

Потенциал развития цифрового сельского хозяйства России

*П.Б. Акмаров, к.э.н., профессор, О.В. Абрамова, к.э.н.,
О.П. Князева, к.э.н., ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

Наиболее перспективной отраслью материального производства в России является сельское хозяйство, которое опирается на огромный потенциал земельных, трудовых и биологических ресурсов. Для того чтобы задействовать эти ресурсы в полной мере, необходимо совершенствовать технологии производства и развивать систему управления, основанную на современных информационных технологиях. Эти направления развития аграрной сферы можно отнести к цифровой экономике, представляющей вид деятельности, ключевым фактором в котором выступают данные в цифровом виде. Базой этого вида деятельности является обработка больших объёмов 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. Именно расширение применения информатизации в аграрной сфере позволяет повысить эффективность сельского хозяйства. Современные информационные технологии активно вплетаются в аграрное производство, начиная от планирования посевов, автоматизации подкормки и цифрового моделирования урожая и заканчивая расчётом кормовых рационов для животных и птиц [1, 2].

Благодаря внедрению современных информационных технологий в сельское хозяйство повышается не только его производительность, но также

сокращаются затраты как материальные, так и финансовые и трудовые. В конечном итоге растёт качество продукции и увеличивается эффективность хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций.

Особую актуальность имеет это направление развития аграрной отрасли для России, обладающей колоссальными резервами расширения производства и пока крайне низким уровнем производительности труда. По площади пашни Россия занимает 3 место в мире (после США и Индии) и в последние годы активно повышает урожайность зерновых. По таким стратегически важным продуктам как пшеница и ячмень урожайность в стране выросла с 2000 г. более чем на 50%.

Вместе с тем по ряду показателей Россия существенно отстает от ведущих экономик: по урожайности зерновых уступает США и Германии в 3–4 раза и в десятки раз уступает развитым странам по объёму произведённой сельскохозяйственной продукции на одного работника. Если в США на одного работника сельского хозяйства производится ежегодно аграрной продукции на 180 тыс. долл., то в России этот показатель составляет только 8 тыс. долл. [3].

Сегодня и международная политическая обстановка подталкивает нашу страну к существенным преобразованиям аграрной отрасли. Для того чтобы справиться с существующими и перспективными угрозами продовольственной безопасности, России необходима аграрная экономика нового типа, основанная на использовании современных информационных технологий, соответствующая принципам стабильного развития и модели экологичной экономики. Поэтому **целью** настоящего исследования является анализ состояния и перспектив инновационного развития аграрной экономики, основанного на применении новых информационных технологий.

Материалы и методы исследования. В основе модернизации аграрного сектора лежит переход к интеллектуальному сельскому хозяйству. Интеллектуальное сельское хозяйство базируется на комплексной автоматизации и роботизации производства, использовании автоматизированных систем принятия решений, современных технологий моделирования и проектирования экосистем. Интеллектуализация аграрного сектора позволяет, с одной стороны, сократить объёмы излишнего использования внешних ресурсов (топливо, химикаты, удобрения, энергия и др.), а с другой — максимизировать вовлечение в производство внутренних ресурсов (органические удобрения, биотопливо, возобновляемые источники энергии и др.).

Материалы исследований, полученные из статистических источников, докладов профильных министерств и ведомств, публикаций отечественных и зарубежных авторов, показывают высокую актуальность исследуемой проблемы и важность её

решения в целом по России и отдельным регионам. При обработке материалов нами использовались статистические и графические методы, методы сравнений и прогнозирования.

Результаты исследования. Благодаря механизмам государственной поддержки АПК, в первую очередь государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, сегодня идёт активное перевооружение отрасли. Так, в рамках выделяемого финансирования практически в 3 раза увеличен объём средств на покупку сельхозтехники по льготным ценам (до 5,2 млрд руб.), происходит перевооружение животноводческих объектов.

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

1. Динамика развития инновационных технологий в агропромышленном комплексе России

Год	Количество приобретённых инновационных технологий и программных продуктов, ед.	Количество отгруженных 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 мизерная и составляет всего лишь одну десятую часть всей инновационной продукции отрасли. Основная же часть цифровых технологий сегодня находится в сфере переработки и производства пищевых производств. Однако цифровизация экономики требует не только технического перевооружения, но и кадрового обеспечения этого процесса. С учётом масштабы решаемых задач практически всё население России следует обучить базовым основам информационных технологий. Одновременно требуется расширить подготовку специалистов по ИТ-технологиям. В сельском хозяйстве этот объём необходимо увеличить как минимум в 2 раза [5].

Сегодня большинство организаций и граждан Российской Федерации признают необходимость развития цифровых компетенций, однако существует серьёзный разрыв в применении информационных технологий между отдельными отраслями, регионами и группами населения. Эти различия

обусловлены рядом обстоятельств. Нами выявлено, что в регионах с наибольшей долей сельского хозяйства уровень информатизации, как правило, ниже. Этот вывод подтверждается результатами корреляционного анализа.

По сведениям Росстата, в российских регионах доля сельского хозяйства в валовом региональном продукте варьирует от 0,1% в Ямало-Ненецком автономном округе до 27% в Кабардино-Балкарии. В то же время доля организаций, применяющих глобальные информационные сети, сегодня во всех регионах превышает 78%, хотя количество персональных компьютеров на 100 работников имеет значительный разброс от 5 до 99 шт.

Следует отметить, что применение информационных технологий в сельском хозяйстве, да и в целом по всей экономике, является главным двигателем цифровой экономики и так называемых умных технических решений. Сложившееся в России отставание аграрной отрасли в этом направлении подтверждается и результатами корреляционного анализа, представленного в таблице 2.

Применение компьютерных технологий в сельскохозяйственных регионах ограничено по ряду причин. Это связано в первую очередь со спецификой аграрной отрасли, которая преимущественно ориентирована на традиционные технологии обработки информации.

Отчасти отставание аграрного сектора в информатизации обусловлено уровнем развития инфраструктуры цифровых коммуникаций на селе, а также значительно низкими доходами сельского населения страны. Наблюдается тесная корреляция уровня цифровизации с экономическим благополучием региона.

Особенность российского села заключается в том, что оно является не только местом жительства населения, но и, как правило, базой сельскохозяйственного производства. Поэтому невозможно провести грань между уровнем развития сельской территории и уровнем аграрного производства на этой территории.

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 г. составили 4 млрд руб., или 0,34% от всех ИКТ-инвестиций во все отрасли хозяйства, в 2017 г. — 0,85 млрд руб., или 0,2%. 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 гг., утверждённой 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 г., 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;

2. Корреляционная матрица

	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 компьютеров на 100 работников	0,02916016	0,11619795	-0,02403622

- 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 учётом 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 трансферу знаний и распространения технологий сберегающего 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 приведёт 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 счёт 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 в., 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 счёт 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., Князева О.П., Третьякова Е.С. Проблемные вопросы развития информационных технологий в России // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». Пенза, 2018. Т. 1. С. 264–267.
2. Зайцева И.В., Кондаурова А.А. Информационные технологии в сельском хозяйстве // Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. 2017. Т. 6. № 3 (5). С. 7.
3. The future of agriculture. [Электронный ресурс]. Available at: URL: <https://www.economist.com/technology-quarterly>.
4. Ушачев И. Стратегические направления устойчивого социально-экономического развития АПК России [Электронный ресурс]. URL: 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 [и др.] // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса: матер. национал.-практич. конф. Рязань: РГАТУ, 2017. Ч. 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]. URL: <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]. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB7915v7yLVuPg u4bvR7M0.pdf>.
8. GeoMation Farm. URL: <http://www.hitachi-sk.co.jp/products/geomation/farm/index.html> in Japanese.
9. Коломейченко А. С. Информационное обеспечение процессов управления в АПК // Молодой учёный. 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.
11. Меденников В. И., Сальников С. Г. Основные направления информатизации АПК РФ. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.viapi.ru/publication/full/detail.php>.