

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ПРАВОВОЙ АСПЕКТ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

Акмаров Петр Борисович, кандидат экономических наук, профессор,

Горбушина Наталья Владимировна, кандидат экономических наук,

доцент,

Князева Ольга Петровна, кандидат экономических наук, доцент,

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

г. Ижевск, ул. Студенческая, 11, Россия

В статье показаны особенности цифровизации аграрной сферы экономики. Раскрыты тенденции инновационного развития сельского хозяйства страны за последние годы, связанные с информатизацией. Показана взаимосвязь уровня информатизации с развитием инновационных технологий в экономике региона. Выделены основные проблемы, сдерживающие цифровую трансформацию в сельском хозяйстве и показаны наиболее перспективные направления развития аграрной отрасли.

Ключевые слова: цифровизация экономики, информационные технологии, трансформация сельского хозяйства.

In article features of digitalization agrarian sphere of economy are shown. Tendencies of innovative development of agriculture of the country during the last years, connected with information are opened. The interrelation of level of information with development of innovative technologies in region economy is shown. The basic problems constraining digital transformation in agriculture are allocated and the most perspective directions of development of agrarian branch are shown.

Keywords: digitalization of economy, information technology, agriculture transformation.

Инновационное развитие агропромышленного комплекса неразрывно связано с применением современных информационных технологий, автоматизации и роботизации производства. В условиях глобализации и углубления межотраслевых связей аграрная сфера стала базовым звеном, формирующим тренды роста для смежных отраслей, поэтому цифровизация сельского хозяйства имеет наиболее существенное значение для повышения эффективности производства и переработки продукции.

Необходимо отметить, что аграрное производство в нашей стране имеет огромный потенциал развития, опирающийся на повышение эффективности использования земельных, трудовых и биологических ресурсов. Для того, чтобы эти ресурсы задействовать в полной мере необходимо совершенствовать технологии производства и развивать систему управления, основанную на информационных системах высокого уровня. Принципиальной особенностью этих систем является обработка больших объемов количественных сведений, результаты анализа которых позволяют повышать эффективность производственной деятельности, совершенствовать технологические решения и материальную базу производства, развивать системы переработки, хранения, реализации, доставки готовой продукции потребителям.

Следует отметить, что и международная политическая обстановка подталкивает нашу страну к существенным преобразованиям аграрной отрасли. Для того чтобы справиться с существующими и перспективными угрозами продовольственной безопасности России необходимо трансформировать аграрную сферу и направить ее на инновационный путь развития, основанный на цифровой экономике.

Как показывает практика и опыт развитых зарубежных стран, расширение применения информационных технологий в аграрной сфере

позволяет существенно повысить эффективность сельского хозяйства. Сегодня информационные технологии активно вплетаются в аграрное производство, начиная от планирования посевов, автоматизации подкормки и цифрового моделирования урожая и заканчивая расчетом кормовых рационов для животных и птиц [1-2].

Благодаря цифровизации управленческих функций и созданию «умных» производств в сельском хозяйстве, повышается не только его производительность, но также сокращаются затраты, как материальные, так и финансовые, трудовые. В конечном итоге растет качество продукции и увеличивается эффективность хозяйственной деятельности сельских товаропроизводителей.

Первые результаты инновационного развития аграрной сферы экономики мы уже видим сегодня. Например, по таким, стратегически важным продуктам, как пшеница и ячмень урожайность в стране выросла с 2000 года более чем в полтора раза и наша страна стала надежным экспортером зерна.

В то же время, по отдельным показателям Россия существенно отстает от ведущих экономик мира. К примеру, по урожайности зерновых мы уступаем США и Германии в 3-4 раза и в десятки раз уступаем развитым странам по объему произведенной сельскохозяйственной продукции на одного работника. Если в США на каждого работника сельского хозяйства производится аграрной продукции на 180 тысяч долларов в год, то в России этот показатель составляет только 8 тысяч долларов [3].

Развитию цифрового сельского хозяйства мощную поддержку дает механизм государственной поддержки агропромышленного комплекса, в первую очередь, государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Сегодня идет активное перевооружение отрасли по различным направлениям. Так, в рамках выделяемого финансирования, почти в три раза увеличен объем средств на покупку сельхозтехники по льготным ценам (до 5,2 млрд руб.), идет перевооружение животноводческих объектов.

По данным Министерства сельского хозяйства России сегодня примерно 3% валовой продукции отрасли производится на основе новых технологий, основанных на цифровизации [4]. Как видно из таблицы 1, этот процесс активно расширяется в последние годы.

Таблица 1

Динамика развития инновационных технологий в аграрной сфере России

Годы	Количество приобретенных инновационных технологий и программных продуктов	Количество произведенных инновационных товаров, продуктов и услуг, млрд.руб.
2010	21267	1243,71
2011	40646	2106,74
2012	31639	2872,91
2013	33280	3507,87
2014	28705	3579,92
2015	24361	3843,43
2016	64914	4364,32
2017	79825	5109,32

В то же время следует отметить, что непосредственно в первичном звене агропромышленного комплекса доля инновационных технологий пока незначительна и составляет всего лишь одну десятую часть всей инновационной продукции отрасли. Основная же часть цифровых технологий сегодня приходится на сферу переработки и производства пищевых продуктов.

Одной из особенностей аграрной сферы экономики является ее инертность по отношению к инвестициям. Как показывают расчеты, и это видно из коррелограммы (рис.1), наибольший эффект от капитальных

вложений на развитие сельского хозяйства начинает проявляться только на третий год инвестирования. Поэтому, следует ожидать, что те инновационные инвестиции в аграрной экономике, которые сегодня направляются в эту сферу, дадут наиболее ощутимый результат только в начале 20-х годов нашего столетия. Этот аспект должен быть учтен в разрабатываемой концепции цифровизации сельского хозяйства.

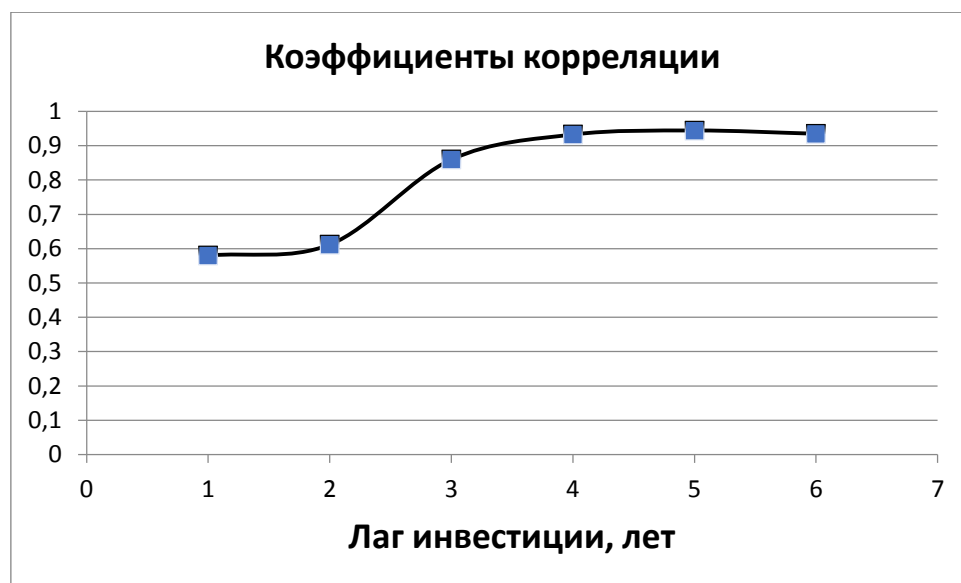


Рис.1 Коррелограмма эффективности инвестиций в АПК

Другой особенностью цифровизации аграрного сектора экономики сегодня является острая нехватка кадров по этому направлению развития. Только несколько аграрных вузов готовят выпускников по информационным технологиям, ни один из этих вузов не реализует программы подготовки по роботизации производства. Как показывают расчеты, для цифрового сельского хозяйства страны необходимо подготовить не менее 90 тысяч специалистов [5].

Следует отметить, что применение информационных технологий в аграрной экономике является главным двигателем инновационного развития не только в сфере производства, но и повышения уровня жизни сельского населения. Ярким примером развития информатизации в стране является уровень развития цифровой (сотовой) связи среди населения. Сегодня Россия является лидером во всем мире по степени обеспеченности средствами связи

– на каждого жителя страны в среднем приходится два телефонных номера. В то же время в сельской местности имеется небольшое отставание по этому показателю, которое решительно сокращается в последние годы (рис.2).

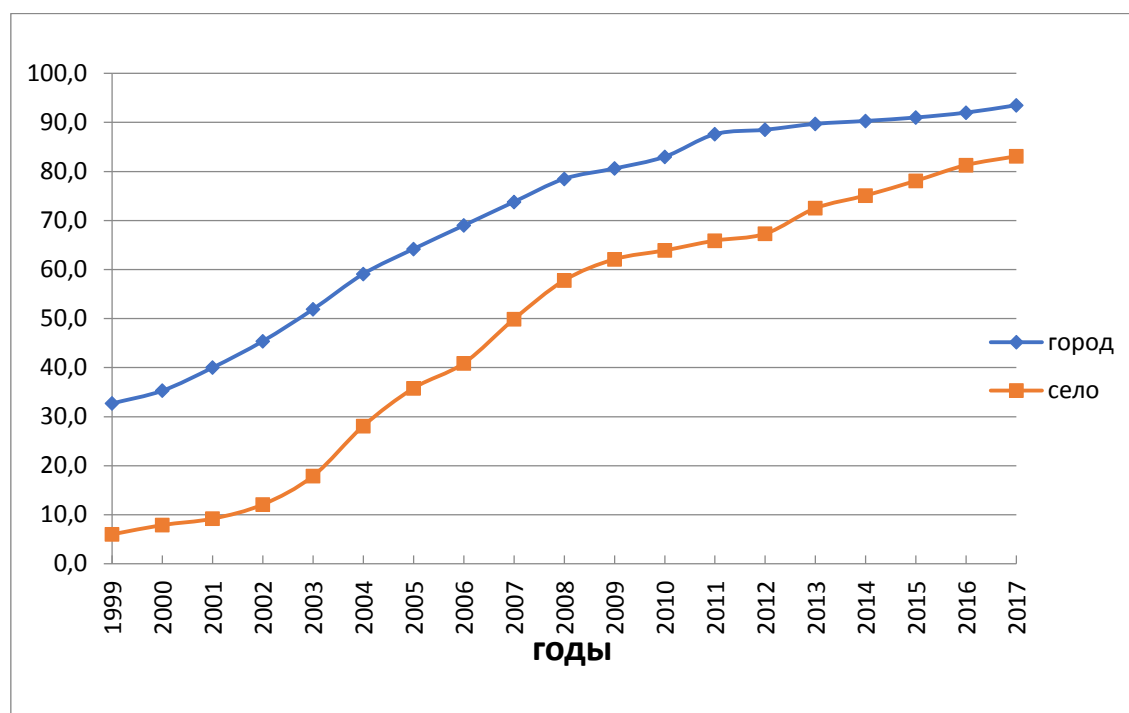


Рис. 2 Уровень цифровизации связи в России, %

Взаимосвязь между уровнем цифровизации территории и ее производственными показателями подтверждается и результатами корреляционного анализа, представленного в таблице 2.

Таблица 2

Корреляционная матрица

	Валовый региональный продукт (ВРП) на душу населения	Доля сельского хозяйства в ВРП	Использование сети Интернет
ВРП на душу населения	1		
Доля сельского хозяйства в ВРП	-0,48080961	1	
Использование сети Интернет	0,19847226	-0,26528725	1
Количество персональных	0,02916016	0,11619795	-0,02403622

компьютеров на 100 работников			
----------------------------------	--	--	--

Отчасти, отставание аграрного сектора в информатизации обусловлено спецификой аграрной отрасли, ориентированной преимущественно на традиционные технологии обработки информации, уровнем развития инфраструктуры цифровых коммуникаций на селе, а также со значительно низкими доходами сельского населения страны. Данные Росстата подтверждают тесную корреляцию уровня цифровизации с экономическим благополучием региона [5].

К сожалению, текущий уровень цифровизации нашего сельского хозяйства находится на начальном уровне: недостаток научно-практических знаний по инновационным технологиям, отсутствие точных прогнозов по ценам на сельхозпродукцию, а также неразвитость системы логистики, хранения и доставки приводят к высоким издержкам производства.

Число сельскохозяйственных товаропроизводителей, обладающих финансовыми возможностями для закупки новой техники, использования оборудования и платформ информационных технологий в России незначительно. Размер затрат на информационно-компьютерные технологии (ИКТ) по разделу «Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство», по данным Росстата в 2015 году составили 4 млрд. руб., что составляет 0,34 процента от всех ИКТ-инвестиций во все отрасли хозяйства, в 2017 году 0,85 млрд. руб. или 0,2 процента. Это самый низкий показатель по отраслям, что свидетельствует о низкой цифровизации российского сельского хозяйства. Однако эти цифры подчеркивают, что отрасль обладает наибольшим потенциалом для инвестиций в ИКТ технологии.

Понимая необходимость быстрых трансформаций, и в целях реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203, Правительство Российской Федерации приняло государственную программу «Цифровая экономика Российской Федерации»

[6,7], рассчитанную до 2024 года, в которой особое внимание уделено аграрному сектору экономики.

В рамках реализации указанной программы трансформация сельского хозяйства Российской Федерации может включить в себя цифровизацию следующих наиболее перспективных направлений:

- формирование основного набора технологий и методологии цифрового сельского хозяйства, в целях эффективного использования имеющихся ресурсов для внедрения экономически обоснованных, оптимальных технологий, повышающих рентабельность сельскохозяйственного производства, обеспечивающих возможность производства и переработки сельскохозяйственной продукции в единой цепочке [8];

- запуск управленческой платформы для производителей, способствующий формированию современных схем организации производства, позволяющий эффективно использовать имеющиеся у производителя ресурсы: энергетические мощности, кадры, финансовые ресурсы, каналы сбыта и маркетинговые инструменты;

- внедрение платформ объективного мониторинга и управления транспортной и логистической инфраструктурой в сельскохозяйственном производстве;

- создание инновационных хозяйств как площадок для отработки технологий и обучения;

- внедрение платформ «интернета вещей» для управления тракторами и комбайнами, теплицами, сельскохозяйственным оборудованием, потоками материалов, энергопотреблением и пр.;

- применение технологий цифрового анализа структуры, состава и состояния почв, мониторинга посевов для повышения урожайности и прогнозного анализа урожая, предупреждения распространения вредителей, болезней и пр;

- разработка техники и технологий дифференцированного внесения удобрений и химикатов для систем цифрового и точного земледелия на основе

оцифрованных почвенных карт, учитывающих особенности свойств каждого участка поля;

- создание математических моделей формирования оптимальных севооборотов для различных регионов с учетом специфики производства;

- апробация, анализ и внедрение цифровых технологий управления сберегающим органическим земледелием, применяемые на всех этапах производства (прямой и полосовой посев, дифференцированное внесение удобрений, контролируемый проезд техники, эффективная уборочная и послеуборочная логистика и пр.);

- интеграция аналитических цифровых инструментов и управленческих решений для борьбы с неэффективным землепользованием, контроль и мониторинг использования земельных ресурсов при помощи анализа больших данных;

- интеграция информационных систем надзорных органов (Россельхознадзора, Роспотребнадзора) и ветеринарных служб в государственно-частную цифровую платформу с целью прямого сопряжения систем контроля и надзора в системы управления бизнесом хозяйствующих субъектов, с целью идентификации и прослеживаемости животных и включения в сквозные цифровые цепочки полного производственного цикла продукции животноводства;

- цифровизация животноводства и использование информационных технологий на всех этапах выращивания и реализации животных для обеспечения высокого качества, в том числе для экспорта продукции животноводства;

- развитие цифровых технологий отечественной селекции и генетики (в том числе на основе технологии блокчейн), ускоренное выведение и производство новых сортов растений и пород животных, адаптированных к конкретным почвенно-климатическим условиям регионов, с высоким потенциалом урожайности, привесов и устойчивости к болезням и

повреждению вредителями с созданием в регионах селекционно-семеноводческих центров;

- содействие в разработке и внедрению в систему профессионального образования новых образовательных программ и стандартов обучения по инновационным технологиям цифрового сельского хозяйства (в т.ч. применение прямого посева, технологии точного земледелия, биотехнологии и т.д.), обеспечение комплекса мер по трансферту знаний и распространения технологий берегающего земледелия и биотехнологий в аграрном производстве.

- формирование наборов данных и процедур для создания информационных систем торгов, закупок, управления экспортом и импортом продукции сельского хозяйства.

Все эти направления следует объединить в единую информационную сеть цифровой аграрной экономики страны, управляемую на государственном уровне [9-11].

Реализация программы будет способствовать развитию новой аграрной технологической политики Российской Федерации и росту в смежных отраслях. Она постепенно приведет к оптимизации использования минеральных удобрений и химических средств защиты растений, снижению воздействия на окружающую среду, развитию селекционно-семеноводческих центров и в целом к оптимизации процессов жизненного цикла сельскохозяйственной отрасли за счет цифровизации процессов.

Одновременно будут внедряться новые образовательные стандарты в программы обучения в аграрных профессиональных образовательных организациях, а также на курсах повышения квалификации, в программы профессиональной службы аграрных консультантов.

Выводы. Цифровая экономика в сельском хозяйстве позволит осуществить разработку модели роста сельского хозяйства XXI века отражающую особенности Российской Федерации и ориентированную как на внутренний, так и на внешний рынки [10]. Это позволит нарастить рост

производства основной группы продуктов, направленной как на экспортный спрос, так и на импортозамещение, и обеспечит устойчивое развитие российского сельского хозяйства.

Возможности для модернизации отрасли огромны, продовольственная безопасность страны и развитие экспортного потенциала, превращают сельское хозяйство в высокотехнологичную отрасль, способную обеспечить продовольствием не только себя, но и многие страны мира, а также создать возможности для внедрения новых инновационных разработок, стимулировать принятие управленческих решений, способных обеспечить население качественными и безопасными продуктами.

По оценкам экспертов, Россия имеет значительный резерв повышения эффективности аграрного производства (примерно в 3- 5 раз) и потенциал роста оборота отрасли за счет внедрения цифровых процессов и технологий в растениеводстве и животноводстве, увеличения производительности труда и полноценного использования возможностей современных цифровых платформ для управления на всех уровнях производства.

Литература

1. Акмаров П.Б. Проблемные вопросы развития информационных технологий в России / П.Б. Акмаров, О.П. Князева, Е.С. Третьякова // Труды международного симпозиума «Надежность и качество», Пенза, 2018. - Т.1, с. 264-267.
2. Зайцева И.В. Информационные технологии в сельском хозяйстве / И.В. Зайцева, А.А. Кондаурова // Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. 2017. - Т. 6. - № 3 (5). - С. 7.
3. The future of agriculture. [Elektronnyy resurs]. - Available at: <https://www.economist.com/technology-quarterly>.
4. Ушачев И. Стратегические направления устойчивого социально-экономического развития АПК России [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://партиявозрождениясела.рф/media/Rus_357.html.

5. Акмаров, П.Б. Применение компьютерных технологий для обеспечения доступного и эффективного дополнительного образования в сельском хозяйстве / П.Б. Акмаров, Н.В. Горбушина, О.П. Князева, Е.С. Третьякова // Материалы национальной НПК «Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса». – Рязань: РГАТУ, 2017, часть II, С.220-223.

6. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570>.

7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р Программа "Цифровая экономика Российской Федерации" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.

8. GeoMation Farm. - Available at: <http://www.hitachi-sk.co.jp/products/geomation/farm/index.html> in Japanese.

9. Коломейченко А. С. Информационное обеспечение процессов управления в АПК // Молодой ученый. — 2017. — №15.1. — С. 10-12.

10. Chupina I. P. The competitiveness of products as the object of a targeted strategic development of an economic entity // Eastern European Scientific Journal. 2016. № 1. P. 59–62.

Меденников В. И., Сальников С. Г. Основные направления информатизации АПК РФ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viapi.ru/publication/full/detail.php>.