

СТАТЬЯ

УДК 338.43:01

**РАЗВИТИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА
В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ
НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ**

^{1,2}Тимиргалеева Р.Р., ²Вердыш М.В., ²Попова А.А.

¹ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»,
Симферополь, e-mail: renatimir@gmail.com;

²ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»,
Симферополь, e-mail: verdysh_m@niishk.ru

В статье обоснована необходимость развития агропромышленного комплекса в цифровой среде на основе интеграционных процессов. Выявлено, что процессы цифровой трансформации являются одним из эффективных механизмов развития субъектов интеграции АПК и требуют комплексного внедрения современных информационно-коммуникационных технологий. Выделены актуальные направления развития АПК, среди которых реализация концепции «умное» аграрное производство, обеспечивающее эффективное управление всеми бизнес-процессами, а также реализация интеграционных процессов в развитии цифрового АПК, основанного на активном внедрении цифровых инструментов управления. В рамках исследования проанализированы научные публикации отечественных и зарубежных авторов, выделен блок проблем, требующих дополнительного изучения и анализа. На основе системного, интегрированного подхода выделены объективные и субъективные предпосылки интеграции субъектов АПК, выявлены основные условия возникновения интеграционных связей в данном секторе экономики, которые необходимо учитывать в процессе цифровой трансформации АПК. Показано, что на функционирование субъектов хозяйствования АПК негативное воздействие оказывает отсутствие вертикальных связей (интеграции) в цепочке создания конечного продукта. Одним из основных негативных эффектов последствий отсутствия интеграционных вертикальных структур АПК являются значительные транзакционные издержки. Представлена классификация транзакционных затрат в АПК и сделан вывод о том, что в условиях цифровой среды качественный анализ и контроль транзакционных издержек возможен при условии применения современных информационно-коммуникационных технологий. Процессы цифровой трансформации АПК требуют применения прогрессивной модели управления, основанной на современной цифровой экосистеме, интегрированной в производственную, научную, образовательную и социальную среду региона, что позволит добиться глубокой и эффективной интеграции.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, цифровая среда, цифровая трансформация, информационно-коммуникационные технологии, интеграционные процессы, интеграция, транзакционные издержки

**DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX
IN THE DIGITAL ENVIRONMENT
ON THE BASIS OF INTEGRATION PROCESSES**

^{1,2}Timirgaleeva R.R., ²Verdysh M.V., ²Popova A.A.

¹Crimean Federal University named after V.I. Vernadskiy, Simferopol, e-mail: renatimir@gmail.com;

²Research Institute of Agriculture of the Crimea, Simferopol, e-mail: verdysh_m@niishk.ru

The article substantiates the need for the development of the agro-industrial complex in a digital environment based on integration processes. It was revealed that the processes of digital transformation are one of the effective mechanisms for the development of the subjects of integration of the agro-industrial complex and require the integrated implementation of modern information and communication technologies. The current directions for the development of the agro-industrial complex are highlighted, including the implementation of the concept of “smart” agricultural production, which ensures the effective management of all business processes, as well as the implementation of integration processes in the development of a digital agro-industrial complex based on the active introduction of digital management tools. Within the framework of the study, scientific publications of domestic and foreign authors were analyzed, a block of problems requiring additional study and analysis was identified. Based on a systematic, integrated approach, the objective and subjective prerequisites for the integration of agribusiness entities are identified, the main conditions for the emergence of integration ties in this sector of the economy, which must be taken into account in the process of digital transformation of the agro-industrial complex, are identified. It is shown that the functioning of economic entities of the agro-industrial complex is negatively affected by the absence of vertical links (integration) in the chain of creation of the final product. One of the main negative effects of the consequences of the lack of integration vertical structures of the agro-industrial complex are significant transaction costs. A classification of transaction costs in the agro-industrial complex is presented and it is concluded that in a digital environment, a qualitative analysis and control of transaction costs is possible if modern information and communication technologies are used. The processes of digital transformation of the agro-industrial complex require the use of a progressive management model based on a modern digital ecosystem integrated into the production, scientific, educational and social environment of the region, which will achieve deep and effective integration.

Keywords: agro-industrial complex, digital environment, digital transformation, information and communication technologies, integration processes, integration, transaction costs

Развитие экономики на современном этапе порождает необходимость нового экономического мышления, реализации новых подходов к управлению отраслями народного хозяйства, а также зависит от эффективного генерирования, распространения и применения новых знаний, внедрения которых невозможно без цифровых технологий, новых форм организации и управления производством, распределения и потребления материальных ресурсов и получаемых благ.

Современные условия и тенденции развития экономики требуют от всех субъектов хозяйствования реализации более действенных механизмов и подходов. Агропромышленный комплекс (далее – АПК), являясь совокупностью отраслей народного хозяйства, связанных с развитием сельского хозяйства, обслуживанием производства сельскохозяйственной продукции и ее доведения до потребителя, также требует поиска и реализации эффективного инструментария своего развития [1]. Кроме того, от состояния и темпов развития АПК, в особенности от развития и состояния пищевой и перерабатывающей промышленности, напрямую зависит уровень жизни населения и, как следствие, состояние продовольственной и экономической безопасности страны.

Процессы цифровой трансформации являются одним из эффективных механизмов и современным драйвером развития как экономики страны, так и отдельных ее отраслей, в том числе агропромышленного комплекса, что требует комплексного внедрения цифровых технологий в процессы производства и управления. Цифровая трансформация происходит по-разному – в некоторых отраслях и сферах деятельности наблюдается ее постепенное развитие, а в других мы видим ускоренную цифровизацию. Независимо от степени активности данного процесса актуальным является выявление наиболее существенных факторов влияния и анализ возможностей использования имеющихся ресурсов для активизации процессов цифрового развития и модернизации субъектов, входящих в состав АПК, для обеспечения их конкурентоспособности и повышения эффективности их деятельности.

Большинство субъектов, формирующих АПК, в той или иной степени используют или намерены внедрять в практическую деятельность различные инструменты и решения современных цифровых технологий. Для отечественных аграриев использование инновационных цифровых решений пред-

ставляет собой достаточно новый подход к управлению, требующий умения использовать ранее нехарактерные для предприятий отрасли такие цифровые технологии, как дроны, GPS-системы, электронные карты полей, бортовые терминалы, беспилотные летательные аппараты, системы позиционирования, робототехнику, точное оборудование и другие инструменты. В целом, с учётом глобальных трендов, видим, что актуальным направлением развития АПК является реализация концепции ведения «умного» аграрного производства и управления всеми бизнес-процессами, что требует необходимости внедрения современных и эффективных механизмов [2].

Несмотря на достаточно большое количество теоретико-методологических разработок и многочисленные труды по исследованию проблем управления сельскохозяйственными предприятиями и предприятиями перерабатывающей отрасли, а также многоаспектность и дискуссионность отдельных аспектов цифровой трансформации процессов управления на данных предприятиях, динамизм развития цифровых технологий и их практическое применение в аграрном секторе экономики, отдельные методологические и практические аспекты цифровизации АПК в условиях технологического обновления аграрного производства требуют дополнительного анализа и более глубоких исследований в теоретическом, методологическом и практическом аспектах. Отдельного внимания требуют вопросы, связанные с обоснованием необходимости реализации интеграционных процессов в развитии цифрового АПК, основанного на активном внедрении цифровых инструментов управления.

Ориентация на инновационный путь развития в условиях цифровой трансформации экономики требует от АПК реинжиниринга всех бизнес-процессов, модернизации системы управления ресурсными потоками, создания на основе современных концепций управления новых способов развития его потенциала. Данные аспекты определили интерес к анализу основных направлений развития агропромышленного комплекса в цифровой среде на основе интеграционных процессов.

Изучению проблемы агропромышленной интеграции посвящены труды ряда ученых, среди которых отметим работы А.И. Алтуховой, А.Г. Гранберга, М.Г. Лещева, И.Г. Храмова. Вопросы цифровой трансформации АПК нашли отражение в работах В.Е. Афонинной, А.Н. Анищенко, А.А. Айтпаевой, О.Д. Ермоленко, Л.М. Корнилова,

А.В. Котова, А.В. Курдюмова, О.А. Мироновой, Я.В. Мочаловой и других авторов. Так, А.А. Айтпаева в своем исследовании выявила факторы повышения конкурентоспособности АПК, среди которых особое место занимает фактор цифровизации сельского хозяйства. Автором также проанализированы проблемы недостаточной распространённости цифровых технологий в сельском хозяйстве и обоснована роль цифровизации в достижении параметров продовольственной безопасности страны [3]. А.Н. Анищенко и А.А. Шутьков в своем исследовании доказали, что этап технологического развития Agriculture 4.0 является перспективной моделью научно-технологического развития аграрного сектора современной России, а также выявили и обосновали потенциальные выгоды от цифровизации агропродовольственного сектора [4]. В.Е. Афонина, А.Г. Серегин указывают на такую проблему, как отсутствие на сегодняшний день решения вопросов цифровизации в управлении затратами в закупочной деятельности субъектов АПК [5]. При этом учёные приводят примеры успешного использования цифровизации в закупочной деятельности на ее различных этапах посредством применения современных цифровых технологий.

Для нашего предмета исследования представляют интерес научные выводы учёных, которые проанализировали результаты создания и развития кластеров в условиях цифровой трансформации экономики на примере сельскохозяйственной промышленности, рассмотрели опыт успешных цифровых платформ и провели анализ существующих проблем данной отрасли [6]. И.С. Козубенко раскрыл проблематику оценки эффективности цифровизации АПК и привел в своем исследовании положительный зарубежный опыт постановки задач по созданию цифровых основ в агропромышленном комплексе Австралии в рамках Национальной программы аграрных инноваций, а также сформулировал авторскую дефиницию цели цифровой трансформации АПК и представил ключевые показатели эффективности применения информационно-аналитических инструментов в рамках информационного обеспечения управления земельными ресурсами [7]. Совершенно справедливо Л.М. Корнилова отмечает, что переход к цифровой экономике в АПК невозможен без инновационной активности сельскохозяйственных предприятий и анализирует сдерживающие факторы внедрения и развития цифровых технологий в аграрном секторе [8]. О.А. Миронова, на фоне анализа основных тенденций раз-

вития процессов цифровизации в аграрном секторе ведущих стран и России, обосновывает необходимость активизации внедрения цифровых технологий в отрасли АПК России в условиях актуализации проблемы обеспечения продовольственной безопасности в условиях экономических санкций и реализации политики импортозамещения. Автор рассматривает основные направления внедрения цифровых технологий в отечественное сельскохозяйственное производство и оценивает возможные результаты их применения [9].

Интересным для нашего исследования является опыт развития агропромышленного комплекса в Белгородской области, который в своей работе анализирует Я.В. Мочалова, а также разработанный автором методический подход к применению цифровых технологий в сфере АПК [10]. Отдельно отмечены авторы работы [11] – А.В. Распутина и А.В. Винобера, которые подошли к исследованию проблемы цифровизации АПК на основе методов системного анализа, позволяющих изучить сложные объекты системы АПК.

Вместе с тем в рассмотренных работах недостаточно отражены вопросы системного, интегрированного подхода к решению обозначенных проблем, что и определило необходимость настоящего исследования.

Целью исследования является анализ развития агропромышленного комплекса в цифровой среде на основе интеграционных процессов.

Научная новизна работы состоит в обосновании необходимости формирования регионального центра развития цифрового АПК в Республике Крым, обеспечивающего интеграционные и экономические процессы нового типа, использующие перспективные технологии, открывающие доступ к современному производству, научным исследованиям, а также к рынкам промышленного интернета и промышленных данных, что обеспечит реализацию концепции цифровой трансформации АПК.

Материалы и методы исследования

Для достижения поставленной цели в работе использованы различные методы научного исследования: системный, методы группирования и систематизации, абстрактно-логический, системно-структурный, сравнительный анализ, метод детализации.

Результаты исследования и их обсуждение

Исходя из характера произведенного конечного продукта, в структуре АПК выде-

ляются продовольственный, непродовольственный и обеспечивающий комплексы [12]. Сформировавшаяся на сегодня структура АПК требует четкого выстраивания всех производственных и экономических процессов, разработки и внедрения интеграционных процессов, которые невозможно реализовать без современных информационно-коммуникационных технологий, являющихся основой цифровой трансформации сферы АПК.

Одной из предпосылок интеграции субъектов АПК является необходимость решения предпринимательских задач, связанных с расширением возможностей каждого из участников в производственном и социальном развитии, повышением эффективности использования всех видов ресурсов (материальных, финансовых, информационных, трудовых и др.) на основе эффективной организации совместной деятельности, распределения труда и кооперации, объединения усилий и средств для научно-технического, производственного и социального развития каждого участника объединения. Исследование позволило выявить основные условия возникновения интеграционных связей в аграрном секторе: нестабильность рынков и недостаточный уровень обеспечения ресурсами; возрастающие потребности экономики; масштабы задач, стоящих сегодня перед отечественным АПК; возможность, получаемые вследствие функционирования консолидированного капитала получать высокие прибыли с меньшими рисками. Кроме того, в современных условиях хозяйствования именно формирование интегрированных объединений представляется одним из наиболее эффективных путей реализации глобальной стратегии повышения рентабельности за счет возможности контролировать стратегически важные звенья в производственных цепочках и цепочках продажи готовой продукции, снижая тем самым уровень своих транзакционных издержек. При этом отметим, что из трех видов интеграции (вертикальная, горизонтальная, смешанная) негативное воздействие на функционирование субъектов хозяйствования оказывает отсутствие именно вертикальных связей в цепочке создания конечного продукта. Среди таких негативных эффектов отметим следующие:

- снижение эффективности производственно-сбытовой деятельности;
- рост затрат, связанных с поиском контрагентов;
- сложности и повышение затрат, связанных с поиском и получением рыночной информации;

- неразвитость институтов рынка;
- слабость юридической защиты прав собственности и договорных обязательств;
- снижение доверия между экономическими агентами;
- локализация деловых связей.

Как показал опыт ряда интеграционных структур, провалы рынка преодолеваются именно за счет различных форм вертикальной интеграции, когда снижение транзакционных издержек осуществляется за счет установления, а в некоторых случаях и восстановления технологических связей и повышения их надежности. При этом полученные выгоды зависят не только от общей величины транзакционных затрат, но и от их распределения между участниками экономических отношений. Кроме того, необходимо учитывать определенные особенности процессов обмена в обществе – недобросовестность деловых партнеров, информационную асимметрию, наличие недобросовестных отношений и др. Развитие интегрированных структур раскрывает новые возможности, направленные на рост производства сельскохозяйственной продукции и повышение занятости в агропромышленном секторе. Особое значение транзакционных издержек в АПК вызвано, прежде всего, сезонностью производства, достаточно низким уровнем цен на сельскохозяйственную продукцию с одновременными высокими ценами на производственные услуги, а также кадровыми проблемами отрасли. Учитывая, что на долю транзакционных издержек в АПК приходится более четверти всех затрат, они, по сути, являются одним из важнейших факторов активизации интеграционных процессов в агропромышленной сфере, что требует в каждом отдельном случае проведения их полного анализа и последующей оптимизации на уровне субъектов интеграции АПК. Кроме того, подобный анализ позволит выявить неэффективные институты, с функционированием которых связаны необоснованно большие транзакционные издержки в АПК, возникающие на макроуровне. Учитывая связь транзакционных затрат с необходимостью обеспечения жизнедеятельности субъектов АПК в институциональной среде и объективность существования институтов и организаций, с которыми связаны данные издержки, представим классификацию транзакционных затрат в АПК (таблица).

Отметим, что в условиях цифровой среды качественный анализ и контроль транзакционных издержек также требует применения современных информационно-коммуникационных технологий.

Классификация транзакционных затрат в АПК

Вид транзакционных затрат	Назначение транзакционных затрат
1. Затраты на функционирование рынка агропромышленного сектора	Организационно-правовое обеспечение деятельности субъектов АПК
	Поиск потенциальных поставщиков и покупателей
	Продвижение своей продукции на рынок
2. Затраты на поиск и сбор информации	Подготовка к заключению договоров/сделок
	Поиск информации о распределении цен и качестве товаров и трудовых ресурсов
	Поиск актуальной информации о поведении и материальном состоянии поставщиков и покупателей
3. Затраты на заключение договоров и их исполнение	Предупреждающие меры по неисполнению договоров контрагентами
	Проведение торгов и выявление истинных позиций покупателей и продавцов при эндогенных ценах
	Составление, заключение и соблюдение партнерами контрактов
	Обеспечение выполнения контрактов и взимание убытков в случае невыполнения партнерских соглашений
4. Затраты на профсоюзы	Защита прав сотрудников
5. Кадровые затраты	Рекрутинг, обучение, подготовка и переподготовка кадров
6. Затраты ответственности	Независимый аудит, деятельность наблюдательных органов
	Защита прав собственности от посягательств третьей стороны
	Контроль качества произведенной продукции
	Получение лицензий
7. Экологические затраты	Энергосбережение и применение альтернативных источников энергии

Кроме транзакционных издержек необходимо выделить еще один важный и достаточно мощный фактор активизации агропромышленной интеграции – государственное регулирование. Именно государство обеспечивает политическую стабильность и создает нормативно-правовую базу, определяющую не только взаимоотношения между субъектами хозяйствования, но и политику формирования интеграционных структур, выступая также непосредственным участником интеграционных процессов. Особенно важна роль и поддержка государства для тех сельскохозяйственных предприятий, которые имеют крайне изношенные основные фонды и дефицит оборотных средств. Совершенно очевидно, что такие предприятия без поддержки государства не смогут преодолеть свое кризисное состояние и тем более организовать эффективное производство. В этой связи такой механизм, как интеграция, является для данных предприятий одним из возможных способов выживания.

Грамотно построенные интеграционные процессы могут стать определяющими факторами динамики развития АПК, их реализация обеспечит необходимый уровень функционирования отрасли за счет объединения сельскохозяйственного и техноло-

гически связанного с ним промышленного производства не только в пределах Республики Крым, но с другими субъектами РФ, что приведет к получению более высокой экономической выгоды за счет синергетического эффекта.

Создание единого цифрового пространства субъектов АПК, единой цифровой инфраструктуры позволит достичь высоких результатов за счет совместных проектов, мероприятий, а также повысит конкурентоспособность России в условиях глобальной цифровой трансформации. При этом ожидается, что цифровая инфраструктура АПК приведет к ряду интеграционных эффектов: формирование новых цифровых инфраструктур и платформ АПК; обеспечение равного доступа субъектов АПК к цифровой инфраструктуре и равный доступ на цифровые рынки; перевод взаимодействия всех субъектов АПК в электронный вид.

Учитывая вышесказанное, приходим к необходимости формирования регионального центра развития цифрового АПК в Республике Крым, обеспечивающего интеграционные и экономические процессы нового типа, использующие перспективные технологии, открывающие доступ к современному производству, научным исследованиям,

а также к рынкам промышленного интернета и пространственных данных, таких как рынки цифровых брокеров в сельском хозяйстве, торговле и фармацевтике. Такой региональный центр развития цифрового АПК может стать активным генератором новых рейтингов и стандартов в эпоху цифровой экономики. Данный центр требует создания цифровой инфраструктуры АПК, которая станет точкой преобразования его экономики в цифровой формат. Необходима прогрессивная модель управления, основанная на современной цифровой экосистеме, интегрированной в производственную, научную, образовательную и социальную среду региона, так как только информационные технологии в своем современном развитии позволяют добиться глубокой и эффективной интеграции.

Заключение

Таким образом, современная аграрная революция подразумевает внедрение передовых информационно-коммуникационных технологий, которые сократят объем ручного труда и расходы, при этом повысят производительность и урожайность. Цифровые технологии позволят снизить риски, исключить человеческий фактор, снизить издержки и повысить урожайность сельскохозяйственных культур. Развитие интеграционных процессов в АПК должно осуществляться на основе установления социально-экономических отношений с учетом базовых положений развития процессов интеграции. Важной является идентификация основных закономерностей такого развития и выделение их в группы факторов и на этой основе формирование теоретико-методологического базиса, учитывающего наиболее выгодные экономические перспективы для дальнейшего развития и стабилизации аграрного сектора

экономики в направлении экономической стабильности и продовольственной безопасности страны и ее регионов.

Список литературы

1. Минаков И.А. Развитие интеграционных процессов в агропромышленном комплексе. Мичуринск: Издательство Мичуринского ГАУ, 2016. 191 с.
2. Гришин И.Ю., Тимиргалеева Р.Р. Технологии искусственного интеллекта в развитии системы дистанционной диагностики состояния виноградных агроценозов. Севастополь: Изд-во МГУ им. М.В. Ломоносова, 2022. 164 с.
3. Айтпаева А.А. Цифровизация сельского хозяйства в контексте повышения конкурентоспособности отечественного АПК // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. 2019. № 3. С. 56–63.
4. Анищенко А.Н., Шутьков А.А. Agriculture 4.0 как перспективная модель научно-технологического развития аграрного сектора современной России // Продовольственная политика и безопасность. 2019. Т. 6. № 3. С. 129–140.
5. Афонина В.Е., Серегин А.Г. Развитие цифровой экономики в АПК как фактор повышения конкурентоспособности отечественной агропродовольственной продукции // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 1. С. 5–10.
6. Ивашев П.А., Андропова И.В. Процессы цифровизации АПК России как основа конкурентоспособности кластера // Научно-практический электронный журнал «Аллея Науки». 2019. № 6 (33).
7. Козубенко И.С. Ориентиры оценки эффективности цифровизации АПК. Австралийский опыт // Экономические науки. 2020. № 3 (37). С. 101–108.
8. Корнилова Л.М. Стимулирование инновационной активности сельскохозяйственных организаций – основа цифровизации АПК // Инновационное развитие экономики. 2018. № 5 (47). С. 52–58.
9. Миронова О.А. Цифровизация экономики АПК России: задачи, проблемы, перспективы // Economics. Law. State. 2019. № 5 (7). С. 41–47.
10. Мочалова Я.В. Вектор развития российского АПК – цифровизация // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Т. 10. № 1А. С. 593–600.
11. Распутина А.В., Винобер А.В. Система АПК: проблемы цифровизации и структурные алгоритмы целеустремления подсистем // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2020. № 10 (28). С. 16–38.
12. Нечаев В.И., Артемова Е.И., Белова Л.А. Экономика сельского хозяйства: учебник. М.: КолосС, 2010. 383 с.