского хозяйства в российских регионах. Сбор данных осуществляется через региональные органы управления Минсельхоза России. Кроме того, ведется активная работа с российским и международным экспертными сообществами, куда вошли представители как органов власти, так и науки и бизнеса.

Результаты

Сотрудниками центра проводился анализ 52 регионов на предмет использования элементов точного земледелия. По количеству хозяйств, использующих элементы точного земледелия, в лидерах оказались Краснодарский край (189 хозяйств), Воронежская область (182), Нижегородская область (144).

По площади хозяйств, использующих элементы точного земледелия, в лидерах Воронежская область (1,1 млн га), Краснодарский край (963 тыс. га), Омская область (921 тыс. га).

Большая часть экспертов, также участвовавших в анализе, считают, что точное зем-

леделие прежде всего связано с дифференцированным внесением удобрений. Составлен рейтинг регионов по использованию данной технологии. Лидеры направления - Краснодарский край (54 хозяйства), Воронежская область (51), Белгородская область (30).

Также получен рейтинг регионов по использованию технологий точного животноводства, которые применяют 35 из 46 проанализированных регионов (789 хозяйств на 1,7 млн поголовья). По количеству хозяйств, использующих элементы технологий точного животноводства, в лидерах Липецкая (51 хозяйство), Ленинградская (46), Костромская (24). Свердловская область (83 хозяйства), Республика Башкортостан (68), Удмуртская Республика (67); по поголовью КРС - Омская область (218 тыс.), Свердловская область (151 тыс.), Воронежская область (119 тыс.).

Было проанализировано количество сотрудников по хозяйствам. Для исследования интерес представляли работники, которые прошли повышение квалификации по направлению "Точное сельское хозяйство" ("Точное земледелие" или "Точное животноводство").

Проведен детальный анализ хозяйств Краснодарского края, использующих элементы точного земледелия. При анализе установлено 25 районов, 189 хозяйств на площади 963 тыс. га. По технологиям выявлено, что около 156 хозяйств используют параллельное вождение, 94 - спутниковый мониторинг транспортных средств, 83 - определение границ полей. Также в области животноводства в результате анализа определено, что более 30 хозяйств пользуются электронными средствами (в частности, специальной базой данных) для организации собственного производственного процесса, свыше 20 хозяйств используют современные компьютерные технологии для проведения мониторинга состояния отдельных животных или целого стада.

Для мониторинга текущего состояния и последующего прогнозирования научно-технологического развития аграрно-промышленного комплекса был организован сбор информации по использованию элементов точного земледелия в учебных заведениях аграрного профиля. Рейтинг вузов по использованию в учебном процессе дисциплин, связанных с точным земледелием: Кубанский ГАУ

(на 3 факультетах, по 6 направлениям подготовки, общий объем 684 ч); Омский ГАУ (на 2 факультетах, по 4 направлениям подготовки, общий объем 864 ч); Рязанский ГАУ ГАУ (на 2 факультетах, по 2 направлениям подготовки, общий объем 828 ч).

Обсуждение

Анкетирование и анализ экспертных заключений показали следующие результаты:

- ◆ несмотря на существующую текущую экономическую и политическую ситуацию, внедрение цифровых технологий в хозяйства РФ, по мнению экспертов, повысилось на 42 %;

- ◆ подавляющая часть опрошенных экспертов связывают основные проблемы развития точного сельского хозяйства в России с отсутствием государственной программы, которая бы координировала и обеспечивала поддержку развития цифровых технологий в стране;

- ◆ согласно мнению экспертов, сдержанное отношение руководителей и некоторых специалистов сельхозпредприятий к цифровым технологиям вызвано, в первую очередь, дефицитом информации о преимуществах данных технических и информационных средств и высокой стоимостью необходимого оборудования;

- ◆ эффект от использования новых технологий может быть получен за счет сокращения затрат, связанных с производством продукции (семена, удобрения, ядохимикаты), и за счет эффективного применения цифровых технологий;

- ◆ применение систем параллельного вождения может привести к повышению общей производительности и повысить качество сельскохозяйственных работ;

- ◆ использование дифференцированного внесения удобрений обеспечит экономию удобрений;

- ◆ экономия гербицидов возможна за счет дифференцированного опрыскивания растений;

- ◆ по мнению экспертов, повышение урожайности сельскохозяйственных культур на основе цифровых технологий может составить 10-20 %;

- ◆ уровень оснащенности средствами автоматизации и роботизации региональных аг-

ропромышленных комплексов, к которым относятся эксперты, принявшие участие в опросе, как невысокий обозначили 33%, однако при этом отмечается, что основные технологические процессы обеспечены; низким данный уровень считают 38% опрошенных;

♦ 81% опрошенных экспертов считают, что внедрение цифровых технологий актуально в первую очередь для крупных агропромышленных компаний и холдингов;

♦ среди наиболее перспективных направлений цифровизации отмечаются навигационное оборудование, автоматизированные системы управления, роботизированные системы и беспилотная техника;

♦ 40% респондентов считают, что уровень квалификации выпускников сельскохозяйственных вузов соответствует современным требованиям экономики; примерно такой же процент придерживается противоположного мнения (42%);

♦ 41% опрошенных экспертов полагают, что степень внедрения инновационных разработок региональных научных центров в сферу сельского хозяйства, равно как и степень автоматизации и роботизации, довольно низкая; как крайне низкую ее обозначили 31% экспертов;

♦ согласно экспертным мнениям, в средствах массовой информации недостаточно внимания уделяется вопросам внедрения новых цифровых технологий в АПК и тому эффекту, который при этом достигается;

♦ в необходимости регулярного мониторинга научно-технологического развития агропромышленного комплекса в области точного сельского хозяйства, автоматизации и роботизации уверена подавляющая часть опрошенных.

Заключение

Подводя итог проведенному анализу экспертных мнений относительно наиболее перспективных технологий точного сельского хозяйства, среди них, прежде всего, можно выделить создание электронных карт полей

при возделывании сельскохозяйственных культур, дифференцированное внесение удобрений и опрыскивание, а также системы параллельного вождения. Именно данные технологии с большой долей вероятности будут востребованы в ближайшее время. Цифровые технологии более всего будут востребованы в сфере навигационного оборудования, беспилотной техники, автоматизированных систем управления и робототехники.

По мнению опрошенных экспертов, в краткосрочной перспективе среди отечественных производителей различных систем, ориентированных на применение в сфере точного сельского хозяйства, автоматизации и роботизации, может наметиться тенденция занять определенные ниши на российском рынке или в новых сегментах уже сложившихся рынков.

Наиболее востребованными специалистами в области точного сельского хозяйства будут: мехатроники (специалисты, обладающие компетенциями в области механики, информатики, микропроцессорной техники, электроники и компьютерного управления); программисты систем точного сельского хозяйства; операторы облачного пространства; агрономы (агротехники, специалисты по защите растений); механики, автоэлектрики (при этом важно владение иностранным языком и компьютерными технологиями).

¹ См.: Минсельхоз России. URL: <http://mcx.ru>; Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации : указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642.

² См.: Рунов Б.А., Пильникова Н.В. Основы технологии точного земледелия. Зарубежный и отечественный опыт. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург : АФИ, 2012. 120 с.; Федоренко В.Ф. Информационные технологии в сельскохозяйственном производстве : науч. анализ. обзор. Москва : ФГБНУ "Росинформагротех", 2014. 223 с.; Точное сельское хозяйство (Precision Agriculture) : учеб.-практ. пособие / под ред. Д. Шпаара, А.В. Захаренко, В.П. Якушева. Санкт-Петербург : Пушкин, 2009. 397 с.

Поступила в редакцию 20.08.2019 г.

ASSESSMENT OF REGIONS READINESS TO IMPLEMENT DIGITAL TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE

© 2019 E.V. Truflyak, N.Yu. Kurchenko*

One of the most important state tasks in the Russian Federation today is the economic growth of key areas of production. Agriculture plays a significant role in the country's economy. In many regions, emphasis is being placed on qualitative economic growth in agricultural production, thanks to the leap in scientific and technological development and the integration of digital elements. At the same time, the current state of regional development in terms of available technologies and readiness for their modernization remains an important issue.

Keywords: digital economy, precision agriculture, monitoring, automation, forecasting, regions of the Russian Federation.

Highlights:

- ◆ the questionnaire for collecting information on technical equipment of agricultural enterprises was made;
- ◆ the implementation of digital technologies in the regions of the Russian Federation was studied;
- ◆ the survey and expert analysis revealed the technical equipment of enterprises in the regions;
- ◆ the most popular technologies in the system of precision agriculture and possible trends of development were determined.

Received for publication on 20.08.2019

* Evgeny V. Truflyak, Doctor of Technical Sciences, head of the Department of Operation of ICC, head of the Center for Monitoring and Forecasting AIC. E-mail: trufliak@mail.ru; Nikolay Yu. Kurchenko, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Machines and Drives, Deputy head of the Center for Monitoring and Forecasting AIC. E-mail: Kalya1389@gmail.com. - Kuban State Agrarian University, Krasnodar.