

**А.А. ДИБИРОВ, Д.Б. ЭПШТЕЙН,
Е.А. РАХИМОВА, Х.А. ДИБИРОВА**

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ КООПЕРАЦИОННО-
ИНТЕГРАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК
СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ В УСЛОВИЯХ
ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ХОЗЯЙСТ-
ВЕННЫХ СВЯЗЕЙ И ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК**

**Санкт-Петербург
2025**

УДК 338.43: 332.14.
ББК 65.32

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Б.С. Жихаревич, главный научный сотрудник Института проблем региональной экономики Российской академии наук, д.э.н., профессор.

Г.А. Ефимова, заведующий кафедрой земельных отношений и кадастра Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, д.э.н., профессор.

Дибиров А.А., Эпштейн Д.Б.

Научные основы кооперационно-интеграционного развития АПК Северо-Запада России в условиях цифровой трансформации хозяйственных связей и цепей поставок / А.А. Дибиров, Д.Б. Эпштейн, Е.А. Рахимова, Х.А. Дибирова. – Санкт-Петербург. Издательство «Дело». 2025. – 220 С. – ISBN 978-5-00182-142-7

Книга посвящена разработке научных основ развития АПК Северо-Запада России в условиях цифровой трансформации хозяйственных связей и цепей поставок. Первый раздел посвящен научным основам кооперационно-интеграционного развития АПК с учетом цифровой трансформации, во втором разрабатываются концептуальные положения о развитии хозяйственных связей с учетом цифровой трансформации АПК, а третьем – новый организационно-экономический механизм развития АПК на основе цифровизации цепей поставок. Исследование показало, что на данном, пока еще начальном этапе цифровой трансформации АПК РФ, цифровая трансформация производства и цепи поставок в продовольственной сфере имеет фрагментарный характер и относительно успешно осуществляется в основном в торговле, переработке продукции и в крупных агроформированиях. В результате происходит перераспределение добавленной стоимости в цепи производства и поставок продовольствия за счет изменения межотраслевых ценовых соотношений, в пользу первой и третьей сфер АПК и нарастание неэквивалентности межотраслевого обмена между ними и сельским хозяйством, а также в пользу крупных вертикально-интегрированных агрохолдингов. Большинство предприятий, относящихся к средним и малым формам хозяйствования, имеют поэтому существенные барьеры, которые ограничивают внедрение цифровых решений. Низкая окупаемость инвестиций в сельском хозяйстве – основе АПК региона, усугубление противоречий между участниками продовольственной цепи по ценообразованию и, как следствие этого, неустойчивое функционирование производства и всей цепи поставок продукции подтверждают необходимость дальнейшего изучения и поиска путей и средств развития АПК как единого целого, в том на основе цифровых решений.

Существенное внимание уделяется анализу информационной асимметрии производителей и потребителей цифровых инноваций, а также государственных органов, регулирующих и стимулирующих процессы цифровизации, а также путям преодоления информационной асимметрии.

ISBN 978-5-00182-142-7

© А.А. Дибиров, Д.Б. Эпштейн, Е.А. Рахимова, Х.А. Дибирова

Оглавление

Перечень сокращений и обозначений.....	7
Глоссарий.....	8
Введение.....	11
1. Научные основы развития АПК с учетом цифровой трансформации в условиях Северо-Запада Российской Федерации	15
1.1 Оценка специфики, проблем и перспектив развития АПК Северо-Запада в условиях цифровой трансформации.....	15
1.1.1 Краткая история предшествующих этапов цифровизации.....	15
1.1.2 Современный этап цифровой трансформации экономики	16
1.1.3 Место и потенциал (перспективы) цифровой трансформации в современном развитии в АПК	17
1.1.4 Специфика перспектив цифровой трансформации в современном развитии в АПК Северо-Запада.....	21
1.1.5 Анализ стратегических документов о развитии цифровизации в стране, в науке, в промышленности и сельском хозяйстве	22
1.1.6 Проблемы цифровой трансформации АПК	24
1.2 Принципы, сущность и главные идеи кооперационно –интеграционного развития АПК СЗ на основе цифровой трансформации с учетом страхования рисков.....	26
1.2.1 Основные положения о кооперационно-интеграционном развитии и цифровой трансформации	26
1.2.2 Практический опыт цифровой трансформации кооперационно-интеграционного развития	28
1.2.3 Сущность, главные идеи и принципы кооперационно-интеграционного развития АПК на основе цифровой трансформации	30
1.2.4 О страховании рисков кооперационно-интеграционного развития АПК СЗ РФ на основе цифровизации.....	33
1.3 Хозяйственные связи и цепочки поставок в цифровой трансформации интегрированных формирований в АПК.....	33
1.3.1 Цифровизация хозяйственных связей.....	33
1.3.2 Этапы развития информатизации хозяйственных связей и предпосылки их цифровизации в АПК с учетом последствий пандемии ...	37
1.3.3 Концептуальные основы цифровой трансформации цепей поставок	39
1.3.4 Уровень развития инфраструктуры цифровой экономики организаций региона	44
1.3.5 Тенденции и проблемы цифровой трансформации агробизнеса	48
1.3.6 Принципы развития интегрированных формирований (ИФ) в условиях цифровизации	51
1.4. Научные основы развития хозяйств малых форм СЗФО в условиях цифровой трансформации	57

1.4.1 Анализ современного состояния хозяйств малых форм СЗФО, направления их цифровизации	57
1.4.2 Цифровизация управленческих процессов в хозяйствах малых форм СЗФО	62
1.4.3 Проблемы цифровизации хозяйств малых форм СЗФО и способы их решения	64
1.5 Заключение по разделу 1	67
Список использованных источников по разделу 1	70
2. Концептуальные положения о развитии хозяйственных связей с учетом цифровой трансформации АПК в условиях Северо-Запада РФ	77
2.1 Специфика современного этапа цифровой трансформации АПК РФ	77
2.1.1 Что такое современная цифровизация	77
2.1.2 На каком этапе компьютеризации (автоматизации) экономики и управления находится АПК России	78
2.1.2.1 Где возможен наибольший эффект сетевизации коммуникаций	78
2.1.2.2 Возможности автоматизации управления	79
2.1.2.3 Гипотеза о реализации возможностей сетевизации коммуникаций в российском сельском хозяйстве	80
2.1.2.4. Анализ трех источников сообщений и вывод о стадии цифровой трансформации сельского хозяйства РФ	81
2.1.2.5 Сопоставление стадии цифровой трансформации в России и за рубежом.....	84
2.1.3 Необходимость нового ОЭМ поддержки цифровой трансформации для перехода ко второму этапу	89
2.1.3.1 Основные проблемы первого этапа цифровой трансформации сельского хозяйства	89
2.1.3.2 Цели и задачи развития агропромышленного комплекса на основе цифровой трансформации хозяйственных связей	91
2.2 Современное состояние и проблемы цифровой трансформации хозяйственных связей агропромышленного комплекса Северо-Запада Российской Федерации	92
2.3 Современное состояние и уровень обеспеченности компьютерами и информационными технологиями организаций АПК	106
2.4 Основные направления развития хозяйственных связей в цепи поставок продовольствия	111
2.5 Основные проблемы развития хозяйственных связей и способы их решения на основе цифровизации.....	117
2.6 Концептуальные основы цифровой трансформации в цепи поставок сельскохозяйственных организаций	120
2.7 Основные эволюционные этапы, цели и задачи цифровой трансформации цепи поставок	124
2.8 Развитие цифровизации хозяйств малых форм СЗФО	127
2.8.1 Отражение проблем цифровизации хозяйств малых форм в литературе	127

2.8.2 Оценка уровня развития цифровых технологий в хозяйствах малых форм в СЗФО	129
2.8.3 Основные концептуальные положения развития агропромышленного комплекса на основе цифровой трансформации хозяйств малых форм	132
2.9. Заключение по разделу 2	140
Список использованных источников по разделу 2.....	141
3. Разработка организационно-экономического механизма развития АПК основе цифровизации цепей поставок в условиях цифровой трансформации	146
3.1 Решение проблемы информационной асимметрии для цифровых инноваций	146
3.1.1 Основные результаты предшествующих этапов работы.....	146
3.1.2 Основная проблема цифровой трансформации АПК	148
3.1.3 О создании нового ОЭМ развития АПК на основе цифровизации с участием всех заинтересованных сторон	152
3.1.4 Основы ОЭМ для разработки цифровых инноваций (ОЭМ ЦМИП)	153
3.1.5 Существующие в МСХ и необходимые дополнительные институты предлагаемого ОЭМ развития АПК.....	156
3.1.6 Схема нового ОЭМ развития АПК на основе цифровизации	160
3.1.7 Схема существующего ОЭМ развития АПК на основе цифровизации	162
3.1.8 Предлагаемая схема ОЭМ развития АПК на основе цифровизации.	163
3.2 Теоретические подходы к разработке ОЭМ цифровизации цепей поставок.....	165
3.3 Современное состояние и проблемы развития цепи поставок	167
3.3.1 Модели мягких и жестких связей в цепи поставок, гибридные формы	167
3.3.2. Неопределенность развития рынков продовольствия и цифровизация как способ ее уменьшения	168
3.4 Тенденции и проблемы существующего ОЭМ цифровизации АПК цепей поставок	170
3.5 Характеристика процесса цифровой трансформации АПК в СЗФО	174
3.6. Нерешенные проблемы цифровизации цепи поставок	176
3.7 Необходимость нового ОЭМ цифровой трансформации цепи поставок продовольствия	177
3.8 Принципы построения нового ОЭМ цифровизации цепей поставок...	178
3.8.1 Основные направления совершенствования ОЭМ развития АПК на основе трансформации цепей поставок	178
3.8.2 Основы и структура ОЭМ цифровой трансформации цепи поставок продовольствия	180
3.8.3 Принципы цифровой трансформации хозяйственных связей.....	182
3.9 Тенденции и перспективы развития цифровой трансформации цепочек поставок молока	184
3.10 Содержание цифровой трансформации цепи поставок (ЦТЦП)	190

3.11 Программные продукты, применяемые для налаживания коммуникации в цепи поставок продовольствия	194
3.12 Разработка организационно-экономического механизма (ОЭМ) для развития малых форм хозяйствования АПК на основе цифровизации.....	196
3.12.1 Необходимость разработки особого ОЭМ для развития малых форм хозяйствования АПК	196
3.12.2 Действующий в настоящее время организационно-экономический механизм развития хозяйств малых форм СЗФО	198
3.12.3 Предлагаемый к реализации организационно-экономический механизм цифровой трансформации хозяйств малых форм СЗФО	208
3.13 Заключение по разделу 3	210
Список использованных источников по разделу 3.....	212

Перечень сокращений и обозначений

АСУ – автоматизированные системы управления
АПК – агропромышленный комплекс
ВДС – валовая добавленная стоимость
ГИС – государственные информационные системы
ИИ – искусственный интеллект
ИП – индивидуальные предприниматели
ИЦК – индустриальный центр компетенций
КРС – крупный рогатый скот
К(Ф)Х – крестьянские (фермерские) хозяйства
ЛПХ – личные подсобные хозяйства населения
МСП – малые и средние предприятия
МСХ – Министерство сельского хозяйства
ОЭМ – организационно-экономический механизм
РИВЦ – Республиканский информационно вычислительный центр
РФ – Российская Федерация
СЗ – Северо-Запад
СЗФО – Северо-Западный федеральный округ РФ
СХО – сельскохозяйственные организации
ХВК – хозяйства всех категорий
ХН – хозяйства населения
ХН(Г) – хозяйства населения (граждане)
ЦТ – цифровые технологии
ЦМИП – Цифровой Межотраслевой Инновационный Проект
МОИС – межорганизационные информационные системы
ЦОД – центр обработки данных
ЦИ – цифровые инновации
ЦП – цепи поставок
ЦПП – цепи поставок продовольствия
ЦТЦП – цифровая трансформация цепи поставок
IoT – Интернет вещей
Big data – большие данные

Глоссарий

Инновация (нововведение)	– планируемое к внедрению или внедрённое новшество, обеспечивающее рост экономической, экологической или социальной эффективности процессов или продукции.
Интеграция	– сближение и объединение предприятий, отраслей, регионов, стран, углубление их взаимодействия на основе различных видов и форм разделения и комбинации труда, производства, ведения бизнеса, развития специализации и кооперирования.
Информационная система	– взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации для достижения цели управления.
Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ)	– широкий спектр цифровых технологий, используемых для создания, передачи и распространения информации и оказания услуг.
Концепция (от лат. conscriptio - понимание, система)	- определенный способ понимания, трактовки какого-либо предмета, явления, процесса, основная точка зрения на предмет или явление, совокупность существенных идей для их систематического освещения.
Кооперация	– добровольное объединение (или совокупность объединений) людей – мелких производителей, крестьян (фермеров), мелких или крупных фирм для достижения определенных общих целей в различных областях предпринимательской деятельности посредством координации .
Механизмы	– системы, устанавливающие порядок какого-нибудь вида деятельности; последовательность состояний, процессов, определяющих собою какое-нибудь действие, явление.
Организационно-экономический механизм	– взаимосвязанная упорядоченная совокупность финансово-экономических форм и организационных методов воздействия субъектов механизма на экономические объекты и их управляющие систе-

мы с целью использования и согласования их интересов с интересами субъекта механизма и повышения экономической эффективности производства.

Северо-Запад РФ

– в данной монографии то же, что Северо-Западный Федеральный округ РФ.

Северо-Западный Федеральный округ РФ

– административно-территориальная, природно-климатическая и социально-экономическая совокупность субъектов РФ, включающая Архангельскую, Вологодскую, Калининградскую, Ленинградскую, Мурманскую, Новгородскую, Псковскую области, Республику Карелия, Республику Коми, Ненецкий АО и Санкт-Петербург.

Устойчивое развитие (sustainable development)

– концепция управления развитием, основанная на достижении баланса экономического роста, социальной интеграции и охраны окружающей среды.

Устойчивое развитие АПК

– эффективное сельскохозяйственное производство, а также эффективная переработка и реализация его продукции, устойчивые к происходящим и возможным, прогнозируемым и вероятностным изменениям во внешней и внутренней среде, в том числе к климатическим, технологическим, демографическим, социальным, рыночным и институциональным, обеспечивающее расширенное воспроизводство в соответствии с потребностями в течение долгосрочного периода, без разрушительных последствий для экологии, почвы, биоразнообразия, социальной среды, кадрового потенциала, сельского населения и сельской инфраструктуры.

Хозяйственные связи

– это отношения, складывающиеся между поставщиками и покупателями в процессе производства и поставок товаров; сюда входят отношения: экономические, организационные, коммерческие, административно-правовые, финансовые и др.

Цепь поставок

– это сеть организаций, действующих в них людей, применяемых ими технологий, ресурсов и информации, участвующих в производстве и распределении товаров от поставщиков ресурсов до

Цифровая инфраструктура	конечного потребителя. – это комплекс техники и технологий и построенных на их основе продуктов, обеспечивающих вычислительные, телекоммуникационные и сетевые мощности и работающих на цифровой основе.
Цифровая платформа	– комплекс специализированных программ и технологий, которые используются в качестве основы, обеспечивающей создание конкретной системы цифрового взаимодействия, как правило, на базе Интернет.
Цифровая трансформация сельскохозяйственного производства	– переход цифровизации процессов сельскохозяйственного производства и управления на качественно новый уровень; системное освоение в сельскохозяйственном производстве современных цифровых технологий: АСУ, АСУ технологическими процессами, Интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект, анализ больших данных, моделирование, электронная коммерция нейросети, машинное обучение, цифровые двойники, оптимизационные модели и т.д.
Цифровая трансформация хозяйственных связей АПК	- комплексная цифровизация производственных и рыночных трансакций в АПК, повышение достоверности выполнения обязательств на основе открытости информации для контрагентов.
Цифровая экономика	–экономическая деятельность, основанная на цифровых технологиях, связанная с электронным бизнесом и электронной коммерцией и производимыми и сбываемыми ими электронными товарами, и услугами.
Цифровизация (англ. digitalisation)	– это постепенная трансформация системы производства и управления, обеспечиваемая применением цифровых технологий.

Введение

АПК нашей страны переживает сложный период, что связано, с одной стороны, с геополитической ситуацией и вытекающими из нее проблемами роста инфляции, чрезвычайно высокой ключевой ставкой и повышением вследствие этого процентов по кредитам, в том числе, по льготным, с сокращением и даже прекращением импорта ряда существенных для развития нашего АПК видов продукции, а с другой стороны, с новыми возможностями, которые предоставляет расширение внутреннего рынка вследствие ухода с него ряда зарубежных компаний, а также с быстро набирающим силу процессом цифровой трансформации производства, переработки и реализации сельскохозяйственной продукции и продовольствия. И, тем не менее, несмотря на сложные обстоятельства, отечественное сельское хозяйство развивается. В целом за 2020-2024 годы имел место прирост 8,6% прироста сельскохозяйственной продукции к уровню 2019 года, то есть 1,7% среднего роста за год, что является неплохим показателем.

Данная монография (Научные основы развития АПК Северо-Запада РФ в условиях цифровой трансформации хозяйственных связей и цепей поставок) представляет читателям результаты трехлетней работы авторов, сотрудников Института аграрной экономики и развития сельских территорий Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра РАН, посвященной разработке научных основ развития АПК Северо-Запада РФ в условиях цифровой трансформации хозяйственных связей и цепей поставок. Работа состоит из трех разделов. Первый раздел посвящен научным основам кооперационно-интеграционного развития АПК с учетом цифровой трансформации, во втором разрабатываются концептуальные положения о развитии хозяйственных связей с учетом цифровой трансформации АПК, а третьем – новый организационно-экономический механизм развития АПК на основе цифровизации цепей поставок.

Во всех трех разделах соответствующий теме предмет исследования, в том числе, состояние и проблемы сельского хозяйства, а также развития и цифровизации АПК рассматриваются сначала в общем виде, а затем детально, применительно к условиям Северо-Запада РФ.

Северо-Западный Федеральный округ РФ с точки зрения развития сельского хозяйств представляет особый интерес ввиду благоприятных природно-климатических условий для производства молока и выращивания овощей, а также близости к второй столице страны и включению в этот округ стратегически важных Калининграда, Великого Новгорода, Пскова и столиц северных областей. В СЗФО в 2020 году рост сельскохозяйственного производства составил +3,3%, в 2021 году – снижение на 1%, в 2022 – рост на 0,8%, в 2023 – снова прирост 0,8% и в 2024 году мы имеем, в отличие от России в целом, прирост +7,5%, благодаря, прежде всего, Псковской области, прибавившей 32,8%, и Калининградской области (+7,4%). В целом сельско-

хозяйственное производство СЗФО за 2020-2024 год выросло на 11,7%, то есть в среднем на 2,2% в год, что на четверть превышает динамику по РФ.

В основе всех трех разделов лежит изучение такого важного элемента современного производства в АПК, как цепи поставок в условиях цифровизации и цифровой трансформации. Изучение имеет поэтапный характер и начинается с рассмотрения процессов кооперационно-интеграционного развития и, прежде всего, с анализа внутривладельческих отношений агрохолдингов, где имеют место внутренние вертикальные и горизонтальные хозяйственные связи и, соответственно, внутренние и внешние цепи поставок.

Кооперационно-интеграционное развитие АПК – это объективный процесс, который состоит в развитии интеграционных и кооперационных процессов в АПК России, весьма энергично развивающихся на Северо-Западе России. Кооперационно-интеграционное развитие АПК сегодня - это необходимая и прогрессивная реакция бизнеса на углубление разделения труда. Наиболее массовая форма интеграции в АПК – это агрохолдинги. В СЗФО РФ большая часть сельскохозяйственных предприятий состоит в агрохолдингах, что существенно способствует концентрации производства и технического прогрессу в АПК региона. Оптимизация внутривладельческих хозяйственных связей – это важный элемент повышения эффективности всей производственно-экономической деятельности агрохолдингов и фактор роста масштабов и экономической эффективности их деятельности. Однако укрупнение агрохолдингов означает определенный отрыв интересов их руководства от интересов конкретных сельскохозяйственных территорий, что вступает в противоречие с интересами и необходимостью поддержки развития сельских территорий. Это противоречие разрешается путем создания государством стимулов для привлечения агрохолдингов к развитию сельских территорий, путем открытия новых производств, диверсификации, поддержки развития инфраструктуры сельской местности и непосредственно поддержки сельского населения.

Хозяйственные связи – это отношения, складывающиеся между поставщиками и покупателями в процессе производства и поставок товаров. Сюда входят отношения: экономические, организационные, коммерческие, административно-правовые, финансовые и др. Это более широкое понятие, чем внутривладельческие хозяйственные связи, и создание условий для их эффективного развития в интересах повышения эффективности и масштабов общего развития АПК представляет собой важную функцию государственной экономической и аграрной политики.

Наконец, цепь поставок – это, на первый взгляд, всего лишь упорядоченная совокупность поставщиков для производства некоторого конечного продукта. Более развернуто – это сеть организаций, действующих в них людей, применяемых ими технологий, ресурсов и информации, участвующих в производстве и распределении товаров от поставщиков ресурсов до конечного потребителя. Но с учетом того, что для каждого звена цепи поставок есть свои, обеспечивающие его функционирование, цепи поставок, то на самом

деле, мы получаем не просто отдельные цепи, а сложнейшую многоотраслевую интегрированную сеть цепей, то есть хозяйственных связей всех звеньев общественного производства. Поэтому становится понятным, что, по сути, понятие цепей производства охватывает всю экономику, всё производство и поставки продукции от гарантирования базовых ресурсов до обеспечения конечных потребителей. Поэтому не случайно примерно с начала XXI века понятие цепей поставок и управления ими стало одним из основных в современной практике и теории менеджмента в качестве Supply Chain Management (сокращенно SCM). Эти цепи должны быть максимально надежными, устойчивыми и эффективными в современных сложных экономических, природно-климатических и геополитических условиях.

В каждом разделе книги большое внимание уделяется фактическому современному состоянию экономики АПК СЗ РФ и одной ее из базовых отраслей – молочному производству.

Исследование показало, что данным, пока еще начальном этапе цифровой трансформации АПК, цифровая трансформация производства и цепи поставок в продовольственной сфере имеет фрагментарный характер и относительно успешно осуществляется в основном в торговле, переработке продукции и в крупных агроформированиях. В результате происходит перераспределение добавленной стоимости в цепи производства и поставок продовольствия за счет изменения межотраслевых ценовых соотношений, нарастание неэквивалентности и усиление межотраслевого обмена между сельским хозяйством и другими отраслями АПК. Большинство предприятий, относящихся к средним и малым формам хозяйствования, имеют существенные барьеры, которые ограничивают внедрение цифровых решений. Низкая окупаемость инвестиций в сельском хозяйстве – основе АПК региона, усугубление противоречий между участниками продовольственной цепи по ценообразованию и, как следствие этого, неустойчивое функционирование производства и всей цепи поставок продукции подтверждают необходимость дальнейшего изучения и поиска путей и средств развития АПК как единого целого, в том на основе цифровых решений.

Среди проблем цифровой трансформации АПК существенное внимание уделяется анализу информационной асимметрии производителей и потребителей цифровых инноваций, а также государственных органов, регулирующих и стимулирующих процессы цифровизации, а также путям преодоления информационной асимметрии. Среди используемых научных методов – помимо монографического метода, системного подхода, метода типологии, методов экономической статистики, используется метод интервьюирования руководителей хозяйств.

Монография предназначена для специалистов и научных работников по экономике АПК и сельского хозяйства, руководителям региональных органов регулирования развития АПК. Она может представить интерес также для специалистов по информационной трансформации АПК, преподавателей

курсов и спецкурсов экономики АПК и сельского хозяйства, аспирантов и студентов старших курсов соответствующих специальностей.

Авторы монографии, сотрудники Института аграрной экономики и развития сельских территорий (ИАЭРСТ) Санкт-Петербургского Федерального исследовательского центра РАН (СПб ФИЦ РАН):

вед.н.с., к.э.н., доцент Дибиров Абусупян Асилдарович.;

гл.н.с., д.э.н., проф. Эпштейн Давид Беркович,

вед.н.с., к.э.н. Рахимова Евгения Александровна,

м.н.с. Дибирова Хапсат Абусупяновна.

Результаты работы авторского коллектива обсуждались и утверждены на заседании секции Ученого совета ИАЭРСТ 24.12.2024 года и на заседаниях Ученого совета СПб ФИЦ РАН 30.05.2024 года и 26.11.2024 г.

1. Научные основы развития АПК с учетом цифровой трансформации в условиях Северо-Запада Российской Федерации

1.1 Оценка специфики, проблем и перспектив развития АПК Северо-Запада в условиях цифровой трансформации

1.1.1 Краткая история предшествующих этапов цифровизации

Цифровизация базируется на использовании компьютеров. Компьютеры — это электронные программируемые устройства, способные по задаваемому программой алгоритму выполнять вычисления (и иные действия над числовым представлением данных) и управлять действием периферических устройств, подключенных к компьютеру. Компьютеры получали все более широкое распространение, начиная примерно с 60-х годов по мере их миниатюризации, роста скорости работы при опережающем удешевлении. Компьютеры можно объединять в сети и создавать возможности обмена информацией между ними на основе программируемых человеком алгоритмов. Компьютеры получили распространение в следующих функциях экономической и социальной деятельности: 1) планирование, 2) сбор информации (в том числе с распространением видеосистем), 3) отчетность (обработка больших массивов финансовой и производственной информации), 4) передача данных — коммуникации, а затем — компьютеризация телефонной связи и передача данных между компьютерами, 5) управление технологическими процессами.

Компьютерные сети позволили создать Интернет (мировое собрание любой информации, создаваемой людьми и связанное с компьютерами датчиками) и социальные сети (специальные системы, позволяющие общаться очень большому количеству людей — потенциально — всему населению Земли).

Исторически сначала наибольшее применение в экономике получила функция планирования и отчетности с помощью компьютеров. В 60-70-е годы появилась концепция и практика внедрения автоматизированных систем управления (АСУ), которые позволяли проводить крупноразмерные плановые расчеты, в том числе, оптимизационные, а также составление различных планово-экономических и финансовых, бухгалтерских документов для разных уровней управления. Однако большого экономического эффекта они не дали, так как требовали создания весьма крупных вычислительных центров из-за небольшой мощности компьютеров. Кроме того, практически все исходные данные для плановой работы и бухгалтерии нужно было вводить сначала вручную, как правило, дублируя ручную работу соответствующих служб, что, во-первых, требовало существенных затрат труда, а во-вторых, оставляло большие возможности для ввода не вполне достоверных данных. Развитие же АСУ технологическими процессами (АСУ ТП) шло вперед по

мере развития миниатюризации компьютеров, разработки специальных устройств, которые могли влиять на технологические процессы непосредственно. Такие АСУ становились частью самого оборудования. К началу 80-х годов были достигнуты большие успехи в создании персональных компьютеров, которыми стали оснащаться рабочие места плановиков, бухгалтеров, финансистов и т.д. Те задачи бухгалтерского учета и производственного планирования, для которых ранее был нужен вычислительный центр с персоналом в несколько десятков человек, теперь решали работники бухгалтерии на своих рабочих местах. Это, с одной стороны, позволяло расширить круг решаемых задач, но, с другой, возлагало все проблемы создания нормативно-справочной информации для оптимизационных и планово-производственных задач на работников плановых отделов и бухгалтерий, бригадиров, мастеров и т.п. Ранее эту задачу решали работники вычислительных центров или специальных служб предприятий. Эти функции усложняли работу указанных подразделений. В результате оптимизационные и планово-производственные задачи стали решаться на предприятиях не чаще, а существенно реже.

Начиная с середины 1990-х годов, Интернет имеет кардинальное влияние на культуру, торговлю и технологии, в том числе за счёт возможности практически мгновенного общения через электронную почту, телефакс, телефонную связь через Интернет, видеосвязь и т.д. Завышенные рыночные ожидания от этих процессов в 2000 году привели к биржевому краху многих IT-компаний, известному как «Пузырь доткомов». То есть, 90-е годы – были годами все более широкого распространения Интернета и внедрения его в коммерцию, прежде всего, для ускорения обмена данными о платежах и поставках. В апреле 2022 года США, ЕС и ещё 32 страны обнародовали «Декларацию будущего Интернета» [0].

1.1.2 Современный этап цифровой трансформации экономики

Сказанное выше позволяет определить цифровую трансформацию экономики как трансформацию производства (а также обмена и потребления) в целом за счет все более широкого количественного и все более глубокого качественного применения компьютерных устройств и систем, в том числе, роботов, Интернета, облачных технологий, новых систем связи и контроля, искусственного интеллекта и т.д.

Если попытаться выделить те процессы, связанные с компьютеризацией (цифровой трансформацией), которые существенно повлияли на общество и социальные процессы, как в отдельных странах, так и в мире, то это следующие процессы: 1) мощное удешевление коммуникативных возможностей, создание технических условий для дальнейшей глобализации и универсализации всего мира; 2) кардинальное облегчение доступа, поиска и распространения самой различной информации, в том числе, деловой, научной, учебной, культурной, политической и т.д.; 3) кардинальное ускорение денежных трансфертов и денежных операций – важный шаг в дальнейшей глобализа-

ции мира; 4) создание социальных сетей, которые стали мощным средством быстрого распространения информации, в том числе, политической¹.

Создали ли процессы компьютеризации и усиления коммуникативности кардинально новые возможности в сфере производительных сил и технологий материального производства?! На наш взгляд, нет. Применение роботов расширяется достаточно медленно и в ограниченных объемах и сферах, они по-прежнему весьма дороги. Новые возможности микроэлектроники и роботов требуют создания все более сложных и дорогих производств, в связи с чем происходит не ускорение темпов роста производительности труда в развитых странах, а замедление [2]. Аналогично, и в сфере автоматизации технологических процессов не произошло кардинальных изменений. В сфере автоматизации управления предприятиями, в том числе сельскохозяйственными, существенных (качественных, по содержанию и характеру выполняемых функций) изменений по сравнению с периодом 70-90х годов также не произошло, хотя персональные компьютеры теперь есть у каждого офисного работника.

1.1.3 Место и потенциал (перспективы) цифровой трансформации в современном развитии в АПК

Оценивая «место цифровой трансформации» в экономике в целом, мы выделяем следующие уровни этой трансформации, идя снизу (от биологических процессов и рабочего места) до самого верха, то есть до органов государственного регулирования. В нижеследующей таблице отражены место и перспективы цифровой трансформации (в виде конкретных задач, подлежащих автоматизации, по уровням управления).

Таблица 1.1 - Направления (место и перспективы) цифровой трансформации по «местам» (уровням) организации экономики

№	Уровень	Необходимые устройства и направление трансформации
1	Биологический процесс в растениеводстве	1) Датчики о состоянии окружающей среды и растений, 2) автоматизированные рабочие устройства, влияющие на это состояние, в том числе роботы, осуществляющие различные технологические операции.
2	Биологический процесс в животноводстве	1) Датчики о состоянии окружающей среды и животных, 2) автоматизированные рабочие устройства, влияющие на это состояние, в том числе роботы, осуществляющие различные технологические операции.

¹ Сети слабо подвергаются цензуре и регулированию, что, с одной стороны, есть шаг в сторону демократизации общества, но, с другой стороны кардинально повысились возможности внешнего и внутреннего подрывного влияния на государство и государства на массы.

3	Биологические процессы в хранилищах кормов, молока и другой продукции, сырья или готовой, где продолжается процесс производств под наблюдением человека или автоматизированных устройств	1) Датчики о состоянии окружающей среды и протекающих производственных процессах, 2) автоматизированные рабочие устройства, влияющие на это состояние, в том числе роботы, осуществляющие различные технологические операции.
4	Непосредственный производственный процесс, осуществляемый работниками или под их контролем	1) Датчики о ходе процесса, 2) видеоаппаратура, 3) рабочие устройства, осуществляющие технологические операции, 4) средства передачи данных на различные уровни управления, 5) автоматизированные или автоматические средства управления процессом, 6) средства связи с руководством.
5	Управление процессами на уровне бригады, подразделения, отделения	1) Системы планирования технологических работ с оптимизацией техники и выдачей заданий каждому работнику, 2) системы сбора и анализа информации от рабочих устройства, видеоаппаратуры, в том числе, о количестве и качестве произведенной работы и полученной продукции, об израсходованных ресурсах, 3) системы составления отчетности для более высокого уровня, 4) системы экономической оценки работы по работникам, операциям, за отдельные периоды времени (в рамках единой ERP – системы или отдельно), 5) системы расчетов заработной платы и премий по итогам периода
6	Управление процессами на уровне цеха, отрасли предприятия	1) Системы расчета технологических карт, 2) Системы планирования работ с оптимизацией техники и выдачей заданий бригадам, 3) системы сбора и анализа информации от бригад, 4) системы составления отчетности для более высокого уровня, 5) системы сбора данных о количестве и качестве произведенной работы и полученной продукции, об израсходованных ресурсах для контроля, 6) системы экономической оценки работы бригад за отдельные периоды времени (в рамках единой ERP – системы или отдельно), 7) системы расчетов заработной платы и премий по итогам периода.
7	Управление процессами на уровне предприятия (организации)	1) Системы планирования с оптимизацией техники и выдачей заданий цехам, отраслям, бригадам, 2) системы прогнозирования и финансового планирования в рамках ERP- системы, 3) системы сбора и анализа информации от цехов, отраслей (и бригад для контроля), 4) системы составления отчетности, в том числе, бухгалтерской, для более высокого уровня, 5) системы экономической оценки работы цехов и отраслей за отдельные периоды времени, 6) системы ведения отчетности и бухгалтерских расчетов по всем подразделениям, 7) системы расчета фонда

		заработной платы и премий по итогам периода, 8) системы расчета дивидендов и т.п., 9) информационно-коммуникационные системы, системы электронной коммуникации и торговли (с использованием сети Интернет), позволяющие ускорить контакты в процессе выбора клиентов для продаж и снабжения, а также отслеживать движение отдельных партий товаров в логистических процессах.
8	Управление процессами на уровне агрохолдинга, кооператива (как объединения), иной формы объединения	1) Системы планирования с оптимизацией техники и выдачей заданий предприятиям, а также их отраслям, 2) системы прогнозирования и финансового планирования в рамках ERP- системы, 3) системы сбора и анализа информации от цехов, отраслей (и бригад для контроля), 4) системы составления отчетности, в том числе, бухгалтерской, для более высокого уровня, 5) системы экономической оценки работы предприятий и отраслей (в рамках единой ERP – системы или отдельно), 6) системы ведения бухгалтерских расчетов по всем предприятиям, 7) системы расчета фонда заработной платы, дивидендов и т.п., 8) информационно-коммуникационные системы, системы электронной коммуникации и торговли (с использованием сети Интернет).
9	Государственное управление экономикой АПК и социальными процессами в сельской местности на уровне района	1) Системы финансового планирования поддержки сельского хозяйства и сельских территорий на уровне района, 2) системы прогнозирования экономики района и среднесрочного финансового планирования в рамках ERP-системы района, 3) системы сбора и анализа информации от организаций АПК района и поселений, 4) системы оценки эффективности использования бюджетных и иных ресурсов района, 5) системы составления отчетности, в том числе, бухгалтерской, для более высокого уровня, 6) системы бюджетирования и среднесрочной оптимизации использования финансовых и иных ресурсов на уровне района, 7) социальные сети, функционирующие в рамках района.
10	Государственное управление экономикой АПК и социальными процессами в сельской местности на уровне региона РФ (области, края, республики)	1) Системы финансового планирования поддержки сельского хозяйства и сельских территорий на уровне региона, 2) системы прогнозирования экономики региона и долгосрочного финансового планирования в рамках ERP-системы региона, 3) системы сбора и анализа информации от районов и крупных организаций региона в рамках ERP-системы региона, 4) системы оценки эффективности использования бюджетных и иных ресурсов региона, 5) системы составления отчетности, в том числе, бухгалтер-

		ской, для более высокого уровня, 6) системы бюджетирования и среднесрочной оптимизации использования финансовых и иных ресурсов на уровне региона, 7) социальные сети, функционирующие в рамках региона.
11	Государственное управление экономикой АПК и социальными процессами в сельской местности на уровне министерства сельского хозяйства	1) Системы долгосрочного и среднесрочного планирования поддержки сельского хозяйства и сельских территорий в рамках ERP-системы МСХ, определения потребности в капиталовложениях на общегосударственном уровне с разбивкой по регионам, 2) системы долгосрочного и среднесрочного прогнозирования развития сельского хозяйства и АПК, их экономики, долгосрочного финансового планирования в рамках ERP-системы МСХ, обеспечения продовольственной безопасности страны и ее постоянных союзников, 3) системы годового планирования поддержки сельского хозяйства и сельских территорий в рамках ERP-системы МСХ, определения потребности в капиталовложениях на общегосударственном уровне с разбивкой по регионам и их распределения, 4) системы сбора, свода и анализа информации от районов и регионов, а также крупнейших предприятий в рамках ERP-системы МСХ, 5) системы оценки эффективности использования бюджетных и иных ресурсов МСХ, 6) системы составления отчетности, в том числе, бухгалтерской, для более высокого уровня, 7) системы бюджетирования и среднесрочной оптимизации использования финансовых и иных ресурсов на уровне аппарата МСХ, 8) социальные сети, функционирующие в рамках сельской местности.
12	Государственное управление экономикой АПК и социальными процессами в сельской местности на уровне всероссийского органа управления (законодательных и исполнительных органов)	1) системы долгосрочного и среднесрочного прогнозирования развития сельского хозяйства и АПК, сельских территорий, их экономики, обеспечения продовольственной безопасности страны и ее постоянных союзников в многоотраслевой задаче развития экономики страны, долгосрочного финансового планирования в рамках ERP-системы законодательных и исполнительных органов с разбивкой по комплексам отраслей и регионам, 2) системы годового планирования поддержки сельского хозяйства и АПК, сельских территорий, их экономики, обеспечения продовольственной безопасности страны и ее постоянных союзников в многоотраслевой задаче развития экономики страны, 3) системы сбора, свода и анализа информации от комплексов отраслей и регионов, а также стратегических предприятий в рамках ERP-системы законодательных и исполнительных

		органов, 4) системы оценки эффективности использования бюджетных и иных ресурсов страны, 5) системы бюджетирования и среднесрочной оптимизации использования финансовых и иных ресурсов на уровне аппарата законодательных и/или исполнительных органов, 6) системы составления отчетности, в том числе, бухгалтерской, на уровне аппарата законодательных или исполнительных органов для уровня Президента.
--	--	--

Источник: разработка автора.

Перспективы цифровой трансформации АПК состоят в максимальном продвижении в указанных направлениях по каждому уровню. По мере реального движения могут и будут появляться новые задачи.

1.1.4 Специфика перспектив цифровой трансформации в современном развитии в АПК Северо-Запада

Для практики важно определить, что наиболее значимо в цифровой трансформации для успешного развития АПК, точнее говоря, какие задачи наиболее важны для этого развития, прежде всего, с точки зрения повышения эффективности действующих агрохолдингов и расширения их деятельности. Говоря об эффективности, мы имеем в виду в первую очередь экономическую эффективность, так как цифровая трансформация (компьютеризация производства, управления и бизнеса в целом) требует существенных вложений денежных средств в оборудование, а также больших затрат на подготовку кадров и внедрение приобретенных систем. С этой точки зрения можно ожидать наибольшего экономического эффекта от тех задач, которые позволяют находить оптимальные решения при планировании и распределении больших объемов ресурсов (планирование объемов производства в целом и по отраслям, оптимизация кормления животных и т.д.).

Вторым направлением, где можно ожидать существенный эффект компьютеризации, являются, на наш взгляд, системы, облегчающие коммуникацию с потенциальными покупателями продукции компании и продавцами ресурсов. Даже небольшой выигрыш в цене продаж продукции и закупок ресурсов может в условиях больших объемов дать существенный экономический эффект.

Третьим направлением, где можно ожидать существенный эффект компьютеризации, является автоматизированное управление процессами создания и поддержания искусственного климата, выращивания, кормления животных и иными аналогичными процессами, где возможна автоматизация (роботизация). Этот эффект связан как с оптимизацией целевых параметров среды и процессов, так и экономией дорогостоящих ресурсов (электроэнергии, тепла и т.д.).

Первые два направления имеют непосредственное отношение к функционированию кооперационных и агрохолдинговых формирований. Третье направление может применяться и в отдельных сельхозорганизациях или фермерских хозяйствах. Однако, учитывая достаточно высокую стоимость таких устройств, можно ожидать, что они будут отрабатываться и получат применение в первую очередь именно в агрохолдингах.

1.1.5 Анализ стратегических документов о развитии цифровизации в стране, в науке, в промышленности и сельском хозяйстве

Нами был проведен анализ основополагающих документов о цифровизации в стране в целом, а также в науке, в промышленности и сельском хозяйстве для понимания того, что ожидает АПК в этом направлении. Выявлены существенные недостатки, которые представлены ниже в таблице 1.2.

Таблица 1.1 - Некоторые недостатки стратегических документов по цифровизации

Сфера при- ложения	Названия проанализированных докумен- тов	Недостатки
Общегосу- дарственные	1) Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642 и План мероприятий по реализации Стратегии научно-технологического развития [3]. 2) Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы, утвержденная Указом Президента от 9 мая 2017 г., №203 [4]. 3) Программа «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р [5]. 4) Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [6]. 5) Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [7]. 6) Программа развития цифровой экономики Российской Федерации до 2035 года [8]. 7) Национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» [9,10]	1) Основополагающий Национальный проект №7 «Производительность труда и поддержка занятости» ставит нереальную цель ежегодного роста производительности 5%. Он должен охватить «не менее 10 тыс. средних и крупных предприятий базовых несырьевых отраслей экономики». Непонятно, какую долю продукции, числа занятых, долю ОПФ они охватывают. Предлагаемый метод «налоговых послаблений» не решает задачу дефицита финансовых ресурсов и дорогих кредитов при низкой рентабельности большинства предприятий. 2) Национальный проект «Развитие цифровой инфраструктуры» оставляет в стороне содержательные задачи обработки данных, которые остаются без внимания правительственных органов. 3) Упор на цифровизацию коммуникаций и торговли, недооценка цифровизации производственных отраслей. 4) Декларативное формулирование задач «цифрового преобразования» всех отраслей народного хозяйства без конкретизации.

	8) Национальная технологическая инициатива [11].	
Развитие науки	1) Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013 - 2020 годы, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 3 декабря 2012 г. [12]. 2) Программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2021 годы», утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации № 426 от 21 мая 2013 года [13]. 3) Программа фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы), утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-р [14].	1) Недостаточное внимание цифровизации в документах до 2020 года. 2) Излишне абстрактная формулировка задач. 3) Упор на «платформенные рынки», то есть на сферу услуг и реализации продукции, при недостатке внимания к производственной сфере
Промышленность	1) Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. № 1512-р [15]. 2) «Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности», утвержденное распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 ноября 2021 г. № 3142-р [16].	1) Экстенсивный характер поставленных задач (рост объемов без целей по росту производительности труда и оборудования). 2) Нет анализа причин отставания производительности от развитых стран. 3) Односторонняя ориентация на развитие цифровизации преимущественно в сбыте, торговле. 4) В качестве результирующих показателей рассматривается рост затрат на цифровизацию. 5) среди приоритетов 15 отраслей обрабатывающей промышленности цифровизация упоминается лишь в авиационной промышленности, медицине, фармацевтике и в тяжелом машиностроении. 5) Явно недостаточное место модернизации непосредственных производственных процессов при упоре на сбыт и торговлю.
Сельское хозяйство	Ведомственный проект «цифровое сельское хозяйство» [17].	1) Ошибочный упор на создание некоей всеохватывающей цифровой платформы, которая «аккумулируют весь массив информации о производственных процессах в области сельского хозяйства, начиная с самых маленьких деталей производства и заканчивая решениями глобальных вопросов всего сельскохозяйственного сектора». 2) Невыполнимые обещания роста производительности на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза к 2024 г. 3) Перечисление возможных подраз-

		делений сельскохозяйственного предприятия в разделе, посвященном проекту «Агрорешения», с добавлением прилагательного слова «умный» показывает, что реальных наработок в этой сфере у разработчиков данного проекта нет.
--	--	--

Источник: разработка автора.

1.1.6 Проблемы цифровой трансформации АПК

Выявленные проблемы цифровой трансформации в АПК и, прежде всего, в сельском хозяйстве, представлены ниже.

1) Цифровая трансформация носит разрозненный характер, так как нет общегосударственных органов, которые вели бы работу по анализу ВСЕХ имеющихся, внедренных и предлагаемых программно-аппаратных комплексов, их эффективности и недостатков и на этой основе давали бы бизнесу (агрохолдингам, предприятиям, фермерам, владельцам ЛПХ) рекомендации по применению наиболее эффективных систем.

2) В нашей стране в 90-е и 2000-е годы было сокращено финансирование фундаментальной и прикладной науки, а вследствие этого и количество ученых и практиков, которые могли бы активно и успешно заниматься разработкой и внедрением систем цифровизации. Поэтому применяемых российских систем сравнительно немного, особенно в сфере робототехники и управления технологическими процессами. Зарубежные системы дороги, что сдерживает их распространение.

3) Фактически интерес государства к цифровизации и цифровой трансформации выросал постепенно с начала 2010-х годов, поэтому нет единого системного документа, отражающего цели, проблемы, перспективы и методы государственной поддержки цифровизации. В настоящее время эти сведения разбросаны по различным документам, которые имеют ряд существенных недостатков.

4) Основной недостаток взятого направления развития цифровой экономики состоит в том, что центральное внимание уделяется информационной и координационной функциям цифровизации и, соответственно, развитию электронной коммерции и различного рода платформ, объединяющих представителей различных отраслей бизнеса, финансов, государства, науки, образования и т.д. Между тем, добиться существенного сокращения реальных составляющих производственных затрат можно только на пути сокращения, прежде всего, материальных (в том числе, трудовых) затрат в отраслях производства, переработки, транспортировки и реализации, а также потребления и утилизации продукции, а также поиска и внедрения оптимальных управленческих решений. Для этого надо развивать:

- автоматизацию и роботизацию технологических процессов в растениеводстве, семеноводстве, животноводстве, селекции, кормопроизводстве,

переработке и хранении сельскохозяйственной и пищевой продукции, а также в производстве и использовании необходимых сырьевых и материальных ресурсов (удобрений, ГСМ, кормов, электроэнергии, воды и т.д.),

- автоматизацию управления технологическими процессами в указанных отраслях,

- получение и внедрение оптимальных управленческих решений на уровнях рабочего места, бригады (звена), отрасли предприятия, предприятия, агрохолдинга, комбината и т.д.,

- получение и внедрение оптимальных управленческих решений на уровнях региона (области, края, республики), в том числе оптимальных стимулирующих решений,

- получение и внедрение оптимальных управленческих решений на уровнях страны), в том числе оптимальных решений в сфере аграрной политики.

5) Для развития цифровизации в указанных направлениях необходимо широко использовать реальный опыт уже найденных алгоритмов и цифровых решений в сфере автоматизации производства (в указанном широком смысле, от создания ресурсов до потребления продукции и утилизации отходов). Для этого надо собирать и анализировать информацию о ведущихся разработках, а также об уже найденных и внедренных решениях, их эффективности и т.д.

6) На сайте Министерства сельского хозяйства нет базы предлагаемых к внедрению цифровых разработок, а из инструментов цифровизации упоминается лишь Цифровая платформа «Мой экспорт»².

7) Фактически те наработки управленческих алгоритмов и решений, которые были созданы в 60-80е годы, как и соответствующие кадры, опыт, компетенции, алгоритмы, решения (человеческий и интеллектуальный капитал) оказались утерянными. Их место в некоторых случаях заняли зарубежные разработки. Однако достоверной информации об объемах их внедрения и эффективности в стране нет, что мешает росту эффективности.

8) Фактически разрушенные в 90-е годы отрасли прикладной науки и системы проектных институтов, способные предлагать и готовить к промышленному внедрению научные разработки, не были восстановлены. Поэтому в большинстве отраслей (видимо, за исключением оборонных, атомной энергетики и т.п.) отсутствуют опыт и кадры, которые могли бы быстро восполнить утраченное.

9) Поэтому далее следует идти по двум направлениям. Первое – планомерно финансируя и стимулируя, создавать соответствующие отрасли прикладной науки и проектирования, взаимодействуя с фундаментальной наукой, которая должна играть определяющую роль при отборе перспективных направлений. Соответственно, необходимо создать свою промышленную элементную базу для технических решений (микропроцессоры и т.п.), а так-

² Дата обращения 14.02.2025.

же расширить сеть отечественных компаний программистов, технологических решений и т.п.

10) Второе направление. Следует изучать зарубежный опыт исследований и внедрения в сфере автоматизации АПК, отбирать решения, которые могут дать реальный эффект в производстве, и способствовать их масштабному внедрению. Но и для этого нужны научные коллективы и систематические программы. Однако пока финансирование науки остается на предельно низком уровне 1-1,1% от ВВП при запланированных 2%. По сравнению с другими странами это было бы средним показателем, в то время как лидеры инновационного развития (США, Япония, Южная Корея, Израиль и др.) тратят на науку 3-4%.

11) В свете изложенного требуется кардинальный поворот в сфере государственной политики по отношению к цифровизации в целом и в АПК, в частности, поворот от приоритета развития в сфере электронной коммерции и координации, от выращивания «десяти лидирующих цифровых компаний» к материальным процессам в производстве и к совершенствованию управления на основе оптимизации управленческих решений и оперативного контроля.

Для успехов цифровой трансформации непосредственно **в современном развитии АПК** Северо-Запада необходимо повысить приоритетность таких направлений как повышение производительности труда и рентабельности производства, а также совершенствования управления в агрохолдингах и других интеграционных и кооперационных формированиях на всех управленческих уровнях, наряду с использованием направлений, которые можно отнести к электронной коммерции.

1.2 Принципы, сущность и главные идеи кооперационно – интеграционного развития АПК СЗ на основе цифровой трансформации с учетом страхования рисков

1.2.1 Основные положения о кооперационно-интеграционном развитии и цифровой трансформации

Кооперационно - интеграционное развитие АПК – это объективный процесс, который состоит в развитии интеграционных и кооперационных процессов в АПК России, в том числе, Северо-Запада России. Кооперационно - интеграционное развитие АПК - это необходимая реакция бизнеса на углубление разделения труда. Интеграционные и кооперационные процессы в АПК проявляют себя как создание новых и развитие уже существующих объединений на основе вертикальной и горизонтальной интеграции и кооперации. Эти процессы способствуют ускорению роста производительности труда и повышению эффективности производства в АПК. Наиболее массовая форма интеграции в АПК – это агрохолдинги. В СЗ РФ большая часть сельскохо-

зяйственных предприятий состоит в агрохолдингах, что способствует концентрации производства и техническому прогрессу в нем.

Однако надо иметь в виду, что укрупнение агрохолдингов означает определенный отрыв интересов их руководства от интересов конкретных сельскохозяйственных территорий, что вступает в противоречие с интересами и необходимостью поддержки развития сельских территорий [71]. Это противоречие разрешается путем создания государством стимулов для привлечения агрохолдингов к развитию сельских территорий, путем открытия новых производств, диверсификации, поддержки развития инфраструктуры сельской местности и непосредственно поддержки сельского населения.

Идущие все более активно в XXI веке процессы цифровизации и цифровой трансформации делают актуальной постановку вопроса о влиянии этих процессов на кооперационно-интеграционное развитие АПК и на выработку понимания сущности, принципов и главные идей воздействия цифровой трансформации на это развитие. Цифровизация позволяет поставить на новую техническую основу, с сокращением применения человеческого труда, как непосредственно материально-технологические производственные процессы, так и процессы обмена информацией, принципиально важные в сферах обмена, подбора производственных (в широком смысле) партнеров, поиска клиентов и их обслуживания, и, наконец, процессы управления. Эти три основные направления компьютеризации надо всегда иметь в виду, когда речь идет о цифровизации:

- 1) компьютеризация материально-технологических производственных процессов (воздействия на предмет труда),
- 2) компьютеризация коммуникационных процессов и, более широко, процессов обмена информацией,
- 3) компьютеризация процессов управления людьми и организациями, которые можно рассматривать как процессы преимущественно вертикального обмена информацией, и процессы финансирования (которые в настоящее время также сведены к обмену информацией особого рода).

Компьютеризация может представлять собой частичную и полную автоматизацию. Как правило, полную автоматизацию удастся обеспечить сравнительно редко, чаще имеет место частичная автоматизация, то есть процессы происходят с участием человека или, как минимум, под его контролем.

В соответствии с указанными тремя основными направлениями цифровая трансформация производства в последнее десятилетие наиболее активно развивается в следующих практических направлениях:

- электронная коммерция на основе применения Интернета,
- объединение производителей (поставщиков услуг) и потребителей на основе объединения в сети, в том числе с созданием управляющего центра (агрегаторы и т.п.),
- управление цепями поставок на основе применения телекоммуникационных средств и компьютерных алгоритмов подбора поставщиков и клиентов и поддержания связей и отношений с ними,

- управление объединениями предприятий (в т.ч., агрохолдингами), предприятиями и организациями, их отраслями и подразделениями на основе ERP - системы,
- управление технологическими процессами,
- управление роботизированными системами, выполняющими различные функции в растениеводстве и животноводстве.

Развитию кооперационно-интеграционных процессов способствует компьютеризация всех трех основных направлений цифровизации, как процессов поисков решений, так и коммуникационных, и материально-технологических.

1.2.2 Практический опыт цифровой трансформации кооперационно-интеграционного развития

Анализ литературы по цифровизации в АПК, в том числе материалов ряда конференций по цифровизации в агрохолдингах, показал, что к настоящему времени в российской практике реально присутствуют следующие направления цифровизации (таблица 1.3).

Таблица 1.3 – Направления цифровизации в агрохолдингах [18,19]

Уровень управления	Сфера применения, решаемые задачи	Как часто встречается ³
Агрохолдинг в целом и отдельные предприятия	Оптимизационные задачи по планированию производства в целом и отдельных отраслей, работы МТП, ERP- системы.	редко
	Сбыт с помощью макетплейсов, Интернета и специальных сервисов	часто
	Бухгалтерский и складской, управленческий, финансовый, налоговый учет и отчетность (в т.ч., на 1С), анализ, различного рода статистика.	практически повсеместно
	Управление стадом на основе ручного ввода данных.	часто
	Оптимизация кормления.	часто
	Компьютеризированный учет основных фондов, техники и т.д.	часто
Производственные процессы в отраслях и бригадах	Цифровой мониторинг посевов и сельхозугодий на основе датчиков на поле [0, 21]. - оценка состояния (здоровья) растений, степени зрелости урожая - рекомендации по агротехническим работам.	редко
	Разработка и использование цифровых карт, цифровых схем полей	редко
	Контроль состояния животных	редко

³ Оценки в этом столбце носят экспертный характер и означают следующее: часто – встречаются более, чем у 30% хозяйств, редко – менее, чем у 10% хозяйств, практически повсеместно – более, чем у 90% хозяйств.

	на основе датчиков, расположенных на животных, и принятие соответствующих решений	
	Оценка состояния полей в ходе работы машин, тракторов, комбайнов, беспилотное вождение	На технике некоторых марок, например, комбайнов Ростсельмаша
	Системы автоматизированного обмена информацией между сельскохозяйственной машиной и системами учета в 1С на уровне хозяйства	редко
	Роботизированный уход за растениями и уборка урожая	редко
	Роботизированное доение	Редко
	Учет продукции и ресурсов на основе датчиков на автомашинах и других видах транспорта, на животных	Редко

Источник: разработка автора на основе данных, приведенных в сноске к заголовку таблицы.

Таблица показывает, что пока в российском сельском хозяйстве, в том числе в агрохолдингах, цифровизация находится в начальной стадии. Имеются десятки конкурирующих фирм, предлагающих свои решения, выбрать из которых те, которые дадут экономический эффект для хозяйства, агрохолдинга или иного формирования достаточно сложно, поскольку в литературе присутствуют основными рекламные оценки разработчиков. Лишь в системе бухгалтерского и иного учета на уровне предприятия и объединения повсеместно применяются продукты системы 1С. По некоторым авторитетным оценкам уровень цифровизации в сельском хозяйстве пока не превышает 10% (от возможного)» [0].

Наиболее часто применяются учетные системы, которые необходимы для принятия более обоснованных решений и формирования отчетности, но прямого экономического эффекта они не дают. Имеют место также соединение систем учета с автоматизированным считыванием ряда данных непосредственно от животных, машин, комбайнов, тракторов и т.д. Это также полезное направление цифровизации, так как повышает качество данных и учета, но оно, во-первых, сопряжено с существенными затратами на внедрение систем и закупку нового оборудования, а, во-вторых, оно пока достаточно далеко от механизации и автоматизации технологических операций, которые могут дать рост производительности труда.

1. В литературе, как правило, даются оптимистичные оценки цифровизации как средства повышения производительности труда. «Она рассматривается как движущая сила экономического роста, способная привести к значительным экономическим сдвигам и оказать влияние на целые области бизнеса, рынок труда и образ жизни людей... Доля цифровой экономики в развивающихся странах ежегодно увеличивается на 15–25%» [0, с. 145]. Между тем необходимо учитывать, что, во-первых, заметный рост производи-

тельности труда цифровизация может дать лишь при использовании в материально-технологической сфере, которой уделяется пока недостаточно внимания. Во-вторых, расширение масштабов цифровизации обязательно сопровождается расширением затрат на программное обеспечение, датчики, новые роботизированные устройства, компьютеры, Интернет и т.д. Все это означает создание и расширение новых отраслей и дополнительные затраты. Таким образом, высокие темпы роста «цифровой экономики» в масштабах страны, то есть быстрый рост числа и стоимости компаний-разработчиков цифровых решений, приводят к относительному снижению общих темпов роста и повышения эффективности, производительности. Не случайно, как показали наши исследования, с ростом масштабов цифровизации снижаются темпы роста [0]. Поэтому для стран со средним и более низким, чем средний, уровнем технологического развития наибольшие усилия следует предпринимать не в направлении цифровизации, а в направлении повышения доли машинного труда, производительности и качества машин, то есть в развитии индустриализации. Это относится к России в целом и, тем более, к АПК. А Нуреев Р.М. и Карапаев О.В. полагают, что «...Более стремительный рост экономики не обуславливается соответствующими показателями цифровых технологий, наоборот, низкие темпы роста, характерные для развитых стран, в большей степени состоят из ИКТ» [24, с. 23].

1.2.3 Сущность, главные идеи и принципы кооперационно-интеграционного развития АПК на основе цифровой трансформации

Сущность кооперационно-интеграционного развития АПК на основе цифровой трансформации состоит в во все более широкой и комплексной компьютеризации всех трех типов основных процессов функционирования всякого управления в экономике и в том числе, в АПК (выработка управленческих решений, обмен информацией и материально-технологический процесс воздействия на предмет труда или машинной обработки) в целях систематического повышения эффективности производства, создания все большего количества все более качественных продуктов питания, повышения уровня благосостояния работников предприятий и сельского населения при соблюдении экологических требований. Главные идеи кооперационно-интеграционного развития на основе цифровой трансформации состоят в выборе наиболее эффективных направлений цифровой трансформации интегрированных и кооперационных формирований, что подразумевает отбор направлений по принципу максимальной экономической эффективности – максимума результата при данных затратах или достижения данного результата при минимальных затратах.

В соответствии с учетом достигнутого уровня цифровизации АПК главные задачи Минсельхоза, Министерства цифрового развития, связи

и массовых коммуникаций РФ в предстоящем периоде стратегического планирования (до 2030 года) состоят в следующем:

- обеспечить достаточно качественным Интернетом все региональные (областные) и районные центры РФ,
- обеспечить организации АПК Интернетом необходимого качества,
- обеспечить Минсельхоз кадрами такой квалификации, которые были бы способны оценивать реальную полезность и эффективность тех или иных цифровых решений как на уровне хозяйств и интеграционно-кооперационных формирований, так и на уровне самого министерства и региональных служб АПК, а также формировать эффективные и реалистичные планы развития цифровизации на разных уровнях (видимо, для этого целесообразно привлечь кадры из успешных IT-компаний),
- организовать, с учетом выявившихся геополитических рисков, стимулирование по следующим направлениям: а) создание отечественных цифровых решений на различных уровнях производства и управления для АПК, б) достоверная проверка полученных решений в организациях АПК с учетом мирового опыта, в) массовое распространение эффективных цифровых решений в организациях и в интегрированных и кооперационных формированиях, также с учетом мирового опыта и соответствующих геополитических рисков, г) в целом стимулирование вложений организациями АПК в основные фонды для повышения эффективности производства,
- организовать распространение сведений об уже существующих эффективных цифровых решениях для АПК,
- организовать обучение по программам цифровизации АПК по всем специальностям в вузах, подчиняющихся Минсельхозу,
- разработать среднесрочную (трехлетнюю, ежегодно корректируемую) программу развития цифровизации в АПК с учетом отобранных для массового распространения решений.

С учетом сказанного сформулируем **принципы** кооперационно- интеграционного развития АПК на основе цифровой трансформации (см. таблицу 1.4).

Таблица 1.4 - Принципы кооперационно-интеграционного развития АПК на основе цифровой трансформации

Название принципа	Содержание принципа
1. Принцип реализма	Необходимо от общих слов о цифровизации в АПК и ее перспективных возможностях перейти к анализу реального состояния дел как основы принятия реалистических и эффективных решений.
2. Принцип главного звена	Основные вложения средств для получения экономической отдачи цифровизации на уровне предприятий и интегрированных формирований следует сделать на главное звено: механизацию и автоматизацию технологических процессов.
3. Принцип проверки	Господдержке необходима тщательная проверка рекламируемых

частных решений	частными компаниями решений по материалам конкретных внедрений.
4. Принцип эффективности	Для господдержки необходимо выявление наиболее эффективных решений для различных задач и уровней.
5. Принцип учета практического зарубежного опыта	Необходимы анализ и учет зарубежного опыта, причем также на основе учета мнений реальных пользователей.
6. Принцип договорной взаимности обязательств	Требуется строить работу внедрения цифровых решений на договорной основе с прописыванием взаимных обязанностей сторон (поставщик, пользователь, Минсельхоз, региональные органы управления АПК).
7. Принцип ответственности за весь жизненный цикл цифрового решения	Разработчики поддерживаемых государством разработок должны сопровождать свои цифровые решения (программные продукты, устройства и т.д.) весь их жизненный цикл с экономически приемлемыми ценами и ответственностью за отступление от установленных договорами параметров. Это должно быть отражено в типовом договоре о внедрении цифровых решений.
8. Принцип регулярного контроля и научно - фундированного анализа процесса	Необходимо ежеквартальное проведение Минсельхозом совещаний с исполнителями Программы развития цифровизации в АПК и ежегодное проведение научно-практических конференций по данному направлению

Источник: авторская разработка.

В соответствии с приведенными выше принципами для успешной работы по цифровизации:

- 1) необходимо от общих слов о цифровизации в АПК и ее перспективных возможностях перейти к анализу реального состояния дел как основы принятия реалистических и эффективных решений;
- 2) основной упор и основные вложения средств для получения реальной экономической отдачи на уровне предприятий и агропромышленных интеграционных формирований следует делать на оптимизацию плановых решений, а также механизацию и автоматизацию технологических процессов;
- 3) необходима тщательная проверка рекламируемых частными компаниями решений по материалам конкретного внедрения;
- 4) важен анализ зарубежного опыта, причем также на основе учета мнений не только разработчиков, но и пользователей;
- 5) необходимо выявление наиболее эффективных решений для различных уровней и хозяйств (объединений);
- 6) требуется строить работу внедрения на договорной основе с прописыванием взаимных обязанностей сторон (поставщик, пользователь, Минсельхоз, региональные органы управления АПК) и с учетом рисков;
- 7) необходимо предъявлять требования к разработчикам о сопровождении ими своих решений (программных продуктов, устройств и т.д.) на весь их жизненный цикл с экономически приемлемыми ценами за обновление, ремонт и т.д. и ответственностью за отступление от установленных догово-

рами параметров. Целесообразно разработать (Минсельхозом совместно с другими министерствами) типовой договор о внедрении цифровых решений.

1.2.4 О страховании рисков кооперационно-интеграционного развития

АПК СЗ РФ на основе цифровизации

Современные риски кооперационно-интеграционного развития АПК СЗ РФ на основе цифровизации особенно сильно проявились в особых отношениях с рядом зарубежных стран, возникших после начала Спецоперации. Речь идет, прежде всего, о санкциях на импорт высокотехнологичной продукции. Импорт в Россию многих видов зарубежного оборудования, программных систем, комплектующих и т.д., оказался под запретом. Помимо этого, может оказаться, что в электронные схемы импортного оборудования зарубежными поставщиками закладываются возможности его остановки или иных, не известных пользователям функций в целях нанесения ущерба. Эти риски поставили в повестку дня необходимость как можно более быстрого решения задачи минимизации возможного ущерба от санкций (в том числе, путем импорта через третьи страны), так и в принципе резкого уменьшения зависимости от импортных поставок. Полностью обеспечить себя собственными разработками по всем направлениям научно-технического прогресса ни одна страна не может. Но для такой крупной страны, как Россия, есть возможность и необходимость иметь у себя, во-первых, достаточно мощные производства по **основополагающим** новым технологиям (которые при необходимости могут быть развернуты в производства любых в принципе видов оборудования удовлетворительного технического уровня), и, во-вторых, необходимыми кадрами конструкторов и технологов в промышленности и, в-третьих, кадрами в соответствующих отраслях фундаментальной и прикладной науки, способными поддержать необходимое развитие в любом требуемом обстоятельствами направлении.

Предложения по изменению промышленной, финансовой и научно-технологической политики выходят за рамки нашей темы. Однако имеется большой пласт научной литературы, где такие предложения высказываются и детально обосновываются. Приведу лишь три наименования: [20,0, 27].

1.3 Хозяйственные связи и цепочки поставок в цифровой

трансформации интегрированных формирований в АПК

1.3.1 Цифровизация хозяйственных связей

В современных условиях основными факторами обеспечения конкурентоспособности и прибыльности деятельности, в особенности крупнотоварного агробизнеса, является оптимизация управления всей цепью создания

добавленной стоимости, ее межорганизационных звеньев и мест стыковки различных этапов этой цепи на основе цифровизации хозяйственных связей.

Термины «хозяйственные связи» и «цепи поставок» в отечественных экономических исследованиях являются в большой степени идентичными понятиями, сущность и содержание которых до сих пор остаются не вполне устоявшимися даже среди ученых. Хозяйственные связи — это понятие, более широкое, более общее, по сравнению с цепью поставок.

Согласно словарю материально-технического снабжения, «хозяйственные связи — это совокупность планово-экономических и организационно-правовых взаимоотношений, возникающих между поставщиками и потребителями продукции в процессе обмена средствами производства» в любой стадии производственного процесса. Данный термин наиболее широко применялся в советское время [0, 0, 30]. Наоборот, цепь поставок продовольствия — понятие более конкретное и определённое, которое, по сути, включает в себя три и более сельскохозяйственных экономических единиц: товаропроизводитель, сфера услуг, переработка и торговля, напрямую участвующие во внешних и внутренних потоках создания продукции от поля до конечного потребителя.

Цифровая трансформация производственно-хозяйственных процессов становится для агроинвесторов и агроменеджмента осознанной объективной необходимостью в стратегии развития бизнеса. Впервые за всю историю сельского хозяйства у специалистов и управленцев появляется возможность осуществить автоматический сбор, фиксацию множества параметров, влияющих на хозяйственную деятельность, ранее которых невозможно было контролировать. Создать необходимую электронную базу данных и контролировать влияние природных факторов, проектировать точные бизнес-процессы, и, кроме того, прогнозировать результат с математической точностью. Это позволяет осуществить переход от реактивного управления (реагирования) производственным процессом, традиционно присущим отрасли сельского хозяйства, к проактивному целеориентированному оптимизационному подходу.

В условиях АПК Северо-Западного региона России возможно выделить следующие формы хозяйственных связей. Хозяйственные связи в АПК региона развиваются на основе:

- объединения капиталов;
- договорных отношений;
- некоммерческого партнерства;
- гибридной модели;
- модели цепи поставок.

По уровню развития интеграционного процесса на основе концентрации капитала в АПК субъекты СЗФО РФ существенно различаются. Их можно разделить на три группы. Высокий уровень интеграции АПК в производстве валовой продукции отрасли достигнут в Ленинградской и Калининградской областях (более 70 % создается в агрохолдингах и других интегри-

рованных формированиях). Средний уровень интеграции (более 45 %) имеют Псковская, Новгородская и Вологодская области. Низкий уровень интеграции (менее 40%) имеют остальные субъекты СЗФО.

Высокий уровень интегрированности производства в регионе СЗФО РФ достигнут в крупнотоварном секторе в производстве курятины и яйца – почти 100%, в свиноводстве – 91 %, в производстве молока и мяса говядины не более 1/3⁴.

Сельское хозяйство - базовая отрасль продовольственной цепи АПК - стоит на пороге «Второй зеленой революции». Технологии эволюционировали, подешевели и продвинулись до такого уровня, что впервые в истории отрасли стало возможно получать данные о каждом сельскохозяйственном объекте и его окружении, точно рассчитывать алгоритм действий и предсказывать результат [31].

Как правильно отмечает Н.А. Ковалева, по своей сути цепь поставок – это последовательности поставщиков и потребителей: каждый потребитель затем становится поставщиком для следующих (в более нижнем звене) видов деятельности или функций, и так продолжается до тех пор, пока готовый продукт не поступит к конечному пользователю. Поэтому можно говорить о своеобразной «сетевой структуре цепей поставок», в которой каждая компания (организация или отдельное структурное подразделение) поставляет другим компаниям материально-товарную продукцию или услуги, добавляя определенную стоимость к товару по цепи поставок [30]. Модель цепи поставок является мягкой формой интеграции по производству конкретного продукта, которая получила широкое распространение в последние годы в связи с развитием крупной сетевой формы торговли и усилением конкуренции на продовольственном рынке в связи с насыщением рынка за счет отечественных сельскохозяйственных производителей. Цепь поставок формируется на базе производства конкретного продукта на основе заключения долгосрочных контрактов и объединения их в производственную сеть по цепочке доведения продукта до потребителя. Участниками цепи поставок могут быть крупные агрохолдинги, сельскохозяйственные организации, К(Ф)Х, малые формы хозяйствования, перерабатывающие организации.

В условиях СЗФО, как и в целом по стране, получили распространение следующие три типа цепи поставок продовольствия: длинные – сложные, многоуровневые (глобальные – функционирующие на мировом уровне во многих государствах и национальные – в нескольких регионах страны), короткие – трёхуровневые (локальные – местного уровня и региональные – функционирующие в пределах одного региона и нескольких субъектов РФ), ультракороткие – прямые – низкотоварные (для самообеспечения членов семьи собственной натуральной органической продукцией и продажи излишков продукции (ЛПХ, садоводство, огородничество)) [33].

⁴ Доля от объема валового производства продукции интегрированными формированиями и агрохолдингами в отрасли.

Каждая из них вносит существенный социально-экономический вклад в развитие сельских территорий и продовольственного обеспечения. Однако эти типы существенно различаются между собой по уровню цифровизации (табл. 1.5).

Таблица 1.5 – Состояние цифровизации продовольственных цепей поставок

Факторы цифровой трансформации	Ультракороткие цепи	Короткие цепи	Длинные цепи
Участники цепи	Владельцы ЛПХ, садоводы, дачники-огородники	К(Ф)Х, малый агробизнес	Крупные хозяйства, агрохолдинги
Уровень использования интернета и цифровых программ	Незначительный. Для снабжения и продвижения продукции	Значительный. Для автоматизации технологических процессов и бухгалтерского учета	Расширенный. Для автоматизации процесса снабжения, производства и продвижения продукции
Оцифровка производственного процесса	Низкая	Незначительная	Сельскохозяйственные угодья, техника, производственные объекты
Компьютеризация управления	Отсутствует	Незначительная	Полная
Возможность идентификации производителя	Полная	Полная	Отсутствует
Уровень сетевизации	Слабый	Слабый	Средний
Клиентоориентированность, доверие потребителей	Высокая	Средняя	Слабая

Источник: разработка автора

С начала пандемии на продовольственные системы влияют взаимодополняющие и взаимоусиливающие негативные тенденции. Это, в частности, сбои в цепочках поставок продовольствия, потеря доходов и средств к существованию, усиление социального неравенства, сбои в функционировании программ социальной защиты, изменение продовольственной среды, а также повышение и усиление разницы цен на продовольствие [33].

Цифровые технологии создают новые возможности для интеграции мелких фермеров в цифровую агропродовольственную систему. Однако существуют проблемы, которые необходимо учитывать при цифровизации цепочки создания стоимости в сельском хозяйстве и пищевой промышленности, особенно для малых форм хозяйств. Это, прежде всего, дороговизна датчиков, сенсоров, программных продуктов, видеокамер для контроля, фиксации, хранения и передачи данных о состоянии растений и животных. Для ускорения процесса цифровизации цепи поставок продовольствия необходимо субсидировать цифровую трансформацию сельскохозяйственных организа-

ций, финансировать обоснованные проекты разработки технологических платформ цифровизации.

1.3.2 Этапы развития информатизации хозяйственных связей и предпосылки их цифровизации в АПК с учетом последствий пандемии

Процесс информатизации и автоматизации хозяйственных связей в АПК страны начался с середины XX века широким применением для планирования и организации хозяйственной деятельности автоматизированных систем управления на основе разработки алгоритмов и математического программирования.

Первая волна (1960–1980-е гг.) - информатизация и автоматизация отдельных видов деятельности в цепочке создания продовольствия, от обработки заказов и комплексной диспетчеризации до автоматизированного компьютерного управления, проектирования и планирования распределения производственных ресурсов.

Вторая волна (1990–2000-е гг.) - интернет и распространение компьютерных технологий, широкое применение сотовой и спутниковой связи, специальных отраслевых программ, которые позволили перейти к «умному производству» продукции и глобально интегрированным цепочкам поставок.

Третья волна (примерно с 2010 г. - по настоящее время) - переход к «подключенным вещам», преобразованию производственных и социальных систем в киберфизические системы, смена «информационной революции» (1960–2000-х) «цифровой революцией», формирование так называемой «Агроиндустрии 4.0». Взяв курс «цифровой трансформации» АПК и построения «цифровой экономики» на базе «Агроиндустрии 4.0» или «Интернета вещей» («Индустриального Интернета», «Всеобщего Интернета» и т.п.), приняты национальные проекты развития ИКТ в АПК.

С начала 1980-х годов в продовольственной сфере развитых стран происходит цифровая революция («Агроиндустрия 3.0») — переход от аналоговых технологий к цифровым. Основные элементы данного процесса — широкое применение в хозяйственной деятельности вычислительной техники, персональных компьютеров, программных продуктов и алгоритмов обработки данных, освоение технологий точного сельского хозяйства, массовое применение телекоммуникационных систем контроля и управления по цепи создания продовольствия. Данный процесс требует создания институциональной среды для регулирования взаимоотношений в цифровой среде в целях повышения устойчивости продовольственной цепи и обеспечения продовольственной безопасности страны. Основные условия и предпосылки для осуществления цифровой трансформации агропродовольственной сферы представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.6. – Предпосылки для цифровой трансформации агропродовольственной сферы

Технические аспекты	Гуманитарные аспекты
Оцифровка цепи поставок от поля до прилавков	Наличие качественного предпринимательского капитала, цифровых компетенций кадров
Повышенный уровень развития цифровой инфраструктуры цепи поставок	Наличие социального капитала и/или предпосылок для ее развития
Наличие отечественных программных продуктов	Способность предпринимателей и менеджмента агробизнеса объединиться в сети, создавать партнерства для достижения конкурентоспособности цепи поставок
Наличие платформенных решений	Наличие цифрового капитала в цепи поставок

Источник: разработка автора

Длинная цепочка создания стоимости сельскохозяйственных продуктов и учет большого количества параметров, охватывающих контроль природных факторов и состояние живых организмов, которые могут быть осуществлены с помощью информационных технологий и автоматизации, является одним из главных доводов в пользу развития цифровизации отрасли.

Кризис экономики, вызванный пандемией коронавируса, а также начавшаяся за несколько лет до него новая технологическая цифровая революция сделали цифровую трансформацию цепи поставок продукции важным фактором развития. Цифровая трансформация охватила практически все хозяйствующие субъекты, которые желают сохранить конкурентоспособность в стратегической перспективе [34].

В продовольственной цепи каждый участник является одновременно как базовым звеном собственной цепи поставок, так и одним из участников другого, последующего передела продукции. В этой связи важно обеспечение прозрачности, объективного мониторинга в цепочке создания ценности и учета вклада, а также определение и усиление слабого звена цепи поставок. Этому способствует цифровизация всех процессов. Прежде всего, интеграция и управление бизнес-процессами как внутри отдельной компании, так и на уровне цепи поставок на основе цифровизации, позволяет лучше, полнее учитывать индивидуальный и групповой интерес с точки зрения каждого из участников.

В связи с этим, управление цепями поставок – это интеграция ключевых бизнес-процессов (в основном логистических), начинающихся от конечного пользователя и охватывающих всех поставщиков товаров, услуг и информации, добавляющих ценность для потребителя и других заинтересованных лиц [36].

С начала 2020 календарного года в связи с пандемией COVID-19 возникла объективная необходимость ускорения использования цифровых технологий для продвижения на рынок продовольствия. За три месяца с начала

пандемии торговая сеть Metro практически утроила долю B2B2C-продаж⁵ в структуре всей реализации.

Одно из направлений цифровизации продаж – открытие интернет-магазина. В апреле 2022 года число новых открытых интернет-магазинов стало почти в 2 раза больше (на 99,02%), чем за период январь-март, и в полтора раза больше, чем в апреле прошлого года. Это связано с тем, что, когда бизнесу приходится адаптироваться к новой жизни, то лучшее решение — это выход в онлайн. Ситуация с пандемией показала и доказала необходимость развития продаж в онлайн с использованием цифровых технологий [37].

1.3.3 Концептуальные основы цифровой трансформации цепей поставок

С 2014 года, в связи с усилением экономических санкций со стороны «недружественных стран», а затем с февраля 2022 г. произошли разрывы цепей поставок по импорту продовольствия, существенно увеличились барьеры для осуществления транзакций и заключения договоров. В этих условиях существенно повышается роль цифровизации и необходимость применения «блокчейн» - системы обеспечения контрактов.

Ключевые характеристики и основные различия функционирования традиционной, умной и цифровой цепи поставок продовольствия представлены в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Ключевые характеристики цифровой трансформации агропродовольственной цепи поставок

Основные элементы цепи поставок	Традиционная цепь поставок	Умная цепь поставок	Цифровая цепь поставок
Ключевой принцип	Возможность контролировать цепи поставок (линейное добавление ценности)	Сетевая форма взаимодействия (нелинейное добавление ценности)	Платформенная основа взаимодействия в цепи (продовольственная экосистема)
Драйверы развития	Концентрация капитала	Партнерства, мягкие связи, производственные сети	Облачные вычисления, большие данные (big data), интернет вещей (IoT) и искусственный интеллект (ИИ)
Эффективность	Экономия за счет масштаба на стороне предложения	Экономия за счет масштаба на стороне спроса, получение сетевого эффекта	Экономия за счет доступности услуг платформы, прямой выход на потреби-

⁵ Модель B2B2C (бизнес-бизнес-потребитель) объединяет B2B с B2C.

			теля
Проблемы	Оппортунизм кадров, рост трансформационных издержек	Неоднородность уровня развития участников	Угроза кибербезопасности
Направленность развития	Рост ценности при увеличении количества поставщиков	Рост ценности при увеличении количества потребителей	Создание предпосылок для устранения цифрового «разрыва» в цепи

Источник: разработка автора

Новицкая В.Д. дает следующее толкование цифровой цепи поставок 4.0: «это цепь поставок с достаточной цифровой зрелостью всех процессов и обладающая в целом следующими характеристиками: виртуальной сетевой структурой, гибкостью управления, интеллектуальной комплексной оптимизацией процессов на основе взаимодействия человека и машины, сквозной прозрачностью, интеграцией технологий и методов поддержки управленческих решений, фокусом на клиентоориентированности» [38, С. 157-164].

Основными элементами процесса цифровизации агробизнеса по цепи поставок продовольствия являются сбор, визуализация, фиксация, передача, хранение и обработка данных о производственно-коммерческой деятельности агробизнеса за счет использования технических систем, алгоритмов и компьютерных программ. Данный процесс фактически должен осуществляться непрерывно в автоматическом режиме без активного участия людей, минимизируя субъективное влияние человеческого фактора на данные (рис.1.1)

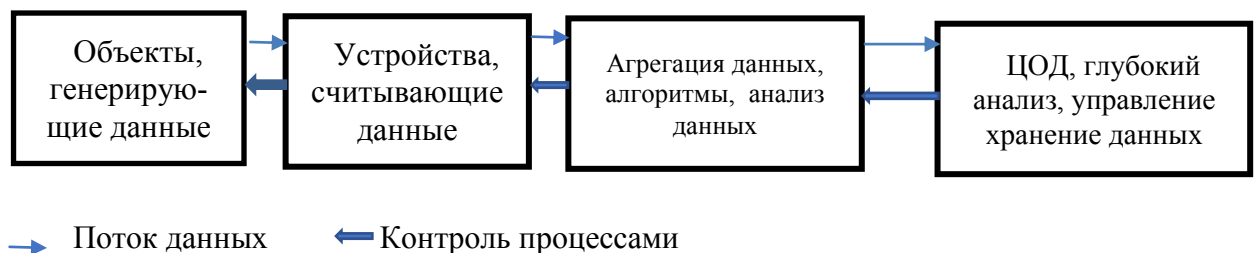


Рисунок 1.1. — Основные базовые элементы цифровизации хозяйственных связей цепи поставок продукции

Источник: разработка автора

Внедрение цифровизации по всей цепи поставок приводит к снижению транзакционных, организационных, производственных, управленческих и других видов издержек и способствует увеличению объема реализуемого потенциала ценности производимых благ в цепи создания продукции, что должно повлечь структурные сдвиги в каждой фазе воспроизводственного процесса.

Цифровая трансформация хозяйственных связей представляет собой непрерывный и поэтапный процесс преобразований, затрагивающий все элементы социально-экономической системы продовольственного обеспечения за счет внедрения цифровых технологий во все звенья цепи поставок. Основными направлениями, способствующими использованию цифровых технологий и, следовательно, цифровой трансформации сельского хозяйства и продовольственного сектора, являются: наличие инфраструктуры, обеспеченность техническими устройствами, возможности их подключения к сети и интернету (мощность мобильной связи, доступность по цене, уровень образования работников в области ИКТ) и наличие институциональной поддержки в регионе (табл. 1.8).

Таблица 1.8 – Цифровая трансформация хозяйственных уровней агропродовольственной цепи поставок

Уровни	Задачи	Элементы
Базовый первичный уровень (сельхозугодья, техника, поголовье животных).	Сбор информации о состоянии объектов и хозяйственной деятельности в режиме реального времени	Датчики, сенсоры, сканеры, чипы, видеокамеры, пedomетры, счетчики, электронные весы, и другие электронные средства подключения к сети хозяйства. Миниметеостанция.
Уровень подразделений сельскохозяйственной организации (животноводство, растениеводство, вспомогательные службы).	Автоматизированное управление и контроль технологическими процессами. Передача данных в центр обработки данных (ЦОД) хозяйства.	Программа производственного учета 1С. Программы: Управление стадом, СЕЭЛЕКС, Агросигнал и др.
Функциональный уровень производственной сети цехов растениеводства и животноводства. Службы снабжения, маркетинга, и продвижения готовой продукции.	Автоматизированные системы управления функциональными подразделениями. Комплексный оперативный диспетчерский контроль технологическими процессами.	Агроскаут. 1С Бухгалтерия. Программы группы Борлас. Программы оптимизации кормовых рационов.
Общехозяйственный уровень	Цифровизация финансово-хозяйственной деятельности. Производственно-технологическое управление, планирование, учет контроль.	1С. ERP система. Сетевой интернет. Сервер. Центр обработки данных.
Уровень стадии переработки продукции	Логистика доставки продукта до переработки. Организация финансово-хозяйственной деятельности перерабатывающего производства.	1С. ERP система. Сетевой интернет.
Уровень стадии оптовой и розничной торговли	Цифровизация продвижения продукции, контроль параметров доставки и хранения	1С. ERP система. Сетевой интернет.

	продукции.	
--	------------	--

Источник: разработка автора

Сквозная интеграция данных на всех этапах производственной цепочки на примере поставок продовольственной продукции животноводства включает в себя: данные о покупных кормах, о сельскохозяйственных угодьях, выращиваемых кормовых культурах, об их кормовой ценности, экологичности и безвредности для животных, здоровье животных, об условиях содержания, производстве и качестве продукции, процесс переработка продукции, упаковка, (отслеживании холодной цепи доставки). Эта интеграция формирует базу данных цепи на всех уровнях добавленной стоимости и открывает новые возможности прозрачности технологической цепи, обеспечивает отслеживаемость движения продукции и расчеты по денежным потокам. То есть весь технологический процесс цифровизации по цепочке производства от фермы до конечного потребителя должен быть обеспечен совместимыми программными продуктами и цифровыми технологиями. В связи с увеличением потока данных, фиксируемых в условиях цифровизации, которые раньше не учитывались, многократно повышается объем данных, генерируемых хозяйственной деятельностью. Для их хранения и обработки необходимо иметь мощности или же воспользоваться услугами центра обработки данных (ЦОД).

Цифровизация хозяйственной деятельности позволяет многократно увеличить учет и сбор данных. Для эффективного управления необходимо иметь алгоритмы и компьютерные программы по систематизации, обработке и хранению данных. При отсутствии программ агрегации и обработки данных собранные по объектам хозяйствования и сельскохозяйственной техники, а также по выполненным работам данные не могут полностью использоваться специалистами и управленцами для принятия решений, для анализа и оценки эффективности функционирования объекта управления.

Для большинства длинных цепочек поставок агрегирование данных по всей цепочке (от источника до потребителя) потребует наличия соглашений об обеспеченности сохранности данных и обмене данными между различными предприятиями. Как правило, это особенно сложная проблема, так как, если это не интегрированная структура, то передаваемая информация имеет коммерческую ценность. Доступность данных, их совместное использование и право собственности на них даже в развитых странах с рыночной экономикой, являются самыми труднопреодолимыми проблемами в настоящее время.

И для крупных интегрированных формирований (агрохолдингов) с множеством участников самостоятельных юридических лиц обеспечение доступа к данным, их сбор и обработка внутри формирования представляют определённые трудности, что вызвано нежеланием управленцев обмениваться данными о производственно-хозяйственной деятельности.

Заслуживает внимание успешный опыт цифровизации сельскохозяйственных организаций Республики Татарстан, проводимый с участием РИВЦ

(Республиканский информационно вычислительный центр). На мероприятия цифровизации в 2021 году было выделено 150 млн. руб. бюджетных средств, в среднем 4 млн. руб. на одно хозяйство. Субсидиями смогли воспользоваться 38 хозяйств. Первоначально проводилось обучение руководителей и специалистов хозяйств региона по курсу повышения квалификации на тему «Цифровая трансформация сельскохозяйственной организации». По окончании курсов проводилось защита выпускных работ на конкурсной основе. Успешно защитившим программы цифровой трансформации хозяйствам выделялись субсидии в размере 50% от общих затрат по цифровизации. Всем процессом приобретения программных продуктов, внедрения и обучения работников-пользователей и текущей консультационной поддержкой занимается РИВЦ [39].

Преобразование в ИФ должно осуществляться осторожно, чтобы избежать увеличения «цифрового разрыва» между экономиками и секторами, а также между сельскохозяйственными товаропроизводителями, обладающими различными возможностями для внедрения цифровых технологий.

Доступ к цифровым технологиям может предоставить значительные преимущества малым формам хозяйствования, фермерам и другим сельским предприятиям, предоставляя ссылки на поставщиков и информацию и позволяя пользователям задействовать способности рабочей силы, строить стратегическое партнерство, получать доступ к вспомогательным услугам, таким как обучение, финансовые и юридические услуги, охватывать рынки. В результате цифровая трансформация, по мере удешевления аппаратуры и программных средств, сможет принести значительные экономические, социальные и экологические выгоды.

Для повышения надежности цифровизации цепей поставок в продовольственной сфере особый интерес вызывает технология обмена информацией блокчейн на базе распределённого реестра. Данная технология позволяет безопасно и приватно обмениваться информацией в цепи поставок, практически минимизируя основной риск угрозы кибербезопасности. В основе блокчейна лежит алгоритм формирования непрерывной цепочки блоков, каждый из которых имеет собственный порядковый номер и содержит в себе различную информацию: к примеру, сумму, дату и время сделки, а также данные ее участников. Помимо прочего, каждый блок данных включает в себе информацию о предшествующем ему фрагменте.

На практике одним из первых в торговле продовольствием блокчейн применил мировой лидер розничной торговли — компания Walmart. В 2016 г. она запустила пилотный проект по использованию технологии блокчейн при поставках свинины из Китая. В нашей стране подобная система распределённого реестра с 2018 года успешно применяется для государственного контроля реализации вино-водочной продукции в системе ЕГАИС (единая государственная автоматизированная информационная система учета алкоголя). Система поштучного учета использует механизмы технологии блокчейн: движение каждой единицы продукции создает цепочку блоков неизменных

транзакций, хранящихся в дублирующих центрах обработки данных в Росалкогольрегулировании и Гознаке [40].

Таким образом, следует отметить, что основной целью цифровизации хозяйственных связей в АПК по цепи поставок является:

- достижение существенного прироста объемов производства, повышение эффективности и устойчивости цепи поставок во всех звеньях добавленной стоимости;
- создание добавочной стоимости за счет кардинальных изменений в качестве управления как технологическими процессами, так и процессами принятия решений на всех уровнях цепи;
- формирование новых наукоемких производств, вовлечение в сельскохозяйственное производство работников новых информационно-коммуникационных профессий;
- справедливое распределение валовой добавленной стоимости между звеньями цепи пропорционально вкладу каждого из них;
- снижение транзакционных издержек в долгосрочном периоде;
- создание автоматизированных производственно-логистических цепочек с единым адаптивным управлением, охватывающих розничные сети, оптовые торговые компании, логистику, сельхозпроизводителей и их поставщиков;
- повышение доходов работников на селе.

1.3.4 Уровень развития инфраструктуры цифровой экономики организаций региона

По данным Петростата в 2017-2020 гг. в Ленинградской области было проведено выборочное исследование организаций региона в целях определения уровня обеспеченности компьютерами и информационными технологиями со средним охватом 7-10 % организаций от их общего количества (таблица 1.9). Результаты исследования показывают, что в динамике с ростом количества обследованных хозяйств наблюдается уменьшение всех показателей использования информационных технологий хозяйствующими субъектами. По данным 2017 г. только лишь 1,5% не имели компьютеры, 3% не были подключены к интернету, а в 2020 г. 15% организаций от общего количества обследованных не имеют компьютеры, 17% - интернет, 42% - локальные сети, 50% - вебсайты, что свидетельствует о недостаточном уровне обеспечения цифровизацией деятельности организаций Ленинградской области (с наиболее успешно развитой экономикой в условиях СЗФО РФ). Такие результаты, на наш взгляд, связаны частично с нарушением требований репрезентативности выборки (таблица 1.9).

Таблица 1.9 – Наличие компьютеров и информационных сетей в организациях Ленинградской области по данным выборочного исследования 2017-2020 гг.

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020
Количество обследованных организаций, ед.	2389	2626	2736	3329
Наличие персональных компьютеров	2353	2566	2615	2848
Наличие персональных компьютеров - доля от общего их количества, %	98,5%	97,7%	95,6%	85,6%
Локальные вычислительные сети	1539	1749	1852	1926
Локальные вычислительные сети -доля от общего их количества, %	64%	67%	68%	58%
Глобальные информационные сети	2322	2536	2581	2773
Глобальные информационные сети -доля от общего их количества, %	97%	97%	94%	83%
Интернет	2313	2532	2581	2773
Интернет - доля от общего их количества, %	97%	96%	94%	83%
Веб-сайты в интернете	1400	1602	1635	1680
Веб-сайты в интернете -доля от общего количества, %	59%	61%	60%	50%

Источник: [41].

По данным специалистов экономического отдела комитета АПК Ленинградской области почти 100 % сельскохозяйственных организаций, осуществляющих хозяйственную деятельность, имеют компьютеры, доступ в Интернет и пользуются, как минимум, программой «1С: Бухгалтерия сельскохозяйственного предприятия». Однако обеспеченность крестьянско-фермерских хозяйств компьютерной техникой, специальными программными продуктами в целом пока еще остается низкой. Официальные статистические данные по обеспеченности организаций АПК всего Северо-Запада РФ инфраструктурой цифровизации отсутствуют.

Материально-техническое обеспечение процесса информатизации и цифровизации организаций Ленинградской области в динамике за анализируемый период представлено в таблице 1.10. Судя по относительным показателям наличия компьютеров, подключённых интернету и сетям, уровень остается неизменным, но высоким, а коэффициент обновления компьютеров вырос с 9,8 % до 12,2 %. Данный показатель свидетельствует о наличии небольшого прогресса в обеспечении компьютерами организаций региона.

Таблица 1.10 – Использование информационных технологий в организациях Ленинградской области по данным выборочного исследования 2017-2020 гг.

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020
Количество персональных компьютеров, ед.	111370	116621	117179	135179
в том числе имеющих доступ к глобальным информационным сетям	88454	94047	94298	108514

Наличие персональных компьютеров, подключенных глобальным сетям, доля от общего количества, %	79,4%	80,6%	80,5%	80,3%
Количество компьютеров, подключенных к интернет, ед	80767	86977	88668	99465
Количество компьютеров, подключенных к интернету, доля от общего количества, %,	72,5%	74,6%	75,7%	73,6%
Приобретено компьютеров, ед.	10926	13181	12597	16513
Коэффициент обновления по количеству компьютеров, %	9,8%	11,3%	10,8%	12,2%

Источник: [41].

Высокая обеспеченность компьютерами и наличием доступа в интернет является важным, но недостаточным условием для развития цифровизации. Для эффективного использования компьютеров необходимы специальные программные продукты и профессиональные кадры, обладающие цифровыми компетенциями. Применение специальных программных средств в управлении деятельностью организаций представлено в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Использование специальных программных средств в организациях Ленинградской области по данным 2017-2020 гг.

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020	2020 к 2017 гг., %
Количество обследованных организаций, ед.	2389	2392	2440	3229	139%
Использование специальных программ	2177	2392	2440	2347	108%
Для управления и автоматизации технологических процессов	397	521	507	298	75%
Для решения организационных, управленческих и экономических задач	1555	1665	1698	1570	101%
Для предоставления доступа к базам данных глобальных сетей	791	918	930	776	98%
GRM-системы	288	382	412	404	140%
ERP-системы	338	432	440	459	136%
SCM -системы	137	173	182	141	103%

Источник: [41].

В динамике наблюдается наибольший рост в применении программных средств GRM-системы – управление базой данных о клиентах и ERP-системы – управление и планирование ресурсами – , при значительном уменьшении (почти на 25%) применения специальных программ управления и автоматизации технологических процессов. Около 50% организаций применяют программные продукты для решения организационных, экономических и управ-

ленческих задач. Особую тревогу вызывает низкий уровень применения программных продуктов для автоматизации и управления технологических процессов на уровне производственных подразделений, что составляет всего лишь 10% от общего числа организаций.

В структуре затрат на информационные и коммуникационные технологии в Ленинградской области наибольшую долю имеет за весь анализируемый период оплата услуг сторонних организаций, на втором месте затраты на приобретение техники и оборудования (таблица 1.12). По этим статьям затрат в динамике наблюдается устойчивый восходящий тренд. Наименьшую долю в 0,1 % составляют затраты на обучение сотрудников, связанные с использованием информационных технологий. За ним следуют затраты на приобретение программных средств в размере 6,4%. В динамике доля этих затрат в структуре снижается почти в два раза. Следует отметить неблагоприятную тенденцию, связанную со снижением затрат на обучение сотрудников, учитывая важность знаний и квалификацию кадров, острый дефицит на рынке специалистов для внедрения информационных технологий и цифровизации экономики региона, особенно в сельской местности.

Таблица 1.12 – Структура затрат на информационные и коммуникационные технологии в организациях Ленинградской области в 2017-2020 гг., %

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020
Всего затрат:	100	100	100	100
в том числе				
на приобретение техники и оборудования	25,3	29,8	28,9	32,9
на приобретение программных средств	13,2	12,6	13,9	6,4
на оплату услуг электросвязи	13,2	12,6	13,9	9,8
на обучение сотрудников, связанное с использованием информационных технологий	0,2	0,2	0,2	0,1
на оплату услуг сторонних организаций	30,7	28,2	37,3	41,9
прочие затраты	11,7	7,3	4,6	8,9

По данным источника [41].

Результаты сравнительного анализа обеспеченности компьютерами и доступа в интернет относительно средних показателей по РФ и СЗФО РФ представлены на рисунках 1.2 и 1.3. По данным Росстата с 2017 по 2019 гг. в исследованных организациях РФ и СЗФО РФ наблюдается восходящая тенденция увеличения доли хозяйств, использующих компьютеры в производственной деятельности.

В среднем в Ленинградской области и СЗФО РФ больше доля хозяйств, использующих компьютеры в производственной деятельности, по сравнению с данными по РФ. Подобная ситуация характерна в использовании интернета.

В среднем по Ленинградской области и СЗФО РФ интернетом пользуются 86 и 81,3%, соответственно, от общего числа обследованных хозяйств, что незначительно больше по сравнению с РФ.

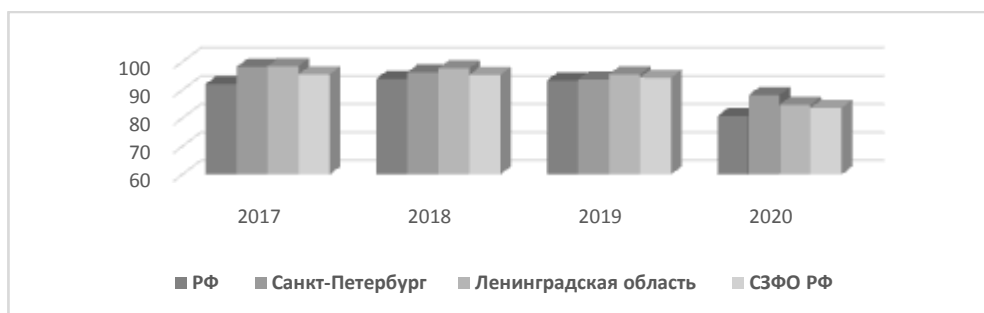


Рисунок 1.2 – Удельный вес организаций, использующих компьютеры, в РФ и регионах СЗФО РФ от общего числа обследованных, %

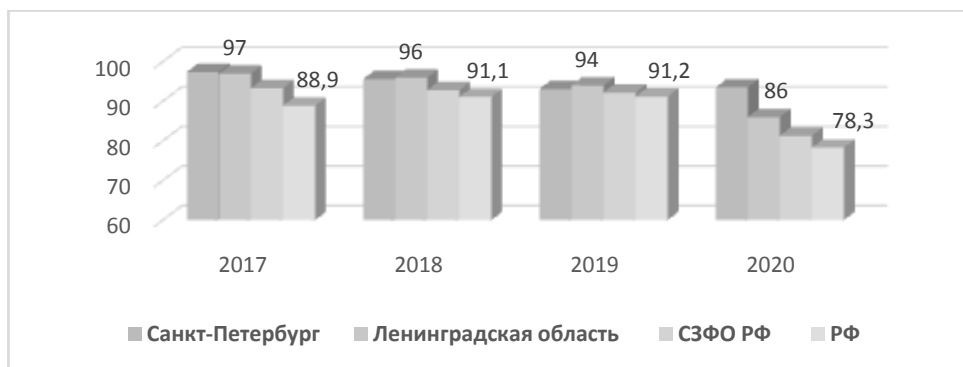


Рисунок 1.3 – Удельный вес организаций, использующих интернет, в РФ и регионах СЗФО РФ от общего числа обследованных, %

Цифровой трансформацией с разной степенью интенсивности охвачены все сферы экономики региона. Однако уровень внедрения цифровых технологий в экономике сельской местности пока существенно отстаёт от городского. Процесс цифровой трансформации в регионе для большинства предприятий средних и малых форм хозяйствования в отрасли сельского хозяйства практически остановился в условиях санкций и ограниченного доступа к финансированию инфраструктуры цифровизации. В аграрной экономике стремительно увеличивается разрыв между крупными агрохолдингами, сельскохозяйственными организациями и малыми формами хозяйствования по уровню использования информационных технологий.

1.3.5 Тенденции и проблемы цифровой трансформации агробизнеса

Изучение практики внедрения элементов цифровизации организаций аграрной сферы в регионе показывает, что данный процесс в целом носит

эволюционный характер и имеет несколько характерных стадий трансформации на уровне хозяйствующих субъектов в аграрной сфере.

Первая стадия цифровой трансформации агробизнеса – информационно-коммуникационная. Данная стадия предполагает компьютеризацию деятельности обеспечивающих автоматизацию информационных и частично производственных процессов, планирования, учета и обработки данных, доступ к интернету, организационно-административного управления и характеризуется в регионе охватом практически всех функционирующих сельскохозяйственных организаций.

Вторая стадия цифровой трансформации - электронный обмен данными с внешними сетевыми партнёрами. Осуществление электронных транзакций в реальном времени. Обмен коммерческой информацией путем электронного документооборота. Формирование клиентской базы данных и применение специальных программ управления ресурсами. Эта стадия частично осуществлена в сельскохозяйственных организациях, полностью внедрена только лишь в агрохолдингах. Процент охвата около 50% организаций.

Третья стадия цифровой трансформации. Данная стадия связана с автоматизацией производственных процессов с использованием саморегулирующихся технических средств, освобождающих работников от участия в процессах получения, преобразования материалов, продукции и выполнения работ либо значительное уменьшение участия работника. Примеры: внедрение системы свободного доения коров роботами, регулирование микроклимата в теплицах, овощехранилищах и животноводческих помещениях, использование телеметрии для контроля выполнения технологии. Эта стадия характерна для незначительного количества хозяйств, не более 20% от общего количества.

Четвертая стадия цифровой трансформации – процесс внедрения цифровых систем прямой онлайн-передачи производственных данных на уровне первичных сетей, средств коммуникаций и управления, обеспечивающих передачу и распределение потоков информации в цифровом виде на уровень вторичных сетей. Основные компоненты - это метеостанции, датчики, сенсоры, сканеры, контроллеры, установленные на объектах, на земельных участках, на технике, на животных для сбора и обмена данными с возможностью удаленного контроля и управления в автоматизированном режиме, беспилотный транспорт, взаимодействие между элементами технической системы без участия работника на основе искусственного интеллекта. Некоторые элементы таких систем внедрены в крупных агрохолдингах федерального масштаба ООО «Мираторг-Запад», АО «Птицефабрика Северная», АО «Птицефабрика Синявинская».

В целом поэтапный переход к цифровым технологиям хозяйствующих субъектов в продовольственной сфере позволяет повысить эффективность использования ресурсов, снизить неопределённость рынка, прогнозировать последствия волатильности цен, снизить негативное отрицательное влияние природно-климатических факторов за счет широкого применения электрон-

ных средств контроля параметров деятельности агробизнеса на основе сбора, хранения, обработки множества данных. Цифровые технологии в сельском хозяйстве позволяют использовать эффект масштаба, уменьшить распространённость «оппортунистического поведения» наемных работников [42].

Применение новых технологий контроля переменного расхода ресурсов и «умного сельского хозяйства» также предполагает, что на развитие сельских территорий они могут оказывать как положительное (увеличение производительности труда, снижение расхода минеральных удобрений, ГСМ, пестицидов в расчете на 1 га посевов), так и определенное отрицательное влияние (резкое сокращение рабочих мест, увеличение разрыва доходов среди сельского населения, банкротство малых форм хозяйств, сокращение производства в ЛПХ).

В связи с этим одновременно с цифровой трансформацией АПК необходима реализация политики диверсификации сельской экономики, при которой данные противоречия могут быть сняты в направлении развития сферы услуг, туризма, органического сельского хозяйства, использования местных водных, лесных ресурсов, нерудных материалов и т.п. Это, в свою очередь, будет способствовать повышению уровня занятости и доходов местного населения, сохранности окружающей среды и природных ландшафтов, национальных, этнических культурных традиций.

В целом следует выделить ряд проблем и барьеров для развития цифровой трансформации организаций АПК и сельской местности:

1. Неустойчивое финансовое состояние большинства аграрных предприятий является основным ограничивающим условием для инвестиций в инфраструктуру цифровых технологий. В связи с этим процесс цифровой трансформации в аграрной сфере требует целенаправленной государственной поддержки, в особенности субсидирования приобретения и подключения инфраструктуры цифровизации.

2. Слабая нормативно-правовая база вопросов информационной безопасности и защиты цифровых данных отрасли.

3. Отсутствие универсального отраслевого программного комплекса управления цепями поставок. На практике только лишь крупные агрохолдинги, в основном, используют цифровые технологии контроля процесса создания ценности по цепи поставок продукта от поля до потребителя.

4. Отсутствие кадров, информационных ресурсов и мощностей широкополосного интернета в сельской местности для развития цифровизации производства.

5. Небольшой объем оцифровки земельных участков в Ленинградской области и СЗФО РФ, отсутствие устойчивой мобильной связи на полях, расположенных в окружении лесных массивов.

1.3.6 Принципы развития интегрированных формирований (ИФ) в условиях цифровизации

В хозяйственной деятельности автономных и независимых организаций и предпринимателей в результате взаимодействия субъектов друг с другом через рыночный механизм существуют условия, при которых им выгодно функционировать отдельно, и есть условия, когда более выгодно объединяться в интегрированные группы.

Устойчивость функционирования ИФ будет достигнута, если выгоды от интеграции участников перевесят негатив от потери свободы действия, притом выгоды должны быть существенными и нести ощутимый эффект в деятельности в долгосрочный период.

Для устойчивого развития интегрированных формирований необходимо соблюдать определённые принципы в ходе их развития. В таблице 1.13 представлены принципы деятельности ИФ, роль которых усиливается за счет цифровизации.

Таблица 1.13 – Основные принципы организации деятельности интегрированных формирований в условиях цифровизации

Принципы	Содержание принципа развития интегрированных формирований
Системность	ИФ объединяет множество взаимосвязанно функционирующих предприятий по единой цепочке создания ценности ради достижения единой цели производства конкурентоспособной продукции, на основе прозрачности хозяйственных связей в цифровой среде.
Единство цели	Цифровизация способствует приоритетной реализации общей цели ИФ: наилучшее удовлетворение потребностей потребителей по отношению к индивидуальным целям предприятий-участников.
Координация	Управление деятельностью ИФ координируется в режиме реального времени. Увеличивается скорость принятия решений.
Доверие и открытость	Цифровизация хозяйственных связей между участниками ИФ создает атмосферу доверия друг к другу путем открытости, доступности информации и прозрачности работы контрольных служб.
Многоканальность	Участники в рамках ИФ получают возможность сетевой формы взаимодействия между собой.
Проактивность	Участники взаимодействуют как равноправные партнеры, приобретают навыки, которые помогают расставлять приоритеты в хозяйственной деятельности.
Взаимовыгоды	Участники ИФ реализуют свой экономический интерес на основе отслеживаемой добросовестной внутренней конкуренции. Выгода ИФ в целом приводит к выгоде для всех участников.

Справедливость	Цифровизация позволяет участникам установить точно вклад каждого в формирование конечного продукта. Соответственно, прибыль ИФ может распределяться между участниками пропорционально вкладу.
Надежность	Предполагается обеспечение безотказности и безопасности функционирования цепи поставок ИФ путем формирования цифрового двойника и симуляции различных угроз, создание резервов, запаса, систем страхования и перестрахования с учетом рисков, защита от киберугроз.
Эффективность	Цифровизация обеспечивает больше прозрачности бизнес-процессов и более точную оценку эффективности деятельности участников, в цепи создания продукции, отдельных подразделений и персонала.
Усиление слабого звена по цепочке производства	Эффективность работы ИФ как целого зависит от производительности работы самого слабого звена в цепочке создания ценностей для потребителя. Слабое звено лучше идентифицируется с помощью цифровизации хозяйственных связей.

Источник: разработка автора

Важнейшим условием эффективного функционирования предприятий-участников ИФ, вне зависимости от его формы и разновидности, является наличие устойчивой системы координации деятельности, которая наилучшим образом обеспечивается цифровизацией.

Отношения между различными стадиями производства – переработки - торговли по цепочке создают целое, они взаимосвязаны друг с другом и развитие каждого из них существенно зависит от предыдущего и оптимизируется под взаимным влиянием.

Цифровой двойник агроформирования как хозяйствующего субъекта – это математическая модель, максимально точно описывающая реальные причинно-следственные зависимости между производственными, экономическими, финансовыми и организационными показателями агрофирмы [43].

Цифровой двойник может быть создан для каждого трактора, сельскохозяйственной культуры, подразделения, производственного участка, сельскохозяйственного, перерабатывающего предприятия, в целом цепи поставок конкретной продукции. Цифровой двойник является программным аналогом физического устройства, моделирующим внутренние процессы, характеристики и поведение реального объекта в условиях воздействий помех и окружающей среды.

Цифровая модель ИФ формируется на основе данных его участников и функциональных служб и служит для поддержки и принятия оптимальных управленческих решений на стадиях планирования, координации, мониторинга и анализа как ИФ в целом, так и отдельных участников, и отдельных функциональных вспомогательных служб.

Для создания цифрового двойника осуществляется оцифровка технологии производства каждого звена цепи поставок ИФ. Производятся моделиро-

вание и оцифровка производственной деятельности «как есть», данная модель служит базой для улучшения параметров деятельности с учетом требований рынка и следующего звена переработки продукции «как должно быть». В результате выявляется разрыв между «как есть» и «как должно быть», устанавливается объем необходимых инвестиционных ресурсов и окупаемость мероприятий по модернизации производственного процесса, которая отражается в финансовой модели.

Основой финансовой модели служит моделирование отчетов движения денежных средств и бюджета доходов и расходов участников цепи поставок. Для непрерывного отслеживания финансовых показателей внедряются специализированные программы. Внедрение оцифрованной системы бюджетирования позволяет создать динамическую финансовую модель организации по всем центрам ответственности, произвести взаимоувязку всех функциональных центров ответственности (логистика, продажи), отслеживать в режиме реального времени ежедневные, еженедельные доходы и расходы центров ответственности и их отклонения от целевых плановых показателей, оперативно выявлять и устранять причины отклонения; формировать актуальный бюджет расходов и доходов на текущий период как правило, месяц.

Следует согласиться с мнением А. Герасимова, который считает, что отличительная черта и собственно цель построения цифровой экономики – стремление к эффективности, т. е. к оптимизации. Для перехода к оптимизации как цели развития экономики требуется введение новых бизнес-моделей, базирующихся на концепции продуктов сервисных киберфизических систем [40].

Цифровая оптимизация цепи поставок будет представлять собой реструктуризацию производственно-хозяйственной деятельности участников от модели «как есть» и переход к модели «как должно быть». Прежде всего, необходимо начать с устранения слабых звеньев в цепи поставок. Для этого необходимо произвести бенчмаркетинг аналогичных и лучших в регионе цепей поставок продукции. Разработать инвестиционный проект модернизации цепи поставок с учетом наилучших достижений, нацеленный на производство конкурентоспособной продукции на региональном рынке с учетом тенденций развития на долгосрочную стратегию.

В результате цифровая трансформация цепи поставок последовательно повлечет за собой модернизацию и реструктуризацию, переосмысление бизнес-модели сельскохозяйственных организаций, переработки продукции, системы логистики, торговли, создание новой корпоративной культуры и развитие ИФ за счет внедрения и применения цифровых инноваций (таблица 1.14).

Цифровая модель цепи поставок позволяет оптимизировать издержки продукции, улучшить качества продукции на всех звеньях продовольственной цепи, обеспечить прозрачность и полнее удовлетворить запросы потребителей [45].

Используя предписывающие модели, работающие с реальными данными, цифровой двойник цепочки поставок расширяет возможности, поскольку входные данные вводятся в модель в режиме реального времени.

Таблица 1.14 – Преобразования в цепочке поставки продукции АПК в результате цифровизации

Виды деятельности	Краткая характеристика изменений
Планирование и учет производства продукции	— Комплексная автоматизация системы управления в цепи поставок. — Оцифровка производственных объектов позволяет точно планировать производственную деятельность каждого объекта, получать информацию его использования в режиме реального времени, что повышает оперативность управления. — Цифровые интерфейсы для управления разных уровней. — Возможность постоянного контроля и учета выполнения технологии и качества выпускаемой продукции. — Производственная деятельность обеспечивается программами, которые следят 24 часа за здоровьем животных и работой техники и оборудования, за выполнением технологии и предупреждает обслуживающий персонал о состоянии и сбоях.
Производство и переработка	— В продовольственной системе имеется возможность контролировать всю цепь производства от поля до потребителя, обеспечивать параметры холодной цепи хранения и доставки продукции. — Производство «умное поле», «умная ферма» — это расширенные возможности управления и контроля основных производственно-финансовых параметров деятельности сельскохозяйственной организации. — Объединенные в производственные системы животные, робототехника, оборудование по уходу, кормления, содержания поголовья на ферме изменяют работу автоматизированной фермы, способствуют оптимизации производства, сокращению ручного низкоквалифицированного труда. — Точное земледелие базируется на топографическом картировании и почвенных данных, получаемых из датчиков в реальном времени, которые измеряют все, от уровня хлорофилла до состояния воды в растениях, а также спутниковые снимки и мультиспектральный анализ растений. — Впервые в сельском хозяйстве (базовой отрасли продовольственной системы), благодаря цифровизации, удастся применять интеллектуальные системы переменного расхода ресурсов, наладить объективный контроль за расходом ресурсов, снизить негативное влияние на окружающую среду. — Короткий жизненный срок большинства продовольствен-

	ной продукции требует точности учета объема, спроса продукции на локальном и региональном рынках за счет сбора данных от клиентов, чтобы минимизировать потери от просроченной продукции. — Цепи поставок продовольствия переходят к сетевым формам взаимодействия, созданию стандартизированных платформ. Это позволяет освоить эффект масштаба и сократить товарно-материальные запасы, обеспечить прозрачность, отслеживаемость продукции на всех звеньях производства. — Производственно-хозяйственная деятельность по всей цепи создания ценности контролируется техническими средствами методом объективного контроля параметров деятельности, что снижает субъективное влияние человеческого фактора и оппортунистическое поведение наемных работников. — «Умные» устройства, датчики, сканеры, сенсоры требуют сервисной поддержки и облачных программ. Увеличивается киберзависимость хозяйственной деятельности, риски сбоя программных продуктов, что требует наличия резервной системы программного обеспечения подачи электропитания.
Логистика	— С появлением программных продуктов по отслеживанию транспорта вышли на новый уровень контроля движения товара в пути. За перемещением продукции можно следить постоянно, получать информацию о местонахождении, о температуре хранения продукции. — Распределительные продовольственные центры формируют заказы дистанционно и доставляют их клиентам точно в срок.
Сбыт продукции	— В цепи поставок продовольствия участников есть возможность следить за работой предыдущего и последующего звена. Отношения с потребителями смещаются к удовлетворению их потребности путем постоянного совершенствования качества продукции. — Благодаря данным, предоставляемым электронными устройствами в торговле, можно хорошо представить потребителей. В зависимости от этого более точно сегментировать потребителей — по районам, конкретной территории города, другим значимым признакам. — Поскольку производители по цепи поставок и потребители связаны друг с другом через продукт, появляется необходимость для их постоянного диалога. Взаимодействие по цепи поставок с потребителем переводится в русло постоянных связей. — Целью сбыта становится долгосрочное признание у потребителя, предоставление им больше ценности по сравнению с конкурентами.
Безопасность	— Техника, оборудование и производственные объекты управляются дистанционно, поэтому увеличиваются риски несанкционированного доступа к ним. — В цепи поставок продовольствия очень важно соблюдение

	параметров качества продукции. Сбой работы и калибровки датчиков могут привести к нарушению технологии производства, потере качества продукции. -Участникам цепи поставок важно, чтобы технологические процессы и их данные производственно-хозяйственной деятельности были защищены от доступа конкурентов, защита от киберугроз является важной необходимостью.
Кадры	— Оцифрованная цепь поставок продовольствия — это автоматизированное производство, контролируемое с помощью программных продуктов, поэтому по всей цепочке создания стоимости ей нужны работники с новыми компетенциями и навыками работы, способные совершенствовать свой профессиональный уровень. — Потребности в кадрах смещаются в производственной сфере от специалистов-производственников к инженерам-программистам, от низкоквалифицированных работников к специалистам, которые могли бы осуществлять техподдержку производственного процесса. — Участникам ИФ нужны менеджеры-специалисты по системной интеграции, квалифицированные пользователи программными продуктами. — Необходима новая политика найма специалистов, применение методов стажировки в лучших агрохолдингах региона, лучших университетах страны, у ведущих поставщиков технологий. — Производство продукции по цепи поставок требует тесной координации между специалистами по всем звеньям цепи создания. — Привлекать и стимулировать специалистов предоставлением возможности удаленной дистанционной работы, предоставлением удобного рабочего графика, привлечением работников по гражданско-правовым договорам.

Источник: [46].

Интерфейс и функционал программных продуктов, применяемых во всех звеньях цепи поставок, должен обеспечивать возможность синхронизации данных по цепи поставок, чтобы цифровая модель могла получать данные от работы всех звеньев программных систем и наоборот.

Использование информационных и цифровых технологий и технических средств в управлении цепи поставок (недорогих и улучшенных сенсоров и актуаторов, микропроцессоров, широкополосной цифровой сотовой связи, облачных вычислений, методов анализа больших данных, диагностики и мониторинга функционирования основных узлов техники) позволит вывести деятельность продовольственной цепи поставок на новый уровень, когда информация обо всех процессах и операциях существует в цифровом виде, а передача, обработка и анализ данных в основном автоматизированы.

1.4. Научные основы развития хозяйств малых форм СЗФО в условиях цифровой трансформации

1.4.1 Анализ современного состояния хозяйств малых форм СЗФО, направления их цифровизации

Цифровые технологии все больше внедряются в деятельности малых форм хозяйств, повышая их возможности адаптации к рыночным условиям. Важно анализировать пригодность той или иной технологии для конкретного хозяйства, превышает ли эффект от внедрения понесенные затраты, не наносит ли нововведение вред окружающей среде, способствует ли оно производству экологически чистой продукции. В связи с этим необходима разработка научных основ цифровизации хозяйств малых форм на региональном уровне.

Изучением особенностей цифровизации в аграрном секторе экономики занимаются многие видные ученые. Алтухов А. И., Дудин М. Н. и Анищенко А. Н. рассматривают цифровизацию как организационно-экономическую основу инновационного развития аграрного сектора экономики России [47]. Авторы отмечают большую разницу в производительности труда российского сельского хозяйства и европейского: 1,8 и 9,5 евро на 1 чел./час соответственно, т.е. почти в 5 раз, которая объясняется применением в России устаревших, менее эффективных технологий.

Семин А. Н., Скворцов Е. А. и Скворцова Е. Г. [48] проанализировали влияние цифровых технологий на социально-трудовые отношения и, наряду с положительными моментами, такими, как улучшение условий труда, повышение уровня жизни, снижение гендерного неравенства, возможность удаленной работы, отмечают и отрицательные стороны: технологическая безработица, сокращение спроса на неквалифицированные трудовые ресурсы, размытые границы между работой и отдыхом.

Костяев А. И., Суровцев В. Н., Ронжин А. Л. [49] исследуют вопросы цифровизации органического растениеводства и животноводства, отмечая, что применение цифровых технологий снижает нагрузку на окружающую среду, обеспечивает более высокое качество производимой сельскохозяйственной продукции.

Дибиров А. А., Дибирова Х. А. [42] рассматривают перспективы цифровизации аграрной экономики и проблемы, возникающие при этом.

Скворцов Е. А., Скворцова Е. Г., Санду И. С., Иовлев Г. А. [50] определили различные сценарии развития отраслевой робототехники, разработали модель организационно-экономического механизма перехода к данной технике. Как ключевой момент ими отмечается необходимость отечественного производства роботизированных систем.

Огневцев С. Б. обосновывает необходимость создания цифровой платформы для агропромышленного комплекса, предлагает последовательность этапов её разработки, определяет экономический эффект от её внедрения [51].

Батов Г., Шардан С., Шогенов Т. рассмотрели различные проблемы, возникающие при использовании цифровых технологий в сельском хозяйстве на примере Северо-Кавказского федерального округа и предложили пути их разрешения, основным из которых является объединение участников производственного процесса в кооперативные и кластерные структуры [50].

Киварина М. В., Юрина Н. Н. разработали методику оценки цифровой трансформации отрасли, которую апробировали на материалах Новгородской области [53].

Возможность конкуренции К(Ф)Х, использующих современные технологии с крупными сельскохозяйственными организациями, обосновывает Суровцев В. Н. [54].

Ранее нами рассматривались особенности развития К(Ф)Х на Северо-Западе, предлагались рекомендации по формированию стратегических основ их развития [55, 56].

В таблицах 1.15 и 1.16 представлена доля хозяйств населения, а также К(Ф)Х и ИП СЗФО в производстве продукции растениеводства и животноводства хозяйствами всех категорий за 2017-2021 гг.

Таблица 1.15 – Удельный вес ХН, а также К(Ф)Х и ИП СЗФО в производстве продукции растениеводства хозяйствами всех категорий за 2017-2021 гг.

Территории	2017	2018	2019	2020	2021	Изменение 2021 г. (2020 г.) к 2017 г., п. п.
ХН						
СЗФО	48,8	48,2	51,1	48,4	37,4	-11,4
Республика Карелия	72,8	77,0	72,2	77,4	76,9	4,0
Республика Коми	69,3	72,1	71,7	63,5	...	-5,7
Архангельская область	71,4	68,6	76,2	72,2	65,6	-5,9
Вологодская область	31,1	30,3	31,3	28,7	29,9	-1,2
Калининградская область	45,4	37,6	67,3	62,6	25,6	-19,8
Ленинградская область	49,9	54,9	53,7	50,5	42,9	-7,0
Мурманская область	66,3	75,4	73,6	84,1	...	17,8
Новгородская область	38,0	39,8	33,5	36,8	37,2	-0,8
Псковская область	61,0	57,3	43,9	35,1	40,0	-21,0
К(Ф)Х и ИП						
СЗФО	7,3	8,4	9,6	10,7	11,3	4,0
Республика Карелия	7,9	6,9	6,8	7,2	8,0	0,1
Республика Коми	4,4	4,5	3,2	2,8	...	-1,6
Архангельская область	4,8	9,0	5,4	5,4	11,3	6,5
Вологодская область	3,5	4,3	4,1	5,0	5,1	1,6
Калининградская область	10,3	9,2	20,3	22,5	9,7	-0,6
Ленинградская область	5,1	5,3	5,1	7,0	10,1	5,0
Мурманская область	2,8	2,6	3,7	2,8	...	0,0

Территории	2017	2018	2019	2020	2021	Изменение 2021 г. (2020 г.) к 2017 г., п. п.
Новгородская область	14,1	23,6	24,9	28,6	39,9	25,8
Псковская область	9,9	9,2	12,1	9,7	9,4	-0,5

Источник: данные территориальных органов Федеральной службы государственной статистики [57,58,59,60,61,62,63,64,65]

По данным таблицы 1.16 в целом по СЗФО РФ с 2017 по 2020 гг. около половины продукции растениеводства производилось в ХН, в 2021 г. этот показатель снизился за счет роста доли СХО до 51,3%. При этом доля К(Ф)Х и ИП за анализируемый период выросла с 7,3% до 11,3%.

В Республике Карелия, Республике Коми, Архангельской, Мурманской, Псковской областях доля хозяйств малых форм в производстве растениеводческой продукции около 70% и выше. Высокий удельный вес К(Ф)Х и ИП в Калининградской и Новгородской областях, а в 2021 г. и в Архангельской области. Наибольшие изменения за анализируемый период 2017-2021 гг. произошли по ХН Калининградской и Псковской областей – снижение на 19,8 п. п. и 21,0 п. п. соответственно, а также по К(Ф)Х и ИП Новгородской области – рост на 25,8 п. п.

Таблица 1.16 – Удельный вес ХН, а также К(Ф)Х и ИП СЗФО в производстве продукции животноводства хозяйствами всех категорий за 2017-2021 гг.

Территории	2017	2018	2019	2020	2021	Изменение 2021 г. (2020 г.) к 2017 г., п. п.
ХН						
СЗФО	11,2	10,0	9,6	9,0	8,5	-2,7
Республика Карелия	23,0	23,8	23,3	22,3	25,1	2,1
Республика Коми	10,2	10,4	10,0	8,7	...	-1,5
Архангельская область	22,4	21,1	18,7	21,3	18,2	-4,2
Вологодская область	36,2	35,3	31,7	28,9	25,6	-10,6
Калининградская область	20,7	18,6	15,6	13,7	15,2	-5,5
Ленинградская область	6,1	5,6	5,7	5,5	5,0	-1,1
Мурманская область	6,4	4,1	3,9	3,3	...	-3,1
Новгородская область	10,9	9,8	8,1	9,3	9,6	-1,4
Псковская область	8,0	6,1	7,5	6,1	5,3	-2,7
К(Ф)Х и ИП						
СЗФО	3,1	3,1	3,2	3,4	2,3	-0,8
Республика Карелия	3,7	4,6	5,2	6,1	6,6	2,9
Республика Коми	5,7	4,7	3,6	4,7	...	-1,0

Архангельская область	8,3	8,2	7,6	6,7	6,4	-2,0
Вологодская область	11,1	10,8	11,3	11,4	10,6	-0,5
Калининградская область	2,8	3,0	3,0	3,0	2,7	-0,2
Ленинградская область	2,5	2,8	3,5	3,5	1,3	-1,2
Мурманская область	6,4	5,1	5,0	6,6	...	0,2
Новгородская область	2,3	1,8	1,6	2,3	2,8	0,6
Псковская область	1,6	1,3	1,2	1,5	1,5	-0,1

Источник: данные территориальных органов Федеральной службы государственной статистики [57,58,59,60,61,62,63,64,65].

По производству продукции животноводства ситуация другая. Данные таблицы 1.16 показывают, что в целом по СЗФО РФ в 2021 г. 89,2% производилось в СХО, за анализируемый период показатель увеличился на 3,5 п. п. Однако по отдельным территориям, таким как Республика Карелия, Архангельская, Вологодская, Калининградская области вклад хозяйств малых форм в производство продукции животноводства существенный: удельный вес К(Ф)Х и ИП в 2021 г. – 25,1%, 18,2%, 25,6%, 15,2 % соответственно. Наибольшее изменение за анализируемый период произошло в ХН Вологодской области – снижение на 10,6 п. п.

Таким образом, на протяжении исследуемого периода не менее половины продукции растениеводства производится в хозяйствах малых форм, по животноводческой продукции этот показатель около 10%.

Внедрение цифровых технологий в сельском хозяйстве началось с крупных СХО, но постепенно распространяется и на хозяйства малых форм. Цифровизация дает новые возможности для диверсификации К(Ф)Х и ХН: появляются дополнительные источники дохода от ведения информационных каналов в социальных сетях, в которых владельцы хозяйств рассказывают об особенностях своей жизни и ведения хозяйства; члены хозяйства, являющиеся учителями, могут заниматься репетиторской деятельностью, расширяя круг своих учеников за счет он-лайн занятий (диверсификация доходов); улучшается сбыт изделий народных промыслов и ремесел благодаря специализированным торговым он-лайн площадкам; стало легче рекламировать свои услуги в области агротуризма (несвязанная диверсификация). Для внедрения перечисленных направлений достаточно наличие персонального компьютера, Интернета с хорошей скоростью и навыков работы в несложных программах, причем пройти обучение можно дистанционно.

Внедрение цифровизации непосредственно в производственный процесс и управление требует уже больших затрат на программное обеспечение и повышение квалификации. Это направление актуально для К(Ф)Х, для ХН чаще всего затраты на внедрение будут выше полученной экономии.

На рисунке 1.4 представлен механизм цифровизации К(Ф)Х, который может стать основой для дальнейших научных разработок в этой области.

Важную роль играет государственная поддержка внедрения цифровых технологий. Она осуществляется во многих странах. Например, в Китае, развивается концепция «умная деревня» [68], позволяющая привлечь городское

население в сельскую местность и остановить отток сельского населения в города путем повышения качества жизни на селе.

Кооперация между владельцами К(Ф)Х и ИП позволяет совместно использовать технику, закупать необходимые товары, рекламировать свою деятельность, однако примеров эффективных кооперативов немного. Поэтому актуальны другие способы привлечения финансирования.

Грамотно составленный бизнес-план нового направления деятельности, внедрения цифровых технологий в существующие производственные направления позволяет фермеру привлечь инвесторов, заинтересованных не только в увеличении своего капитала, но и в повышении производства сельскохозяйственной продукции высокого качества, развитии сельских территорий, сохранении сельского уклада жизни.



Рисунок 1.4 – Механизм цифровизации К(Ф)Х

Источник: разработано автором

Актуальным остается привлечение кредитных средств. В настоящее время для К(Ф)Х активно предоставляют кредиты Россельхозбанк и Сбербанк.

Дополнительные доходы, получаемые фермерами от деятельности вне К(Ф)Х также могут быть использованы для внедрения цифровизации в производственную деятельность хозяйства.

Информационной базой для фермеров при внедрении цифровых технологий являются различные он-лайн ресурсы и информационно-консультационные центры областного и районного уровня. Например, проект

Россельхозбанка «Свое фермерство» содержит различные сервисы для эффективного ведения сельского хозяйства. В Ленинградской области функционирует Центр Компетенций по поддержке сельскохозяйственной кооперации и фермеров.

Можно выделить два основных направления цифровизации К(Ф)Х – это цифровизация технологических процессов и логистики, а также цифровизация управления. Везде есть свои особенности, которые необходимо учитывать при планировании затрат на проведение мероприятий по внедрению цифровых технологий.

Вся информация, связанная с расходом ресурсов в деятельности хозяйства должна поступать в программы по бухгалтерскому и управленческому учету. Современные цифровые технологии позволяют сделать это автоматически. Аналогично в эти программы поступают данные о доходах хозяйства. Полная цифровизация К(Ф)Х требует больших затрат, поэтому проводить ее нужно постепенно, с учетом специфики хозяйства.

1.4.2 Цифровизация управленческих процессов в хозяйствах малых форм СЗФО

На основе данных управленческого учета осуществляется финансовое планирование и финансовый анализ, которые позволяют принимать грамотные управленческие решения, повышающие эффективность деятельности хозяйств малых форм. Методы управленческого учета и анализа, применяемые для достижения устойчивости бизнеса рассмотрели Домюца И.А., Кундиус В.А. и др. [69, 70].

Ковалев В. В. [72] глубоко рассмотрел методы моделирования и управления риском, применяемые в финансовом менеджменте. Богатый практический опыт управления финансами в компаниях малого и среднего бизнеса представлен в работе С. Манько [73]. Чешские и китайские ученые [74] разработали математическую модель для производственного планирования на птицеводческой ферме, которую применили в округе Юньлинь (Тайвань). Згайнар Й., Кавчич С. [75] предложили целостный подход к планированию сельскохозяйственного производства, который позволяет проводить сравнительный анализ производительности различных типов ферм. Основная цель данного подхода не в том, чтобы указать точное решение, а найти возможные направления развития данной фермы, сделать анализ подводных камней и рисков.

В СЗФО среди всех категорий хозяйств малых форм базовыми являются К(Ф)Х, поэтому цифровизация управленческих процессов рассмотрена на примере фермерского хозяйства.

Для автоматизации бухгалтерского и налогового учета в К(Ф)Х существует программный продукт «1С: Предприятие 8. Бухгалтерия крестьянско-фермерского хозяйства. Базовая версия», специализированной программы для ведения управленческого учета, финансового планирования в К(Ф)Х у

фирмы 1С в настоящее время нет, такие программы есть для СХО, но они дорогостоящие и поэтому не подходят для К(Ф)Х.

Основу любого бизнес-плана составляет финансовый план, в котором представляются основные финансовые результаты деятельности хозяйства. Подготовке финансового плана предшествует финансовое моделирование.

Особенности проектирования модели управления издержками, характерные для сельскохозяйственной организации рассмотрены Дибировым А. А. [76], им предложена последовательность реализации такой модели.

На основе вышеуказанных источников автором рассмотрено формирование предикативной модели финансово-хозяйственной деятельности применительно к К(Ф)Х, учитывая специфику этих хозяйств.

Алгоритм построения этой модели представлен на рисунке 1.5. Данная схема, позволяет наглядно и компактно отразить основные процессы, происходящие при финансовом моделировании в фермерском хозяйстве.

Для формирования модели финансово-хозяйственной деятельности К(Ф)Х необходимы исходные данные – это такие показатели как объем производства и продаж, цена реализации по видам продукции и каналам реализации, цены закупаемых оборотных средств, источники финансирования основных направлений деятельности и другие. Далее осуществляется прогнозирование с использованием приемлемых для конкретной ситуации методов.

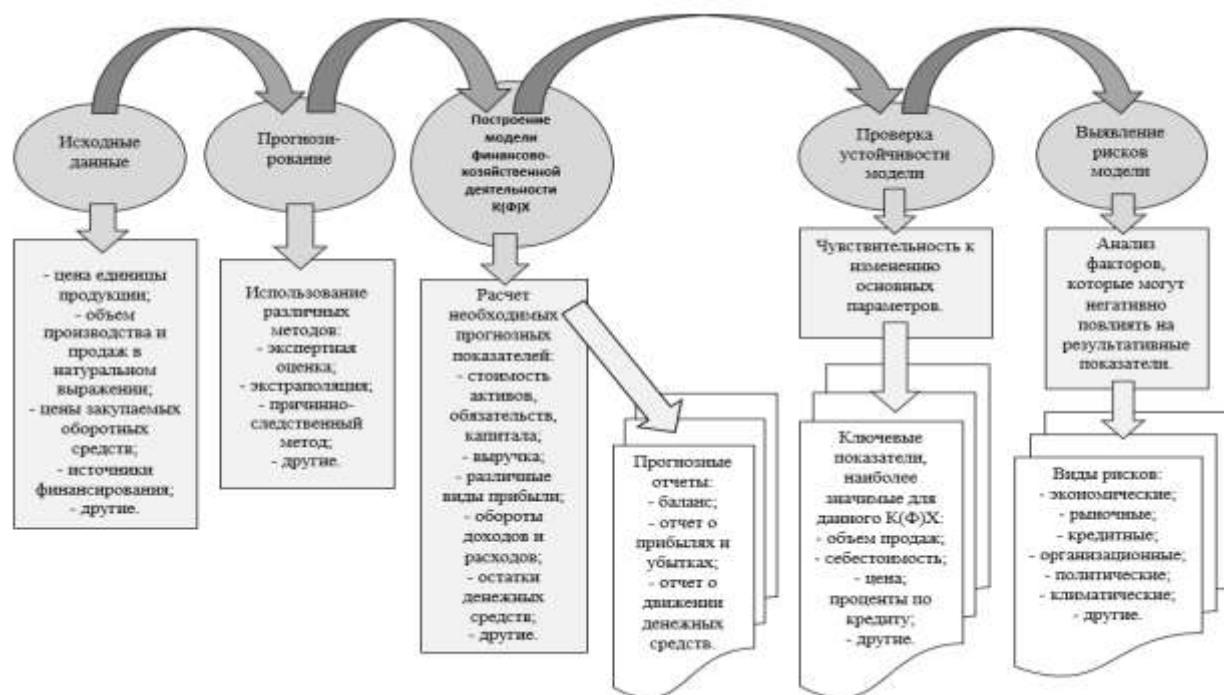


Рисунок 1.5 – Алгоритм построения предикативной модели финансово-хозяйственной деятельности в фермерском хозяйстве
Источник: разработка автора с использованием источников [72,73].

Для формирования модели финансово-хозяйственной деятельности К(Ф)Х необходимы исходные данные – это такие показатели как объем про-

изводства и себестоимость по конкретным видам продукции, объем продаж и цена реализации по видам продукции и каналам реализации, источники финансирования основных направлений деятельности и другие. При построении модели финансово-хозяйственной деятельности делается расчет необходимых прогнозных показателей, формирующих основные формы управленческой отчетности: баланса, отчета о движении денежных средств, отчета о прибылях и убытках. После этого делается проверка устойчивости модели к изменению основных параметров.

Для минимизации данных рисков необходимо: наладить несколько каналов сбыта, отказываться от поставок продукции недобросовестным партнерам, иметь достаточный запас комбикорма, проводить необходимые ветеринарные мероприятия, поддерживать кооперативные связи с другими фермерами.

В настоящее время активно развивается Интернет-торговля продукцией сельскохозяйственного производства, однако отдельным фермерским хозяйствам сложно доставлять свою продукцию разрозненным заказчикам. Поэтому необходима работа в этом направлении по кооперации фермеров. Кроме того, необходимо обратить внимание на возможность поставки мяса в рестораны г. Санкт-Петербург и специализированные фермерские магазины, которые закупают высококачественную продукцию по высокой цене. В таком случае в модели финансово-хозяйственной деятельности можно предусмотреть несколько каналов реализации по разным ценам.

1.4.3 Проблемы цифровизации хозяйств малых форм СЗФО и способы их решения

В настоящее время цифровизация хозяйства малых форм в Ленинградской области только начинает развиваться, причинами, сдерживающими ее развитие, являются:

- недостаток ресурсов для приобретения техники, оснащенной цифровыми технологиями;
- низкая скорость интернета во многих населенных пунктах, неполное покрытие мобильной связью;
- неполная обеспеченность персональными компьютерами;
- недостаток кадров, желающих обучаться новым технологиям;
- отсутствие региональных и муниципальных программ как продолжение программ и проектов, принятых на федеральном уровне;
- низкая рентабельность сельскохозяйственного производства, осложняющая привлечение инвесторов.

Большое влияние на развитие хозяйств малых форм оказывает государственная поддержка. В настоящее время в Ленинградской области нет специальной государственной программы по внедрению цифровых технологий в фермерские и личные подсобные хозяйства. К(Ф)Х являются основными хозяйствами малых форм в области, поэтому нами было исследовано участие

фермеров в действующих государственных программах. Для этого было опрошено 11 глав К(Ф)Х. На данный момент времени существует 13 видов субсидий для К(Ф)Х по линии Комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области. Фермеры, принимавшие участие в опросе, получают субсидии только по 6 направлениям, при этом 45,5% опрошенных К(Ф)Х не получают никаких субсидий.

По линии Комитета по развитию малого, среднего бизнеса и потребительского рынка Ленинградской области существует 10 видов субсидий. Только 3 из 11 опрошенных К(Ф)Х получают субсидии по линии данного Комитета по 4 предусмотренным направлениям. В таблице 45 представлена оценка респондентами существующих видов государственной поддержки.

Таблица 1.17 - Распределение ответов респондентов на вопрос: «Как Вы оцениваете существующие виды государственной поддержки?»

Вариант ответа	Количество, ед.	Доля, %
Существенно повлияли на развитие хозяйства	6	54,5
Помогают, но не существенно	1	9,1
Никак не влияют на развитие хозяйства	2	18,2
Государственной поддержкой не пользовались, планируем в этом году	1	9,1
Государственной поддержкой не пользовались, планируем (еще не определились со сроками)	1	9,1
Государственной поддержкой не пользовались и не планируем	0	0,0
Итого	11	100

Источник: разработка автора.

По мнению 54,5% респондентов существующие виды государственной поддержки значительно повлияли на развитие их хозяйства, 9,1% считают, что предлагаемые меры помогают, но не существенно, 22% не пользовались господдержкой, но планируют, при этом половина из них - в этом году, а вторая половина – еще не определились со сроками, 18,2% считают, что государственная поддержка в настоящее время не влияет на развитие их хозяйства.

Проанализировав результаты анкетирования, можно прийти к выводу, что многие виды существующей государственной поддержки К(Ф)Х в Ленинградской области не востребованы и можно пересмотреть направления поддержки в сторону развития цифровых технологий в К(Ф)Х.

Цифровизация деятельности К(Ф)Х является необходимым условием роста производительности труда, улучшения условий работы и повышения качества продукции в этих хозяйствах. Предложенный механизм цифровизации фермерских хозяйств создает основу для дальнейших научных разработок в этой области, он позволяет создать целостное видение всего процесса, благодаря чему в дальнейшем можно более детально проанализировать от-

дельные блоки. В настоящее время К(Ф)Х Ленинградской области только начинают цифровизацию своей деятельности, для ускорения этого процесса целесообразно разработать областную Программу развития цифровизации в агропромышленном комплексе, в рамках которой отдельно предусмотреть подпрограмму по цифровизации К(Ф)Х. Это позволит облегчить работу фермеров, повысит престижность их работы и будет способствовать развитию сельских территорий области.

С 2022 г. начала осуществляться государственная поддержка ЛПХ населения, зарегистрированных в качестве самозанятых, в этих хозяйствах также могут применяться некоторые цифровые технологии, поэтому предложения для К(Ф)Х также актуальны и для ЛПХ.

Цифровизацию К(Ф)Х и ЛПХ можно осуществлять через кооперацию. В СЗФО сельскохозяйственных потребительских кооперативов немного, необходимость цифровизации для поддержания конкурентоспособности является фактором, который, по нашему мнению, будет приводить к росту числа кооперативов. Поэтому целесообразно предусмотреть отдельное направление государственной поддержки цифровизации сельскохозяйственных потребительских кооперативов. Ниже, на рис. 1.6. представлены обоснованные выше направления совершенствования внедрения цифровизации в хозяйства малых форм.



Рисунок 1.6 – Направления совершенствования внедрения цифровизации в хозяйства малых форм

Источник: разработано автором.

1.5 Заключение по разделу 1

1. Наибольшего экономического эффекта в информатизации АПК можно ожидать от тех задач, которые позволяют находить оптимальные решения при планировании и распределении больших объемов ресурсов (планирование объемов производства в целом и по отраслям, оптимизация кормления животных и т.д.). Вторым направлением являются системы, облегчающие и ускоряющие коммуникации с потенциальными покупателями продукции и продавцами ресурсов. Третьим направлением, где можно ожидать существенный эффект информатизации (компьютеризации, роботизации) является автоматизированное управление процессами создания и поддержания искусственного климата, выращивания, кормления животных и иными аналогичными процессами, где возможна автоматизация (роботизация). Первые два направления имеют непосредственное отношение к функционированию кооперационных и агрохолдинговых формирований. Третье направление может применяться и в отдельных сельхозорганизациях или фермерских хозяйствах.

2. Сущность кооперационно-интеграционного развития АПК на основе цифровой трансформации состоит в во все более широкой и комплексной компьютеризации трех типов основных процессов функционирования всякого управления в экономике и в т.ч., в АПК (выработка управленческих решений, обмен информацией и материально-технологический процесс воздействия на предмет труда) в целях систематического повышения эффективности производства, создания все большего количества все более качественных продуктов питания, повышения уровня благосостояния работников предприятий и сельского населения при соблюдении экологических требований.

3. Для страхования от геополитических рисков есть возможность и необходимость иметь в России, во-первых, достаточно мощные производства по основополагающим новым технологиям (которые при необходимости могут быть развернуты в производства любых в принципе видов оборудования удовлетворительного технического уровня), и, во-вторых, необходимые кадры конструкторов и технологов в промышленности, в-третьих, кадры в соответствующих отраслях фундаментальной и прикладной науки, способные поддержать необходимое развитие в любом требуемом обстоятельствами направлении.

4. В продовольственной цепи каждый участник является одновременно базовым звеном собственной цепи поставок и одним из участников другого, последующего передела продукции. В этой связи важно обеспечение прозрачности, объективного мониторинга в цепочке создания ценности и учет вклада, а также определение и усиление слабых звеньев цепи поставок. Этому способствует цифровизация цепей поставок.

5. С 2014 года, в связи с усилением экономических санкций со стороны «недружественных стран», а затем с февраля 2022 года произошли разры-

вы цепей поставок по импорту продовольствия, существенно увеличились барьеры для осуществления транзакций и заключения договоров. В этих условиях существенно повышается роль цифровизации и необходимость применения «блокчейн» – системы обеспечения контрактов.

6. Основными элементами процесса цифровизации агробизнеса по цепи поставок продовольствия являются сбор, визуализация, фиксация, передача, хранение и обработка данных о производственно-коммерческой деятельности агробизнеса за счет использования технических систем, алгоритмов и компьютерных программ. Внедрение цифровизации по всей цепи поставок должно привести к снижению транзакционных, организационных, производственных, управленческих и других видов издержек и способствовать увеличению объемов продукции.

7. Основные цели цифровизации хозяйственных связей в АПК по цепи поставок состоят в следующем:

- 1) достижение существенного прироста объемов производства, повышение эффективности и устойчивости цепи поставок во всех звеньях;
- 2) создание добавочной стоимости за счет значимых изменений в качестве управления как технологическими процессами, так и процессами принятия решений на всех уровнях цепи;
- 3) формирование новых наукоемких производств, вовлечение в сельскохозяйственное производство работников новых информационно-коммуникационных профессий;
- 4) справедливое распределение валовой добавленной стоимости между звеньями цепи пропорционально вкладу каждого из них;
- 5) снижение транзакционных и производственных издержек в долгосрочном периоде;
- 6) создание автоматизированных производственно-логистических цепочек, охватывающих розничные сети, оптовые торговые компании, логистику, сельхозпроизводителей и их поставщиков;
- 7) повышение доходов работников на селе.

8. Цифровой трансформацией с разной степенью интенсивности охвачены все сферы экономики СЗРФ. Однако уровень внедрения цифровых технологий в экономике сельской местности пока существенно отстаёт от городского. Процесс цифровой трансформации в регионе для большинства предприятий средних и малых форм хозяйствования в АПК практически остановился в условиях санкций и ограниченного доступа к финансированию инфраструктуры цифровизации.

9. Нами определен ряд следующих проблем и барьеров для развития цифровой трансформации организаций АПК и сельской местности:

- 1) Неустойчивое финансовое состояние большинства аграрных предприятий, что является основным ограничивающим условием для инвестиций в инфраструктуру цифровизации. В связи с этим процесс цифровой трансформации в аграрной сфере требует целенаправленной государственной под-

держки, в особенности субсидирования приобретения и подключения инфраструктуры цифровизации.

2) Слабая нормативно-правовая база вопросов информационной безопасности и защиты цифровых данных отрасли.

3) Отсутствие универсального отраслевого программного комплекса управления цепями поставок. На практике лишь крупные агрохолдинги, в основном, используют цифровые технологии контроля процесса создания ценности по цепи поставок продукта от поля до потребителя.

4) Отсутствие кадров, информационных ресурсов и мощностей широкополосного интернета в сельской местности.

5) Небольшой объем оцифровки земельных участков в Ленинградской области и СЗФО РФ, отсутствие устойчивой мобильной связи на полях, расположенных в окружении лесных массивов.

10. Использование информационных и цифровых технологий и технических средств в управлении цепи поставок позволит вывести деятельность продовольственной цепи поставок на новый уровень, когда информация обо всех процессах и операциях существует в цифровом виде, а передача, обработка и анализ данных в основном автоматизированы.

11. Можно выделить два основных направления цифровизации К(Ф)Х и других малых форм хозяйствования – это цифровизация технологических процессов и логистики, а также цифровизация управления. Полная цифровизация малых форм требует больших затрат, поэтому проводить ее нужно постепенно, с учетом специфики хозяйства.

12. Процесс развития предпринимательства в сельских территориях наиболее успешно происходит в основном в пригородных и полупригородных сельских районах, где имеются хорошие природно-климатические условия и развитая социальная инфраструктура, широкополосный доступ к интернету. В территориях, отдалённых от центра регионов, в перифериях со слабо развитой социальной и цифровой инфраструктурой и низкими рентными условиями сельскохозяйственная деятельность, переработка сельскохозяйственной продукции и сопряженная с ними сфера услуг и торговля постепенно сокращаются.

13. Сельское пространственное развитие должно получить импульс от активизации предпринимательской деятельности на основе цифровизации, комплексно используя эндогенные и экзогенные аспекты. При этом территория является центральным элементом государственной политики и взаимодействия факторов и институтов на всех государственных уровнях и в разных отраслях экономики на основе широкого применения для налаживания коммуникации цифровых решений.

14. Развитие цифровой трансформации продовольственной цепи позволяет решить ее текущие проблемы и обеспечить:

- существенное повышение эффективности производства и производительности труда продовольственной цепи;

- интеграцию информационной системы цепи поставок в информационные ресурсы регионов и МСХ РФ;
- увеличение прозрачности цепи поставок продовольствия для потребителей на основе прослеживаемости всех стадий производства продукции, повышению надежности, справедливому ценообразованию на каждом этапе поставок;
- оптимизацию использования производственных мощностей участников, снижение запасов и оборотных средств.

15. Цифровизацию малых форм хозяйствования необходимо осуществлять по следующим направлениям: технологические процессы, логистика, управление. По каждому блоку существуют свои особенности, применяются разные цифровые технологии. Начинать цифровизацию необходимо с бесплатных программных продуктов, предоставляемых государством.

Список использованных источников по разделу 1.

1. Декларация будущего Интернета. [Электронный ресурс]. – URL: <https://roskomsvoboda.org/post/web-future-declaration/>
2. Эпштейн Д.Б. О влиянии цифровой экономики на экономический рост // Вопросы политической экономии. - 2018. - № 4. - С. 78-90.
3. План мероприятий по реализации Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации на 2017 - 2019 годы (первый этап). <http://static.government.ru/media/files/g5OvkCKBOKLEhAXjN94ogSBEIV39ObPA.pdf> [Электронный ресурс].
4. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы" <https://base.garant.ru/71670570/> [Электронный ресурс].
5. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации" <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> [Электронный ресурс].
6. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» <http://kremlin.ru/events/president/news/63728> [Электронный ресурс].
7. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»
8. Программа развития цифровой экономики в Российской Федерации до 2035 года. [Электронный ресурс]. <http://ukros.ru/wp-content/uploads/2017/05/strategy.pdf>
9. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» утвержден по итогам заседания Президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 года. [Электронный ресурс]. <http://government.ru/info/35568/>
10. Национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации». <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/>.

11. Национальная технологическая инициатива [Электронный ресурс].
<https://nti2035.ru/nti/>
12. Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013 - 2020 годы, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 3 декабря 2012 г. [Электронный ресурс].
<http://www.ras.ru/scientificactivity/2013-2020plan.aspx>
13. Программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2021 годы», утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации № 426 от 21 мая 2013 года. [Электронный ресурс].
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_146773/91f08b91cb77bf860c8d23f966bffa4e7a1799e/
14. Программа фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 - 2030 годы), утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-р
<http://static.government.ru/media/files/skzO0DEvyFOIBtXobzPA3zTyC71cRAOi.pdf>
15. Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности Российской Федерации до 2024 года и на период до 2035 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 июня 2020 г. No 1512-р. [Электронный ресурс].. <http://government.ru/docs/39844/>
16. Стратегическое направление в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности», утвержденное распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 ноября 2021 г. No 3142-р. [Электронный ресурс].
<http://static.government.ru/media/files/Yu4vXEtPvMyDVAw88UuBGB3dGEr6r8zP.pdf>
17. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.
18. Городецкая Ю. Цифровизация агрохолдинга. [Электронный ресурс].
<https://www.tbforum.ru/blog/tsifrovizatsiya-agrokholdinga>. См. также Материалы конференции «IV Федеральный ИТ-форум агропромышленного комплекса России Smart Agro». https://www.comnews-conferences.ru/ru/conference/smartagro2022/about_main
19. Эпштейн Д.Б. О развитии АПК на основе цифровой трансформации // Российский экономический журнал. 2023. № 5. С. 47–63.
20. Хаймовский А. Совет о поливе со спутника: как «большие данные» приходят в сельское хозяйство. [Электронный ресурс].
<https://www.forbes.ru/tehnologii/342477-sovet-o-polive-so-sputnika-kak-bolshie-dannye-prihodyat-v-selskoe-hozyaystvo>
21. Левинский А. Урожай на автопилоте: зачем агрохолдингу Евтушенкова искусственный интеллект. [Электронный ресурс].
<https://www.forbes.ru/biznes/438809-urozaj-na-avtopilote-zacem-agroholdingu-evtusenкова-iskusstvennyj-intellekt>

22. Бухт Р., Хикс Р. (2018) Определение, концепция и измерение цифровой экономики. // Вестник международных организаций. - Т. 13. - № 2. - С. 143–172 (на русском и английском языках). DOI: 10.17323/1996-7845-2018-02-07.
23. Эпштейн Д.Б. Цифровая экономика и темпы роста производительности труда // Теоретическая экономика. 2019. № 9 (57). С. 50-53.
24. Нуреев Р.М., Карапаев О.В. Три этапа становления цифровой экономики // Journal of economic regulation (Вопросы регулирования экономики). - Том 10. - № 2. - 2012. - С. 6-27.
25. Аганбегян А.Г. О необходимости планирования в новой России. // Вопросы политической экономии. - №2. - 2022. - С. 27-44.
26. Глазьев С.Ю. Регулирование инновационных процессов в новом технологическом и мирохозяйственном укладах // Экономическое возрождение России. - 2022. - № 2 (72). - С. 24-27.
27. Эпштейн Д.Б. Итоги 2017-2018 годов и о влиянии производственных отношений на производительные силы. // Вопросы политической экономии. - 2019. - № 1. - С. 108-127.
28. Словарь-справочник. Материально-техническое снабжение. М. Экономика 1985.
29. Киселева А. Л. Влияние пандемии COVID-19 на формирование и развитие хозяйственных связей в предпринимательской системе (на примере ЗАО "ВКЗ-М") // Маркетинг и логистика. – 2020. – № 5(31). – С. 39-51.
30. Алексеенко Т. С. Коммерческая деятельность по организации хозяйственных связей в Республике Беларусь / Т. С. Алексеенко, Н. В. Завитаева // Эффективность сферы товарного обращения и труда: Сборник научных статей VI Писаренковских чтений, Гомель, 20–21 октября 2020 года / Гомель: Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации, 2020. – С. 10-13.
31. ИТ в агропромышленном комплексе России. [Электронный ресурс]. https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:ИТ_в_агропромышленном_комплексе_России
32. Основы логистики и управление цепями поставок: учеб. пособие / Н.А. Ковалева, А.В. Гузенко; ФГБОУ ВО РГУПС. – Ростов н/Д, 2016. – 127 с. – Библиогр.: с. 125–126.
33. Дибиров, А. А. Формирование продовольственных цепей поставок и их влияние на развитие сельских территорий // АПК: экономика, управление. – 2020. – № 10. – С. 95-108. – DOI 10.33305/2010-95.
34. Папцов, А. Г. Продовольственные системы в условиях COVID-19: краткосрочные и долгосрочные эффекты / А. Г. Папцов, Т. Ю. Лацинина // АПК: экономика, управление. – 2022. – № 9. – С. 3-11. – DOI 10.33305/229-3.
35. Кочетков Е.П., Забавина А.А., Гафаров М.Г. Цифровая трансформация компаний как инструмент антикризисного управления: эмпирическая оценка влияния на эффективность // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2021. Т. 12. № 1. С. 68–81. DOI: 10.17747/2618-947X-2021-1-68-81.

36. Едигарева, Ю.Г. Управление цепями поставок: особенности применения SCM-систем: от теории к практике / Ю.Г. Едигарева, А.В. Власов // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. - 2018. - Т. 17. - № 4. - С. 209-222.
37. Киселева, А. Л. Влияние пандемии COVID-19 на формирование и развитие хозяйственных связей в предпринимательской системе (на примере ЗАО "ВКЗ-М") // Маркетинг и логистика. – 2020. – № 5(31). – С. 39-51.
38. Новицкая В. Д. Цифровые цепи поставок 4.0 // Логистика: форсайт-исследования, профессия, практика: материалы II Национальной научно-образовательной конференции, Санкт-Петербург, 21 октября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2021.
39. Проект «Цифровая трансформация АПК». <https://edu.agropoliya.ru/>
40. Вводится поштучный учет алкогольной продукции <https://www.garantexpress.ru/home/novosti/vvoditsia-poshtuchnii-uchet-alkogolnoi-produktsii/>
41. Наука и инновации Ленинградской области в 2020 году. Статистический бюллетень. Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области. [Электронный ресурс]. <https://www.gks.ru>.
42. Dibirov, A. A. Prospects and Problems of Digitalization of the Agricultural Economy / A. A. Dibirov, Kh. Dibirova // Agriculture Digitalization and Organic Production, St. Petersburg, Russia, 07–09 июня 2021 года. – St. Petersburg, Russia, 2022. – P. 207-220.
43. Цифровой двойник (Digital Twin of Organization, DTO) (tadviser.ru) [Электронный ресурс]. [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BA_\(Digital_Twin_of_Organization,_DTO\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A6%D0%B8%D1%84%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D0%B4%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D0%B8%D0%BA_(Digital_Twin_of_Organization,_DTO))
44. Герасимов А. Цифровая трансформация предприятий и отраслей: цели, критерии, модели, опыт // CONNECT. - 2020. - № 3–4.
45. Абрамов В.И., Бобоев Д.С., Гильманов Т.Д., Семенов К.Ю. Теоретические и практические аспекты создания цифрового двойника компании // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Том 12. – № 2. – С. 967-980. – doi: 10.18334/vines.12.2.114890.
46. Карлинский В.Л. Цифровая трансформация промышленных предприятий. Проблемы и модели перехода // Экономические исследования и разработки. – 2018. – № 8. – С. 132-145.
47. Алтухов А. И., Дудин М. Н., Анищенко А. Н. Глобальная цифровизация как организационно-экономическая основа инновационного развития агропромышленного комплекса РФ // Проблемы рыночной экономики. – 2019. - № 2. – с. 17-27. – DOI: 10.33051/2500-2325-2019-2-17-27

48. Семин А. Н., Скворцов Е. А., Скворцова Е. Г. Особенности развития социально-трудовых отношений в процессе перехода к системе сельскохозяйственного производства с использованием цифровых технологий // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - № 3 (62). – 2020. – С. 85-92.
49. Костяев А. И., Суровцев В. Н., Ронжин А. Л. Цифровизация сельского хозяйства и органическое производство // Вестник российской академии наук. – Т. 91. - № 12. – 2021. – с. 1179-1182. - DOI: 10.31857/S0869587321120070.
50. Скворцов Е. А., Скворцова Е. Г., Санду И. С., Иовлев Г. А. Переход сельского хозяйства к цифровым, интеллектуальным и роботизированным технологиям // Экономика региона. – 2018. – Т. 14, вып. 3 – С. 1014-1028. – DOI: 10.17059/2018-3-23.
51. Огневцев, С. Б. Концепция цифровой платформы агропромышленного комплекса // Международный сельскохозяйственный журнал. - № 2 (362). – 2018. – С. 16-22. – DOI: 10.24411/2587-6740-2018-12019
52. Батов Г., Шардан С., Шогенов Т. Проблемы использования цифровых технологий в сельском хозяйстве и возможные пути их разрешения (на примере Северо-Кавказского федерального округа) // АПК: экономика, управление. - № 10. – 2021. – с. 40-46. - DOI: 10.33305/2110-40.
53. Киварина М. В., Юрина Н. Н. Методика оценки цифровой трансформации субъектов растениеводства (на примере Новгородской области) // Фундаментальные исследования. - № 8. – 2020. – с. 29-34.
54. Суровцев В. Н. Перспективы и факторы развития семейных К(Ф)Х в эпоху перехода сельскохозяйственного производства к «индустрии 4.0» // АПК: экономика, управление. – 2022. - №1. – с. 57-64.
55. Костяев А. И., Рахимова (Шепелева) Е. А. Крестьянские (фермерские) хозяйства в контексте концепции развития сельских территорий // Научное обозрение: теория и практика. – 2018. - № 6. – С. 140-152.
56. Рахимова (Шепелева), Е.А. Стратегические основы развития фермерства на Северо-Западе [Текст] / Е. А. Рахимова (Шепелева) // Научное обозрение: теория и практика. - 2020. - № 6 (74). – С. 1190-1204. - DOI: 10.35679/2226-0226-2020-10-6-1190-1204.
57. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Карелия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://krl.gks.ru/SX> (дата обращения 05.10.2022 г.).
58. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://komi.gks.ru/agriculture> (дата обращения 05.10.2022 г.).
59. Управление Федеральной службы государственной статистики по Архангельской области и Ненецкому автономному округу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://arhangelskstat.gks.ru/agriculture11> (дата обращения 05.10.2022 г.).

60. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://vologdastat.gks.ru/sel'skoe%20hozyajstvo> (дата обращения 05.10.2022 г.).
61. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Калининградской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://kaliningrad.gks.ru/Agriculture_hunting_and_forestry (дата обращения 05.10.2022 г.).
62. Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://petrostat.gks.ru/Agricul_LO (дата обращения 05.10.2022 г.).
63. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Мурманской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://murmanskstat.gks.ru/folder/72867> (дата обращения 05.10.2022 г.).
64. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Новгородской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://novgorodstat.gks.ru/enterprises_all_4 (дата обращения 05.10.2022 г.).
65. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Псковской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://pskovstat.gks.ru/folder/30743> (дата обращения 05.10.2022 г.).
68. Zhang X., Zhang Z. How Do Smart Villages Become a Way to Achieve Sustainable Development in Rural Areas? Smart Village Planning and Practices in China // Sustainability. 2020, 12(24). [Electronic resource]. - Access mode: URL: <https://doi.org/10.3390/su122410510>
69. Кундиус В. А., Поддубнова Н. А. Управление себестоимостью продукции в организации на основе методов управленческого анализа // Аграрная наука сельскому хозяйству. Сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции: в 2 кн. – Барнаул. - 2018. – с. 144-146.
70. Домюца И. А., Кундиус В. А., Шабанов Д. П. Роль управленческого учета и анализа в достижении устойчивости и эффективности развития бизнеса // [Электронный ресурс] URL: http://rectors.altstu.ru/ru/periodical/archiv/2020/2/articles/1_3.pdf DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2020.02.003].
71. Шагайда Н. И., Гатаулина Е. А., Шишкина Е. А. (2022). Холдингизация агробизнеса России. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС. – 344 с.
72. Ковалев В. В. Финансовый менеджмент: теория и практика. – М.: Издательство Проспект. - 2017. – 1104 с.
73. Манько С. Как навести порядок в финансах компании: практическое руководство для малого и среднего бизнеса. – М.: Альпина Паблишер. – 2018. – 248 с.
74. You P., Hsieh Y. A study of production and harvesting planning for the chicken industry // Agric. Econ. – Czech. – 2018. - № 64. – Pp. 316-327. [e-resource] URL: https://www.agriculturejournals.cz/web/agricecon.htm?type=article&id=255_2016-AGRICECON [Электронный ресурс].

75. Zgajnar J., Kavcic S. Optimal allocation of production resources under uncertainty: Application of the multicriteria approach // Agric. Econ. – Czech. - № 62. – Pp. 556-565. [e-resource] - URL:
https://www.agriculturejournals.cz/web/agricecon.htm?type=article&id=238_2015-AGRICECON
76. Дибиров А. А. Проектирование модели управления издержками сельскохозяйственного предприятия // Аграрный вестник Урала. - №4(28). – 2005. – с. 28-33.

2. Концептуальные положения о развитии хозяйственных связей с учетом цифровой трансформации АПК в условиях Северо-Запада РФ

2.1 Специфика современного этапа цифровой трансформации АПК РФ

2.1.1 Что такое современная цифровизация

Уточнение того, что такое современная цифровизация, представляется принципиально важным. В самом деле. Напомним, что, говоря о «цифре», мы имеем в виду представление любых чисел и букв, знаков в виде комбинации двоичных чисел в компьютерах, то есть электронных программируемых устройствах. Поэтому, строго говоря, «цифра» начала использоваться в компьютерах практически сразу, хотя первые компьютеры были ламповыми. Они появились в самом начале 40-х годов прошлого века. Следовательно, цифровизация – как эра компьютеризации общества – началась более восьмидесяти лет назад и прошла ряд фаз. Поэтому присвоение современной фазе, которая началась, видимо, с середины 90х годов, название «цифровизация» некорректно. Оно лишь затемняет содержание этой фазы.

Общеизвестно, что, начиная с середины 1990-х годов, Интернет стал оказывать кардинальное влияние на культуру, торговлю и технологии, в том числе за счёт возможности практически мгновенного общения через электронную почту, телефакс, телефонную связь через Интернет, видеосвязь и т.д. Это правильное положение надо дополнить сегодня указанием на то, что интернет, сам будучи компьютерной сетью, объединяющей практически все человечество, привел к созданию и массовому распространению самых различных компьютерных сетей: Фейсбук, ВКонтакте, Тикток, Ватсап, Вайбер, государственные сети, профессиональные сети, сети по обслуживанию определенных категорий граждан и потребителей и т.д.

Как же в этой новой (с середины 90-х годов ситуации) определить современный этап компьютеризации, уходя (хотя бы в научных исследованиях) от малосодержательного термина «цифровизация» (или диджитализация при переводе на английский)?

Наиболее адекватным термином был бы термин «сетевизация», ибо именно он точно выражает суть современного этапа – объединение всех людей в сети компьютеров, то есть в сети электронных программируемых устройств. Можно добавить слово «электронная», получая «электронная сетевизация». Кроме того, стоит принять во внимание, что сети связывают сегодня не только людей между собой, но и людей – с различными электронными устройствами и даже устройства между собой (например, Интернет вещей), и это сети радиоэлектронные и потому дистанционные.

Сетевизация, то есть, соединение в сети... Но что соединяется? Для чего соединяется?

По сути дела, на современном этапе речь идет о связях в весьма широком смысле, не только посредством телефонов или персональных компьюте-

ров. Сети охватили очень большой круг связей – экономических, финансовых, внутригосударственных, то есть очень многих видов человеческих коммуникаций в обществе. Поэтому мы вправе говорить о сути, специфике современного этапа компьютеризации как о сетевизации коммуникаций посредством электронных программируемых устройств, или, короче, сетевизация коммуникаций. Это существенно более точное определение современного этапа, чем цифровизация. При этом, разумеется, надо иметь в виду, что сети соединяют не только людей, но и различного рода устройства, а также людей с устройствами.

2.1.2 На каком этапе компьютеризации (автоматизации) экономики и управления находится АПК России

2.1.2.1 Где возможен наибольший эффект сетевизации коммуникаций

Прежде всего, целесообразно оценить, в каких экономических процессах современный этап компьютеризации, то есть сетевизация коммуникаций, несет существенные новые возможности роста производительности труда и эффективности.

В главе 1 мы отмечали такие направления как «кардинальное облегчение доступа, поиска и распространения самой различной информации, в том числе, деловой, научной, учебной, культурной, политической и т.д.; ... кардинальное ускорение денежных трансфертов и денежных операций». Следовательно, наибольшие возможности роста сетевизация коммуникаций может обеспечить 1) в ускорении покупок и продаж, в том числе, движения денег, а также за счет контроля движения товаров и вообще - логистики, 2) в облегчении и ускорении доступа на рынки потребителям и поставщикам товаров и услуг в ускорении соответствующих транзакций, предшествующих непосредственно покупкам и продажам и завершающих их (поиск информации, взаимное ознакомление, заключение контрактов, страховые операции, завершение транзакций и т.д.). Однако этим новые возможности роста не ограничиваются. Новые возможности появляются и в автоматизации управления технологическими процессами, так как возникают возможности насыщения объектов трудовых процессов (земля, животные, машины, роботы, помещения и т.д.) датчиками, объединения их в сеть с управляющими устройствами. Ранее соединение датчиков, машин (исполнительных устройств) и управляющих устройств могло происходить и на аналоговой основе, но в существенно меньших количествах. В данном случае количество переходит в качество. Но нельзя не учитывать, что насыщение датчиками усложняет управление процессами и повышает затраты на него.

Сложнее дело обстоит с перспективами автоматизации управления.

2.1.2.2 Возможности автоматизации управления

На наш взгляд, можно выделить следующие уровни автоматизации (с учетом специфики сельского хозяйства):

- 1) автоматизация управления определенными технологическими процессами с выводом человека из них (машина взаимодействует с неживым или живым, биологическим объектом);
- 2) автоматизация взаимодействия человека и машины (управления человеком машиной при работе с неживыми или живыми объектами);
- 3) автоматизация управления человеком комплексом машин (при работе с неживыми или живыми объектами);
- 4) автоматизация управления первичным производственным коллективом (ППК, бригадой),
- 5) автоматизация управления крупным производственным подразделением (цех, совокупность первичных производственных коллективов);
- 6) автоматизация управления предприятием - фирмой как самостоятельной экономической единицей и совокупности крупных производственных подразделений);
- 7) автоматизация управления холдингом как совокупностью связанных отношениями управления предприятий.

Далее по вертикали следуют уровни территориального управления (района, региона, страны) и отраслевого управления (подотраслью, отраслью, народнохозяйственным комплексом).

При этом на уровнях от технологического процесса до цеха мы можем говорить об управлении человеком человеком - биолого-машинными системами, где люди коммуницируют между собой, а также с машинами и предметами производства в виде неживых и живых объектов, а также машины между собой при посредстве людей, то на уровне предприятия и выше управление - это управление человеческими коллективами.

Управление человеко-биолого-машинными системами предполагает краткосрочность и / или среднесрочность производственного периода (от смены, суток до года) и высокую степень конкретизации целей, относительную простоту их количественной формулировки (что важно для автоматизации).

Управление человеческими коллективами существенно сложнее, ибо охватывает краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный периоды (величина которых, разумеется, зависит от уровня по вертикали) и существенно меньшую конкретизацию целей и сложность их количественной формулировки.

Может ли сетевизация коммуникаций дать существенный эффект в виде повышения качества управления человеческими коллективами (по сравнению с предыдущим этапом компьютеризации, который можно обозначить как информатизация экономических и управленческих процессов) ?!

Определенный эффект может принести количество предоставляемой управленцам информации и подача ее в виде научно-обоснованной системы. Но эти возможности существовали и ранее, уже в 50-60х годах прошлого века, и они в определенной степени использовались. Существенный сдвиг принесло появление и массовое распространение персональных компьютеров в начале 80х годов. В этом направлении определенный плюс **сегодня**, на этапе сетевизации коммуникаций, дает возможность выведения дифференцированной и дозированной информации **на смартфон** управленца (для каждого уровня и специализации – своей), что ускоряет принятие управленческих решений, например, при наличии неординарных ситуаций.

Потенциально может дать некоторый дополнительный эффект объединение в сеть всех менеджеров данного объекта (предприятия, фермы), а также его непосредственных работников и ряда устройств, датчиков для ускорения связи. Но эффект тут возможен только при наличии системы отработанных алгоритмов автоматизированной подготовки управленческих и решений, и автоматизации их принятия и передачи, контроля исполнения. Создание и практическое внедрение такой системы - это весьма сложная задача. Наиболее вероятно, что разработчики система автоматизации управления пойдут по пути представления менеджерам больших объемов отчетной (текущей и по периодам) информации и подачи ее в более удобочитаемой форме. Такая автоматизация – лишь первая, самая низкая ступень автоматизации управления человеческими коллективами на уровне цеха, предприятий и выше, и с большой вероятностью именно ее мы будем наблюдать на практике.

Таким образом, хотя интенсивно растущее внедрение сетевых коммуникации имеет определенный потенциал повышения эффективности менеджмента, однако процесс его реализации находится в самом начале, на наш взгляд, и займет весьма длительный период, как показывает уже 60-70-летний опыт создания и внедрения АСУ.

2.1.2.3 Гипотеза о реализации возможностей сетевизации коммуникаций в российском сельском хозяйстве

С учетом сказано можно ожидать, что на текущий период, начиная примерно с 2000 года, имеют место следующие достижения в сфере реализации возможностей сетевизации коммуникаций в российском сельском хозяйстве:

- 1) широкое распространение персональных компьютеров и Интернета в хозяйствах;
- 2) автоматизация некоторых технологических процессов в работе сельскохозяйственных машин и комбайнов (корректировка режима выполнения операций в зависимости от передаваемой датчиками информации и передача информации на пульт водителя и контрольного устройства, пункта);

3) автоматизация некоторых технологических процессов в работе оборудования в сфере животноводства (автоматический контроль выполнения, корректировка режима выполнения некоторых операций, автоматическая передача некоторой информации на пульт контроля и т.п.);

4) представление для руководителей разных уровней текущей информации о производственных процессах, вводимой преимущественно вручную соответствующими службами, в виде наглядных графиков и таблиц; автоматизация составления (генерирования) новых таблиц с помощью универсальных или специализированных генераторов отчетов;

5) решение некоторых задач планирования и оперативного управления с помощью экономико-математических моделей на основе информации, вводимой преимущественно вручную;

6) формирование бухгалтерской и отчетно-налоговой информации на основе специализированной системы 1С на основе учетных финансовых и производственных документов;

7) сбор и выдача информации для отдельных информационных систем регионального и общероссийского уровня.

Чтобы проверить эту гипотезу, мы решили обратиться к материалам некоторых научных и научно-практических конференций, поскольку на таких конференциях обычно представлены как проблемные, обобщающие широкий опыт сообщения, так и сообщения о разработке и внедрении конкретных систем. Этот способ представляется в современных условиях полезным, так как позволяет существенно снизить временные и финансовые затраты на получение информации. Однако сообщения, докладываемые на конференциях, в ряде случаев нуждаются в уточнении и проверке, что можно осуществлять с помощью обращения к Интернету. При этом мы опираемся на тот факт, что действительно существенные достижения в сфере компьютеризации, автоматизации, цифровизации находят свое отражение в Интернете.

2.1.2.4. Анализ трех источников сообщений и вывод о стадии цифровой трансформации сельского хозяйства РФ

Нашими источниками явились:

1) Информация о Научно-практической конференции СМАРТ-АГРО 2022 «Цифровая трансформация в сельском хозяйстве», 27.10.2022, состоявшейся в Инжиниринговом центре Тимирязевской академии⁶. Обращение к этой конференции обусловлено, в частности, тем, что на ее сайте есть возможность выхода на презентации всех докладчиков форума. Таких докладов было на конференции 19.

2) Информация о Международном форуме KAZAN DIGITAL WEEK – 2023, состоявшемся 20-22 сентября в Казани. Обращение к этой конференции связано с тем, что она представляет достижения крупного ре-

⁶ Ссылка на материалы конференции <https://www.comnews-conferences.ru/ru/conference/smartagro2022>. Дата обращения 03.11.2023.

гиона, который придает большое значение цифровизации всех отраслей, в том числе АПК и сельского хозяйства. На секции «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» было представлено 42 доклада. Также к конференции был издан большой сборник материалов - присланных статей. Докладчики и статьи этого сборника не повторяют авторов и статей конференции. Поэтому раздел «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» был взят в качестве третьего материала.

3) Раздел «Цифровые технологии в сельском хозяйстве» в количестве 22 публикаций⁷.

Мы анализировали название и содержание сообщений и группировали их по темам, стремясь отразить различные направления цифровизации. В результате мы получили следующую таблицу (таблица 2.1). Эта таблица показывает, что из всех проанализированных материалов лишь 19-20% свидетельствуют о некотором реальном **опыте внедрения** «цифровизации» в сельском хозяйстве, а более 60% (61,4%) материалов – это фактически лишь **самые общие рассуждения** о цифровизации, ее направлениях и приложениях, и ее пользе, далекие от реальной практики сельскохозяйственного производства. Еще 6% - это **рекламные материалы** разработчиков конкретных приложений, которые, видимо, еще не нашли реального применения (иначе о таком применении сообщалось бы), а 13,3%, примерно одна седьмая – это материалы или вообще **не о цифровизации**, или относящиеся к другим отраслям (не АПК). Из всех материалов лишь один (то есть 1,2%) свидетельствует о цифровизации на уровне технологического процесса. Речь в этом материале идет об использовании цифровых датчиков для управления работой исполнительных орудий комбайна Ростсельмаша.

Таблица 2.1 - Сводная таблица информационных сообщений о цифровизации в АПК на конференциях (по трем источникам)

№	Тематика	Источники				
		Смарт Агро 2022	Казань - 2023	Сбор- ник Казань - 2023	Итог	Итог, в %
1.	Реальные примеры автоматизация в АПК	8	7	1	16	19,3
1.1	Сбор и выдача сводных отчетов по различным уровням управления, генераторы отчетов	7			7	
1.2	Автоматизация машинных технологических процессов (в растениеводстве)	1			1	
1.3	Эффективное земледелие ит.п., растениеводство, органическое сельское хозяйство на основе		3		3	

⁷ Файл с текстами статей сборника можно скачать на сайте конференции <https://kazandigitalweek.com/ru/site>. Дата обращения 03.11.23.

	цифровизации					
1.4	Управление стадом, автоматизация животноводства		4	1	5	
2	Сообщения разработчиков без примеров внедрения, фактически реклама	1	4		5	6,0
2.1	Система учета конкретного вида ресурсов (земля из космоса)	1			1	
2.2	АСУ предприятием, в том числе мясоперерабатывающим		2		2	
2.3	Цифровизация логистики или иных обслуж отраслей		1		1	
2.4	Искусственный интеллект		1		1	
3.	Общие рассуждения о цифровизации или ее направлениях, технологиях	8	30	13	51	61,4
3.1	Общие подходы к цифровизации, инновациям, к цифровым технологиям, рассуждения о разных вопросах – точном земледелии, импортозамещении, стартапах, стандартизации в цифровизации без конкретики и внедрения, стандартизации в цифровизации, экономической эффективности цифровизации	8	19	12	39	
3.2	Конкретные цифровые технологии, Business intelligence (BI), E-commerce		6	1	7	
3.3	Информационная безопасность		5		5	
4.	Не цифровизация и/или чужая отрасль	2	1	8	11	13,3
4.1	Чисто технологические вопросы узкой подотрасли без цифровизации, проблемы импортозамещения, чужая отрасль (не АПК)	2	1	8	11	
	Итого	19	42	22	83	

Среди материалов о реальных внедрениях цифровизации выделяются применения, которые позиционируют себя как генераторы отчетов, то есть комплексы универсальных программ, которые по заданному описанию входных и выходных форм и алгоритму получения выходных форм из входных данных производят («генерируют») требуемые выходные таблицы, графики, дашборды (то есть, статистические таблицы со специальным графическим оформлением, возможно, интерактивные). Важно то, что генераторы отчетов не решают задачу выбора направления действий, тем более не ищут опти-

мальное решение. Они лишь представляют работнику и /или управленцу специально отобранную информацию, которая позволяет принимать более обоснованные решения, как правило, краткосрочные.

Наше более детальное ознакомление с другими материалами, которые свидетельствуют о содержании внедренного новшества, говорят о том, что все они также генерируют отчеты, а не решения, но это специализированные отраслевые программные комплексы, а не универсальные.

В целом, наша гипотеза о достигнутом этапе автоматизации производства и управления посредством «цифровизации» в сельском хозяйстве подтвердилась: мы имеем довольно высокое распространение Интернета среди производителей, некоторые примеры автоматизации отдельных технологических операций (или даже элементов операций) в растениеводстве и примеры применения генераторов отчетов для различных уровней управления.

Но в целом, на наш взгляд, это лишь начальный уровень «цифровизации», цифровой трансформации в сельском хозяйстве, который характеризуется массовым распространением лишь самых простых и поддерживаемых (или требуемых) государством систем. А системы относительно более сложные, способные работать на технологическом уровне, без вмешательства человека или реально предлагать неочевидные управленческие решения, распространены лишь в наиболее крупных и финансово сильных агропредприятиях и агрохолдингах.

2.1.2.5 Сопоставление стадии цифровой трансформации в России и за рубежом

Если обратиться для сравнения к имеющимся данным по цифровой экономике, то очевидно, что Россия (по данным 2021 года) существенно отстает от лидеров по рейтингу «**цифровой конкурентоспособности**» и из 64 стран находится в начале третьей двадцатки, то есть, в начале нижней трети, а 42-ом месте, причем «позиция России в рейтинге за пять лет не изменилась» [1].

По рейтингу индекса «инклюзивного интернета» того же года Россия находится **на тридцатом месте** из ста стран, то есть также в нижней части **верхней трети**..., лидером является Сингапур (то есть, относительно компактная страна с преимущественным городским населением) [1, с. 24]. Это индекс характеризует «возможности и готовность населения разных стран пользоваться интернетом» [1, с. 310]. Для характеристики современного этапа цифровой трансформации этот индекс важен, ибо Интернет и доступ к нему, как мы показали выше, основа именно современного этапа цифровизации.

То есть, хотя технические возможности Интернета в России представлены относительно неплохо (в верхней трети из ста стран), но уровень развития цифровизации как таковой (по индексу **цифровой конкурентоспособности**) довольно низкий, в последней трети из 64 стран.

Что же касается оценки того, на каком этапе развития находится цифровизация сельского хозяйства и АПК по сравнению с другими странами, то мы такой оценки не нашли.

Поэтому попытаемся дать собственную оценку, исходя из некоторых методических положений.

Прежде всего, в основу оценки мы положим степень охвата цифровизацией (цифровой трансформацией) сельскохозяйственных предприятий и фермерских хозяйств (фермерские хозяйства – это тоже предприятия), ибо это наиболее важный признак продвижения и успеха этой трансформации.

Введем такие градации охвата: низкий уровень охвата (до 15% предприятий), средний уровень охвата (от 15% до 50%), высокий уровень охвата сельскохозяйственных предприятий – выше 50% предприятий, и очень высокий уровень охвата, когда, например, от 75% и более предприятий охвачены цифровой трансформацией.

Уже исходя из этого общего подхода (оценка по уровню охвата), можно сказать, что цифровизации сельского хозяйства в России предстоит пройти следующие этапы: этапы низкого, среднего, высокого и очень высокого уровня охвата. То есть, по нашей приблизительной оценки мы находимся на первом этапе из четырех.

Понятно, что охват может быть различным и является различным по различным направлениям цифровизации, а общий уровень будет некоторой оценкой по совокупности направлений.

Выше мы выделили в своем анализе следующие направления цифровизации сельскохозяйственных предприятий:

- 1) автоматизация технологических процессов,
- 2) роботизация на основе цифровизации,
- 3) цифровизация в растениеводстве,
- 4) цифровизация в животноводстве,
- 5) цифровизация в отдельных вспомогательных отраслях или группы отраслей,
- 6) цифровизация отдельных управленческих функций
- 7) автоматизированные системы управления предприятием,
- 8) цифровизация управления совокупностью предприятий (агрохолдингом).

При этом мы не касаемся пока «глубины цифровизации», то есть, степени переработки исходных данных и способа их получения, хотя, в принципе это важные параметры для понимания ситуации. Одно дело, когда система лишь переформатирует исходные данные в более удобочитаемую форму, то есть является лишь специализированным генератором отчетов, и другое дело, когда система генерирует варианты управленческих решений или вырабатывает нетривиальные, неочевидные прогнозы. Так же важно, получает система данные из автоматических датчиков (или других систем) или человек вводит все требуемые данные. Эти аспекты могут быть рассмотрены отдельно, сейчас же важно определиться с этапом.

Наше предшествующее рассмотрение показывает, что мы имеем редкие, единичные процессы автоматизации технологических процессов, а также отдельные примеры систем по цифровизации определенных функций в растениеводстве и животноводстве, где внедрение определено не превышает 15% хозяйств. То же самое можно сказать и о других направлениях цифровизации, за исключением управленческой и налоговой отчетности, которая формируется на 1С. Это направление имеет внедрение

Этот общий вывод подтверждают данные статистики численности занятых, связанных с интенсивным использованием ИКТ в отрасли «сельское хозяйство, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство». Их число составляет порядка 2%, в то время как, например, в обрабатывающей промышленности таких специалистов 5,9 % [1, с.154]. Еще более существенные данные представлены показателем использования средств мобильного доступа к интернету, предоставленным работодателем, так как практически все современные цифровые системы используют вывод данных на мобильный телефон. Таких работников в сельском хозяйстве было в 2020 и 2021 годах лишь 3,9 %.

Если обратиться к данным об использовании цифровых технологий в организациях сельского хозяйства (таблица 2.1), а также об использовании Интернета и программных средств в организациях интернета и программных средств в организациях (уже указанного сборника ВШЭ), то оказывается, что практически по всем содержательным позициям использование цифровых средств (и сетевых ИКТ), не превосходит 15 %, а по ряду важных позиций не превосходит и 10 %.

Таблица 2.1 - Использование Интернета в сельском хозяйстве РФ в 2021 г., %

Цифровые технологии в СХО	Всего	Сельское хозяйство 2021	Добыча полез. иск	Обраб. промышл.
Цифровые платформы	14,7	9,8	10,8	14,5
Геоинформ. системы (растениеводство, точное земледелие, автовождение)	12,6	16,1	18,5	12,3
Интернет вещей	13,7	14,4	15,4	17,6
RFID-технологии (животноводство)	11,8	10,1	16	19,3
Промышленные роботы / автоматизированные линии	4,4	5,3	2,9	19
ERP-системы	13,8	6,7	19,9	28,7
CRM-системы	13,4	4,2	9,7	17,7
Для управления автоматиз. производством или отдельными технологическими процессами	7,4	7,6	15,5	22,2
Для проектирования и моделирования	10	3,9	23,1	28,9

Источник: [2, с. 124].

Возьмем промышленные роботы и автоматизированные системы, которые необходимы для автоматизации и роботизации технологических процессов. Они используются лишь в 5,1 % организаций. При этом Интернет используется для управления автоматизированным производством и/или отдельными и технологическими процессами используется в 7,6 %. Вообще говоря, это близкие позиции, и разница между ними может объясняться нечеткостью критериев оценки и, соответственно, погрешностью измерения.

Следующая важная позиция – это RFID – технологии, основанные на автоматической передаче данных от удалённых датчиков. Используют эту технологию лишь 10,1 % хозяйств, а она необходима для реальной цифровизации в животноводстве, а также в растениеводстве, если речь идет об автоматизированной передаче метеорологических данных. При этом эти цифры не указывают, какая часть стада охвачена этими технологиями. Возможно, она лишь начинает внедряться на одной небольшой ферме или к единственному пробному датчику...и т.д. Это замечание относится практически ко всем показателям.

Если обратиться к показателям использования геоинформационных систем, которые могут применяться для технологий цифровизации растениеводства, то их используют лишь 16,1% организаций. Но при этом часть из них, вероятно, использует геоинформационные системы лишь для ориентирования транспорта.

Показатели использования цифровых технологий для управления продажами товаров, работ, услуг и для управления и управления складом составляют 11 и 12,9 %. Это меньше 15 %, но все же довольно высокие цифры. Но сами эти позиции весьма широки, ибо управление продажами с помощью цифровизации может состоять всего лишь в получении и размещении информации посредством маркет-плейсов или даже в использовании электронной почты.

Наконец, наиболее важные для цифровизации управления ERP-системы (АСУ предприятиями) и CRM-системы (Customer Relationship Management, то есть «управление отношениями с клиентами») применяются лишь в 6,7 % и 4,2 % организациях, соответственно. Средний показатель их этих двух, учитывая возможность и пользования обеих систем, составляет 5,45 %,

В целом, приведенные данные вполне подтверждают, на наш взгляд, тот общий вывод, что цифровизация и цифровая трансформация сельскохозяйственных предприятий находится охватывает не более 15 % организаций и находится лишь на начальном этапе, причем на первой половине или даже трети первого этапа.

Если для сравнения обратить внимание на эти же два важных показателя (по ERP- и CRM-системам) по перерабатывающей промышленности, которая должна быть и является лидером цифровой трансформации (в рамках приведенного деления), то они примерно в 4 раза превосходят показатели сельского хозяйства и находятся на уровне 20-30% (доля использующих их организаций). Это в предложенной нами градации второй этап цифровой

трансформации. Но в целом по всему народному хозяйству эти два показателя составляют 13,8% и 13,4% (среднее – 13,6%), соответственно, то есть, хотя и выше показателей, но в целом наша российская экономика также находится на первом, начальном этапе трансформации, близка к его завершению..., что и объясняет многие ее проблемы.

А на каком этапе с этой точки зрения находятся наиболее развитые зарубежные страны, например, Германия, Франция, Италия, Швеция, Норвегия, Нидерланды, Бельгия?

Указанный ранее сборник по индикаторам цифровой экономики указывает на следующую долю организаций, использующих ERP- и CRM-системы (в скобках – среднее арифметическое из двух указанных цифр):

Германия, 38, 45 (41,5)

Франция – 45, 32 (38),

Италия, 32, 27 (29,5)

Швеция – 35, 38 (36,5)

Норвегия - 39, 39 (39)

Нидерланды – 43, 52 (47,5),

Бельгия – 57, 54 (55,5) [1, с.216].

Поскольку эти два показателя (доля организаций, использующих ERP- и CRM-системы) коррелируют между собой, ибо одна и та же организация может использовать обе системы, то в качестве среднего показателя процента организаций, использующих цифровые системы, мы примем среднее арифметическое. Тогда очевидно, что все указанные страны перешли ко второму этапу цифровой трансформации (доля использующих организаций превышает 15% и не более 50%). Более того, часть из них приближается к верхней границе (к 50%), то есть к переходу в третий этап.

Единственной страной в этом списке и во всей совокупности стран, приведенных в цитируемом сборнике, у которой указанное среднее превзошло 50 %, является Бельгия.

То есть, большинство стран Европы находится на втором этапе цифровизации и даже во второй половине второго этапа.

Судя по этим приближенным данным, мы отстаем в среднем по стране от развитых стран Европы по состоянию на 2020-2021 годы примерно на 5-10 лет. Однако СВО существенно ускоряет процессы ввода инноваций и цифровой трансформации.

2.1.3 Необходимость нового ОЭМ поддержки цифровой трансформации для перехода ко второму этапу

2.1.3.1 Основные проблемы первого этапа цифровой трансформации сельского хозяйства

Какие же основные проблемы первого этапа цифровой трансформации сельскохозяйственного производства можно констатировать на основе изученных материалов:

1) Прежде всего, это компанейщина как стремление, в известной мере, вызванное желанием ряда отраслевых и территориальных органов управления выглядеть успешными в осуществлении цифровой трансформации или даже лидерами. Так, директор по Информационным Технологиям «Группы Черкизово» В. Беляев говорит «...в последнее время и представители АПК, и IT-специалисты находятся под серьезным давлением: «Мы со всех сторон слышим о цифровизации, о диджитализации, так что у людей даже возникает дискомфортное ощущение: ты должен что-то делать, а иначе безнадежно отстанешь! У директоров создается ложное впечатление, что им нужно нечто сделать, причем быстро, и достичь каких-то фантастических результатов» [3]. Компанейщине способствуют, в том числе, чрезмерный оптимизм научных публикаций значительного числа авторов, передающийся от одного автора к другому, в том числе в зарубежной литературе. Этот чрезмерный оптимизм подпитывается саморекламой производителей при недостаточном экономическом эффекте и недостаточных их знаниях о реальном положении дел в сельскохозяйственных предприятиях.

Указанные проблемы связаны, в том числе, и с деятельностью ряда государственных органов, внедряющих системы государственного уровня.

Так, сельхозпроизводители ставят вопросы к Россельхознадзору «...о необходимости наличия сразу нескольких государственных систем контроля, которые зачастую дублируют друг друга и перегружают производителей сбором данных: «Не вносит ли система «Меркурий» множество новых трудностей и проблем, при этом не достигая тех целей, для решения которых она и была изначально предназначена?» [3].

2) Вторая крупная проблема цифровой трансформации состоит, на наш взгляд, в недостаточной по объему и качеству поддержке цифровой трансформации со стороны государства. Обратимся к данным таблицы 2.2.

Таблица 2.2 - Некоторые показатели развития цифровизации в сельском хозяйстве

	Затраты на приобретение программного обеспечения, его адаптацию и доработку, млрд. руб.		Специалисты в области ИКТ отрасли (в процентах от общей численности специалистов в области ИКТ), (сельское хозяйство, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство)	Внутренние затраты организаций на создание, распространение и использование цифровых технологий, млрд. руб.	Число организаций, тыс.	Затраты сельхозорганизаций на реализованную продукцию, млрд. руб.	Выручка сельхозорганизаций от реализации продукции и услуг, млрд. руб.
	Все го	В т.ч, российско-го					
2017	н/д	н/д	0,3	н/д	5,2	1260,9	1432,4
2018	н/д	н/д	0,4	н/д	5,2	1338,8	1544,9
2019	1	0,5	0,3	н/д	4,5	849,4	968,3
2020	1	0,7	0,2	6,3	4,2	1967,7	2367,2
2021	0,9	0,5	0,4	8,4			

Источник: составлено по данным статистического сборника ВШЭ «Индикаторы цифровой экономики за 2019-2022 годы».

Очевидно, средние затраты сельскохозяйственной организации на приобретение программного обеспечения, его адаптацию и доработку составляли в 2019-2021 годах 220-240 тыс. руб. и не имели тенденции роста, несмотря на сокращение числа организаций и тем самым выбывание наиболее финансово слабых из них. Уже отсутствие тенденции роста говорит о слабой государственной поддержке цифровой трансформации.

Внутренние затраты организаций на создание, распространение и использование цифровых технологий в 2021 году заметно выросли по сравнению с 2020 годом, отчасти из-за инфляции, но по отношению к общей сумме затрат это величины порядка 0,3-0,4 %, а по отношению к выручке – 0,2-0,3%, в то время, как в целом по стране затраты на развитие цифровой экономики за счет всех источников в процентах к ВВП составляли 2,2-2,2 %.

Следовательно, сельское хозяйство отставало от других отраслей народного хозяйства по расходам на цифровизацию в среднем на порядок, что, конечно, очень много. Тем более, что сельскохозяйственные организации, отраженные в статистике, являлись рентабельными в 2017-2020 годах с рентабельностью 14-20 % [4, с. 86]. Это значительно выше, чем в среднем по народному хозяйству (9-11 %), и выше, чем по обрабатывающей промышленности (11-12 %) [5, с. 342]. Таким образом, государственная поддержка цифровой трансформации должна быть существенно увеличена количественно и, следовательно, улучшена качественно.

3) Проблема информационной асимметрии. В инновационных процессах, в том числе, в процессах создания и внедрения систем цифровой трансформации, в принципе имеет место определенное расхождение экономических интересов участников этих процессов и связанная с ним информационная асимметрия.

Что имеется в виду?

Производитель цифровой инновации, то есть компания разработчик не знает достаточно обстоятельно, что в первую очередь требуется сельскохозяйственному предприятию и где может быть достигнут наибольший производственный и экономический эффект. Но он заинтересован в привлечении интереса к уже готовым разработкам и к кредитам на новые разработки. Поэтому он завышает в рекламе и обещаниях будущий эффект и занижает реальные затраты и риски.

Потребитель цифровой инновации – руководство и менеджеры сельскохозяйственного предприятия – не осведомлены в должной мере о возможностях цифровизации и, тем более, о реальных параметрах предлагаемой к разработке или к внедрению инновации. Поэтому он не торопится покупать и внедрять то, что предлагает рынок, или внедряет то, что ему кажется наиболее понятным и дешевым, но...потом он также заинтересован в том, чтобы выглядеть успешным инноватором. И хвалит то, что получилось...

Работники государственных органов, ответственные за цифровые инновации, как показывает опыт, также не очень хорошо представляют себе реальные возможности цифровых систем, а также то, какие из них дадут наибольший экономический эффект в конкретном производстве. При этом они находятся под воздействием своих IT-служб, которым нужны регулярные, но, по возможности, простые заказы. И эти IT-службы выдвигают, например, предложения создавать некие глобальные, сверхобъемные «цифровые платформы», которые «интегрируют всю информацию от каждого поля и каждого животного» и т.д. В той или иной мере эти предложения получают поддержку. Средства расходуются, а особого эффекта нет.

Эту информационную асимметрию необходимо учитывать при разработке государственных программ поддержки развития цифровой трансформации. Каким способом можно бороться с подобной информационной асимметрией?! Видимо, нужно добиться того, чтобы в разработке цифровой инновации с самого раннего этапа принимали участие и будущие ее потребители, причем так, чтобы они получали определенную выгоду от такого участия и в процессе использования будущей инновации. И государственные органы должны подключаться к этому процессу, поддерживая определенные формы взаимодействия цифровых инноваторов и направления инновационной активности. Это означает, что должен быть выработан новый организационно-экономический механизм государственной поддержки цифровой трансформации.

2.1.3.2 Цели и задачи развития агропромышленного комплекса на основе цифровой трансформации хозяйственных связей

Из проведенных и представленных выше исследований вытекает следующая цель государственной политики:

Усилить, качественно улучшить государственную поддержку развития агропромышленного комплекса и интеграционных формирований на основе цифровой трансформации.

Достижению этой цели будет способствовать решение следующих задач совершенствования государственной политики в сфере цифровизации:

- 1) перейти к более объективной характеристике реального положения цифровой трансформации АПК в научных публикациях, что будет способствовать более актуальной государственной политике;
- 2) необходимо разработать новый ОЭМ государственной поддержки развития цифровой трансформации для преодоления информационной асимметрии главных действующих лиц процесса (потребителей, производителей, государства);
- 3) довести новый ОЭМ государственной поддержки развития цифровой трансформации до государственных органов, производителей и потребителей цифровых новшеств.

2.2 Современное состояние и проблемы цифровой трансформации хозяйственных связей агропромышленного комплекса Северо-Запада Российской Федерации

В рыночных условиях предпринимательская деятельность различных организационных форм хозяйствования является основным фактором жизнеобеспечения и занятости в сельских территориях страны. В современных геополитических и экономических условиях и в результате снижения государственной поддержки аграрной экономики в регионах СЗФО РФ хозяйственные связи в цепи создания продовольствия нарушились, экономическое положение большинства хозяйствующих субъектов АПК в удаленных территориях резко ухудшилось, что привело к сжатию сельскохозяйственной деятельности в периферийных регионах, усилению неравномерности развития и депопуляции этих сельских территорий.

Выявление тенденции развития и региональных особенностей эволюции института предпринимательства и хозяйственных связей в цепи поставок продовольствия вызывает необходимость исследования их как экономической основы функционирования сельской местности, обобщения факторов и определения условий для совершенствования экономических связей между различными формами.

В нынешних условиях усиления неравномерности развития сельских пространств, реструктуризации сельской экономики, хозяйственные связи между предпринимателями в различных формах хозяйствования приобретает новый характер, определяющий их основную роль в экономическом развитии сельской местности, обеспечении занятости и повышении доходов населения. В этих условиях актуальными являются разработка предложений по активизации предпринимательства различных организационно-правовых форм, а также совершенствование развития хозяйственных связей по цепи создания

продовольствия на основе применения цифровых решений в условиях сужающегося экономического пространства сельской местности региона.

Развитие рыночной системы хозяйствования на селе связано с процессом становления и развития предпринимательства различных форм и масштабов хозяйствования прежде всего в базовой отрасли АПК. Этот процесс характеризуется тем, что негативные последствия в пространственном развитии усугубляет функционирование крупного корпоративного агробизнеса, преимущественно развивающегося на территориях с хорошими рентными условиями. Он в основном лучше использует механизмы государственной помощи, а малое и среднее предпринимательство (малые и средние предпринимательские структуры) и созданные ими хозяйственные формирования уступают крупному бизнесу в конкурентной борьбе за доступ к различным ресурсам. Это приводит к нарушению хозяйственных связей в АПК, неравномерности пространственного развития сельских территорий, олигополии на региональных рынках продовольствия со стороны крупного агробизнеса.

Нами ставится задача в качестве научной гипотезы проверить в динамике состояние предпринимательской и хозяйственной активности сельских жителей, выявить барьеры и стимулы развития хозяйственных связей, возможности их цифровизации для повышения эффективности. К количественным показателям данного исследования относятся в динамике: изменения количества организаций, темпы роста производства и количества созданных организаций различных типов, количество занятых в них работников. Качественные показатели включают в себя уровень развития межхозяйственных горизонтальных и вертикальных связей. Косвенно позволяют делать качественные выводы также темпы роста объемов производства валовой продукции, инвестиций, прибыли хозяйствующих субъектов и уровень заработной платы занятых в отрасли сельского хозяйства работников в условиях цифровой трансформации.

Создание условий для активизации предпринимательства и хозяйственной деятельности сельских жителей, совершенствование межхозяйственных связей в цепочке создания ценности остаются наиболее важными направлениями совершенствования региональной аграрной экономики. Хозяйственная деятельность в сельской местности традиционно во всем мире является активно поддерживаемой государством, в связи с этим, особенно важна роль научного сообщества, местного населения и предпринимателей, органов управления государства и местного уровня в формировании современной парадигмы активизации предпринимательской и хозяйственной деятельности на основе применения цифровых решений для использования производственно-ресурсного потенциала сельской местности.

В связи с этим необходимо отметить, что условия развития предпринимательства в России существенно отличаются от западных, где принципы экономической свободы, конкуренции, частной собственности и индивидуализма стабильно формировались на протяжении многих столетий [6]. В советский период в России в аграрной сфере преобладало крупное хозяйство-

вание, базирующееся на коллективном труде и под подчинением профессионально подготовленным управленцам. В условиях перехода к рыночной экономике коллективные хозяйства выполняли роль промежуточных (временных) институтов развития предпринимательства в сельской местности.

Огромные территории СЗФО РФ, низкая плотность заселённости, слабо развитая дорожная инфраструктура сдерживали интенсивное развитие аграрной сферы на всем сельском пространстве, что стало причиной сохранения натурального хозяйства и личных подсобных хозяйств для самообеспечения сельских жителей, садоводства и огородничества городских жителей.

Следует согласиться с авторами, которые считают, что «мощным катализатором регионального развития в современных условиях выступают инновации». При этом наличие развитого предпринимательского сообщества в сельской местности является основным двигателем этого процесса. Концепция «четверная спираль» предлагает детализированное описание цикла реализации инновационного процесса, в результате которого конкурентный продукт создается путем взаимодействия четырех ключевых факторов: научного сообщества (университетов и исследовательских центров), бизнеса, властных структур и гражданского общества) [7].

Специфика российской экономики, в особенности сельской экономики, заключается в неодинаковой зрелости и определенном неравноправии частей, участвующих в спирали. Одной из основных проблем выступает отсутствие должной коммуникации между всеми участниками процесса, слабые хозяйственные связи в цепи поставок продукции и создания ценности для конечного потребителя. Одним из способов решения данной проблемы является ускоренное формирование человеческого и социального капитала на равноправной основе с основными экономическими субъектами и ресурсами, при этом уравнивается его значение с общепринятыми инвестиционными вложениями [8]. Особенно ярко выражена эта проблема для сельских территорий. Перекос в сторону одного из четырех элементов может привести к искажению цикла и снижению эффективности модели развития аграрной экономики. Частичным воплощением данной модели на практике является формирование крупных интегрированных агроформирований, активно осваивающих большую долю государственных субсидий и инвестиционных ресурсов путем внедрения «умной специализации» на основе цифровизации в стратегии развития для отдельно взятых (локальных) сельских пространств с лучшими рентными условиями.

Концепция «умного» развития сельских территорий, получившая широкое распространение в зарубежных странах, направлена на улучшение жизни людей в самих сельских сообществах через создание «умных деревень». Такие деревни широко используют инновационные решения для повышения своей устойчивости, опираясь на местные сильные стороны и возможности, применяя коллективный подход к разработке и реализации своей стратегии по улучшению экономических, социальных и/или экологических

условий, особенно путем реализации решений, предлагаемых цифровыми технологиями [9].

В условиях рыночной экономики следует подчеркнуть положение о новой роли предпринимательства как активного участника не только экономических, но и социальных, экологических и политических отношений в обществе, что позволяет на основе определения взаимовыгодных условий сотрудничества с государственным и некоммерческим секторами и при консолидации совместных усилий обеспечить решение возникающих в обществе проблем [10].

В связи с этим «для развития сельской местности главное – не природные условия, не «обеспеченность трудовыми ресурсами» (количество работников), и даже не обустроенность территории. Главное – качество населения, его жизненный настрой, его активность, умение находить себе место в жизни, уверенность в своих силах [11]. В первую очередь усилия органов власти и образовательных учреждений должны быть направлены на активизацию хозяйственной деятельности сельского населения, на формирование человеческого капитала и сельского предпринимательства на основе широкого применения цифровых решений.

Следует согласиться с авторами, которые считают, что «путь становления предпринимательства требует наличия жестких и мягких навыков предпринимателя, вдохновения, вовлечения его в бизнес-идею, способности к развёртыванию и управлению хозяйственной деятельностью» [12].

Отсутствие комплекса этих качеств и прежде всего знания и понимания законов функционирования рыночной экономики, доступность информации для большинства вынужденных предпринимателей в сельской местности наряду с отсутствием стартового капитала являются серьезными барьерами для налаживания конкурентоспособного введения хозяйствования.

Перейдем к характеристике конкретных показателей развития сельского хозяйства в СЗФО. Динамика валового производства продукции сельского хозяйства по сопоставимым ценам в СЗФО и РФ относительно 2005 года представлена на рисунке 2.1. В РФ и Северо-Западном регионе наблюдается высокая волатильность объемов производства продукции. За 17 лет снижение объемов производства (к уровню 2005 года) в сельском хозяйстве в СЗФО наблюдается в семи случаях, что почти в два раза больше по сравнению с РФ. Это свидетельствует о нестабильности развития корпоративного предпринимательства, наличии менее благоприятных условий для ведения сельского хозяйства в СЗФО РФ.



Рисунок 2.1 - Динамика инвестиций, валовой продукции и сальдированный финансовый результат сельскохозяйственных организаций СЗФО РФ в сопоставимых ценах, % к 2005 г.

Источник: составлен по данным Росстата. URL: <https://fedstat.ru>.

За весь анализируемый период темп роста инвестиций существенно выше темпов роста валовой продукции, а с 2016 года наблюдается дальнейшее увеличение темпов роста инвестиций в основной капитал в 1,5 - 2 раза.

Финансовые результаты деятельности сельскохозяйственных организаций до 2014 г. были подвержены в динамике сильной колеблемости, но затем имеют устойчивую тенденцию роста. Это связано с ростом спроса и цен на отечественную продукцию в условиях санкционного ограничения торговли со стороны недружественных стран. Однако темпы роста объемов продукции были существенно ниже роста инвестиций, что свидетельствует о снижении отдачи инвестиционных вложений. Причина снижения в том, что вложения инвестиций в основном идут на модернизацию устаревших зданий и сооружений существующей производственной базы, что дает эффект не в тот же год.

Как же в данных условиях ведет себя сельское население в сфере предпринимательства? В условиях цифровой трансформации экономики происходят ли структурные изменения в корпоративном и частном агробизнесе и в сфере неформальной экономики ЛПХ, ИХ, садоводстве населения? Наиболее полную информацию в динамике по проблемам их функционирования можно получить по данным сельскохозяйственных переписей.

С 2006 по 2021 гг. в СЗФО наблюдается устойчивая тенденция сокращения количества сельскохозяйственных товаропроизводителей. Наибольшее сокращение наблюдается в секторе К(Ф)Х (семейного и индивидуального предпринимательства) (рисунок 2.2).

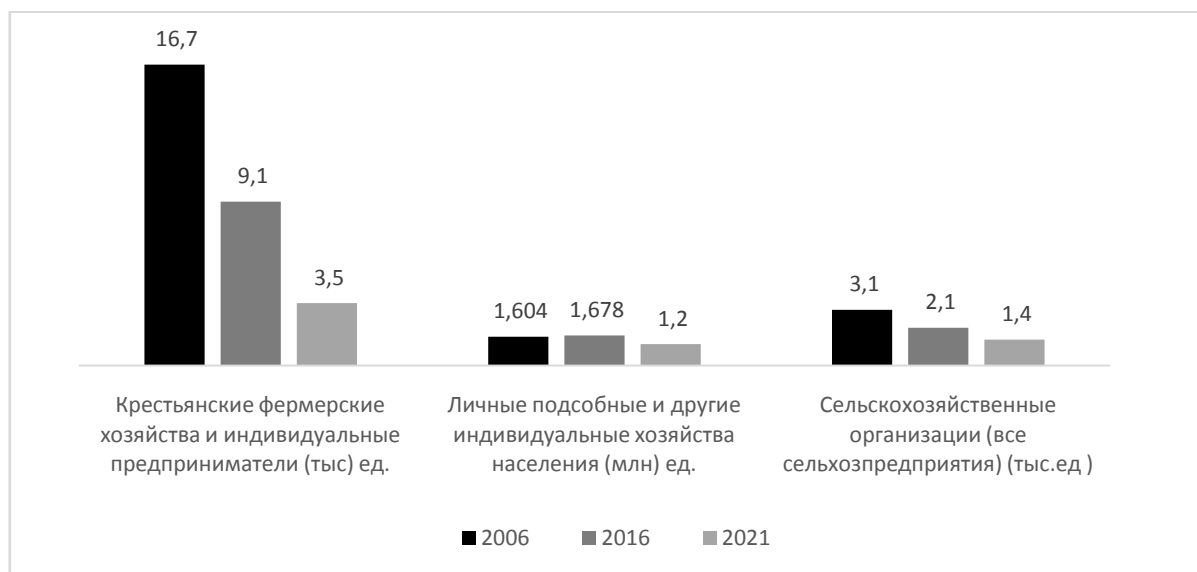


Рисунок 2.2 – Динамика численности сельскохозяйственных производителей в СЗФО РФ
 Источник: по данным Росстата. URL: <https://fedstat.ru>.

С 2006 по 2021 гг. количество К(Ф)Х и ИП в регионе сократилось с 16,7 тыс. до 3,5 тыс. хозяйств, то есть в 4,7 раза. Общее количество сельскохозяйственных организаций в СЗФО за этот же период уменьшилось в 2,2 раза. Наименьшее сокращение наблюдается в неформальном секторе предпринимательства – в численности ЛПХ населения, всего лишь на четверть от их количества в 2006 году. Темпы сокращения количества К(Ф)Х и ИП с 2016 по 2021 гг. в секторе существенно больше по сравнению с периодом с 2006 по 2016 гг., среднегодовое снижение составило 8,9 %. В корпоративном секторе агробизнеса темпы сокращения числа организаций составляли за весь период в среднем 11 % ежегодно. Учитывая важность индивидуального и корпоративного предпринимательского сектора для развития локальной сельской местности, и агробизнеса для обеспечения занятости, наметившаяся устойчивая тенденция сокращения этих хозяйствующих предпринимательских субъектов на сельских территориях является неблагоприятной для функционирования сельской экономики региона СЗФО.

На рисунке 2.3 представлены данные о динамике предпринимательской активности по количеству зарегистрированных в едином государственном реестре юридических лиц сельскохозяйственных организаций в сельских территориях СЗФО.

По данным 2021 года во всех субъектах региона наблюдается тенденция существенного сокращения количества сельскохозяйственных организаций.



Рисунок 2.3. Динамика численности сельскохозяйственных организаций в регионах СЗФО РФ, удельный вес с.-х. организаций, осуществлявших деятельность от их общего количества в 2021г.

Источник: по данным Росстата [13,14,15].

В Ленинградской и Калининградской областях в 2016 году имеет место незначительное увеличение количества зарегистрированных сельскохозяйственных предприятий по сравнению с 2006 годом. Доля действующих предприятий в субъектах региона по этим данным колебалась от 33 до 96 %.

В динамике с 1991 по 2022 гг. в развитии корпоративного предпринимательства прослеживаются три группы регионов (рисунок 2.4).

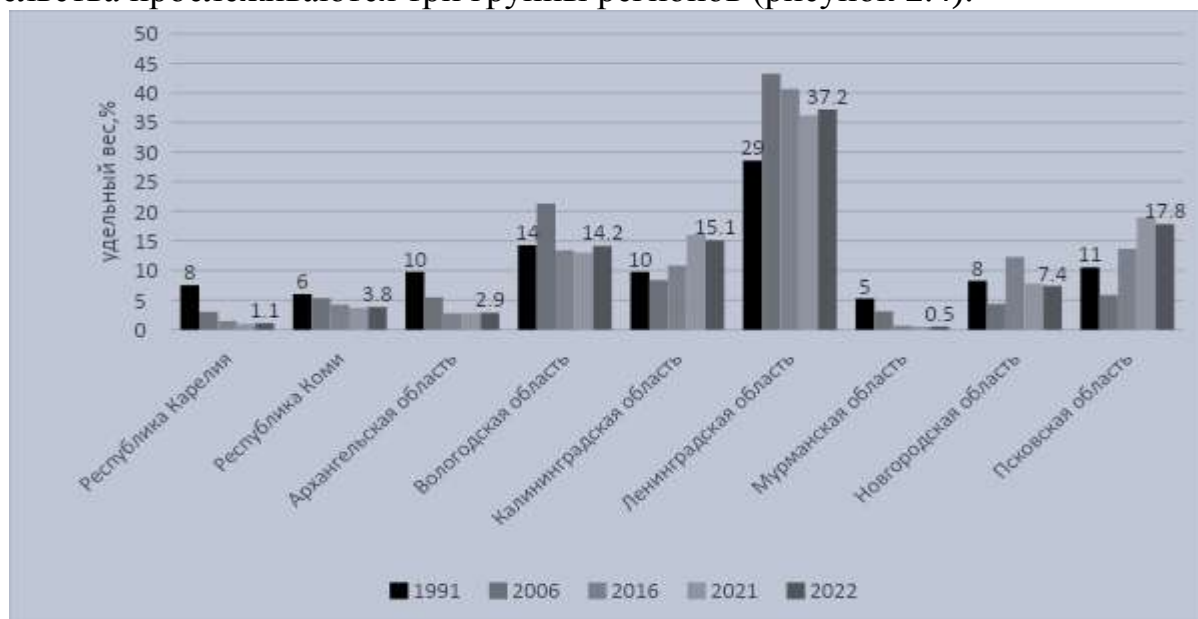


Рисунок 2.4 – Динамика удельного веса сельскохозяйственных организаций регионов в общем объеме производства продукции в СЗФО РФ, %

Источник: составлено автором по данным Росстата [163,13, 14].

Первая группа составляет четыре северных региона, где выявлена устойчивая тенденция снижения удельного веса объемов производства продукции сельского хозяйства этих регионов в СЗФО от 29% до 8% (более 3,6 раз). Вторая группа – регионы, сохранившие доли в удельном весе на одном уровне с 1991 года, это Вологодская и Новгородская области. Третья группа – остальные три региона СЗФО, которые за анализируемый период увеличили свою долю в сельхозпроизводстве СЗФО вместе на 20 п.п. Наибольший вклад в росте объемов производства в регионе осуществлен корпоративным сектором Ленинградской области – на 8 п.п.

Доля корпоративного предпринимательского сектора СЗФО в 2022г. составила 5% от общего объема производства данного сектора в РФ снизилась по сравнению с 1991 году на 2 п.п., что свидетельствует о недостаточной конкурентоспособности корпоративного агробизнеса региона в масштабах страны.

За период с 2006 по 2021 годы во всех субъектах СЗФО в семейном и индивидуальном предпринимательстве в сельские хозяйства наблюдается устойчивая тенденция сокращения общего количества К(Ф)Х и ИП (рисунок 2.5), что является крайне неблагоприятной ситуацией для сельского развития. Наибольшее сокращение (более, чем в 9 раз) произошло в Калининградской, в 7,8 раза – в Ленинградской, в 6,2 раза – в Псковской областях, имеющих лучшие рентные факторы в регионе. По регионам СЗФО РФ предпринимательская активность с 2016 по 2021 годы различается: небольшое увеличение количества К(Ф)Х и ИП произошло в Вологодской и Новгородской областях при сохранении на низком уровне доли функционирующих хозяйств в 2016 г. 23 % и 38 %, соответственно.



Рисунок 2.5 - Динамика численности К(Ф)Х и ИП в регионах СЗФО РФ и удельный вес, осуществлявших деятельность в 2021 г. от их общего количества, %
 Источник: составлено по данным Росстата [13,14,15].

Основным барьером для успешного развития индивидуального и семейного предпринимательства в СЗФО является наличие сильной конкуренции со стороны крупномасштабного корпоративного агробизнеса, отсутствие возможности привлечения инвестиций для внедрения инновационных технологий, дороговизна кредитных ресурсов, отсутствие первоначального стартового капитала и ликвидного имущества для залога индивидуальных предпринимателей.

Важным показателем, характеризующим предпринимательскую активность сельских жителей, является количество К(Ф)Х и ИП в расчете на 1000 жителей сельской местности. По субъектам региона в 2006 г. данный показатель находился на высоком уровне в интервале от 3 до 20 чел., в 2016 г. он снизился до 1-7 чел., а в 2021 г. продолжилась тенденция снижения до 1-3 человек. Это происходит по причине насыщения рынка продовольствия отечественной продукцией сельхозорганизаций и из-за слабой подготовленности предпринимателей (рисунок 2.6).



Рисунок 2.6. - Количество К(Ф)Х и ИП, работающих в сельском хозяйстве, в расчете на 1000 сельских жителей по данным 2006, 2016, 2021 гг.
 Источник: составлено по данным Росстата [13,14,15].

Большинство из них являются вынужденными предпринимателями в связи с массовым сокращением рабочих мест в сельской местности. Существенной преградой для становления К(Ф)Х и ИП является необходимость оплаты ежемесячного фиксированного социального налога, установленного в 2010 г., вне зависимости от наличия хозяйственной деятельности предпринимателя со дня государственной регистрации, а также из-за усложнения доступа к инвестиционным и земельным ресурсам.

В динамике с 1993 по 2022 гг. устойчивый рост удельного веса в объеме производства продукции по данному сектору хозяйствования в регионе достигнут в Новгородской и Псковской областях (рисунок 2.7). В северных субъектах за этот период удельный вес объемов производства до 2006 года увеличивался, а затем снизился до первоначального уровня. Удельный вес в данных субъектах индивидуального сектора предпринимательства существенно больше по сравнению с корпоративными секторами. Значительное уменьшение удельного веса в данном секторе имеет Вологодская область. Наилучшие условия для индивидуального предпринимательства в сельском хозяйстве созданы в Калининградской области, обеспечивающей наибольший, объем производства продукции в СЗФО.

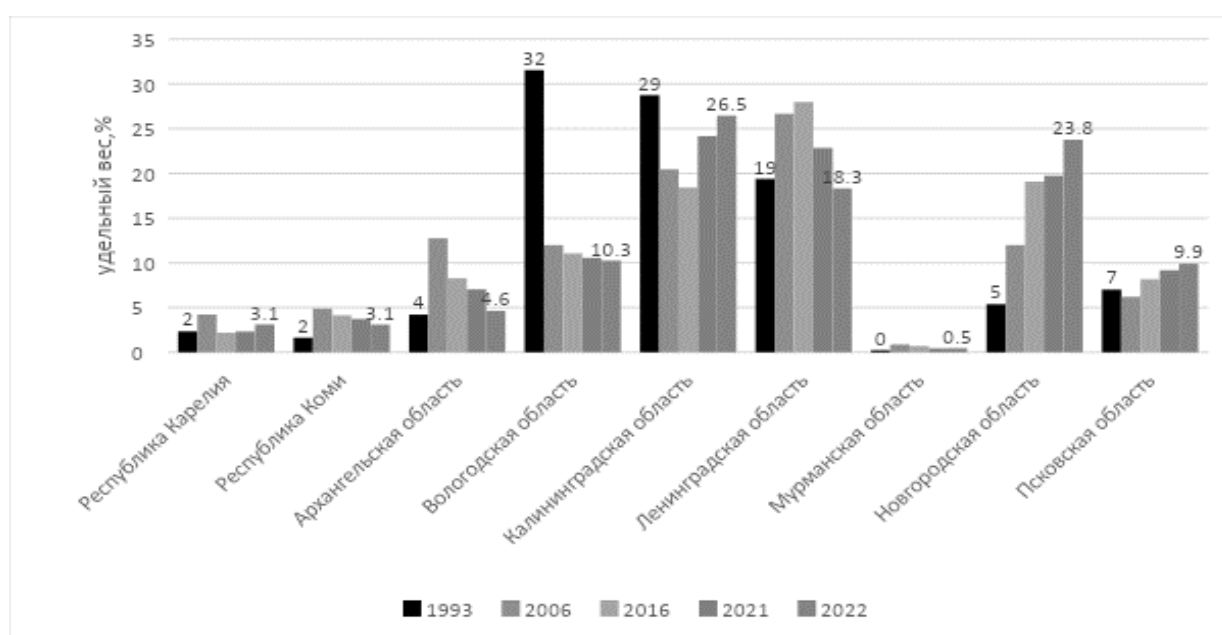


Рисунок 2.7. – Динамика удельного веса К(Ф)Х и ИП регионов СЗФО в общем объеме производства продукции К(Ф)Х и ИП СЗФО, %.

Источник: составлено автором по данным Росстата [16,17,18].

Существенный вклад в жизнеобеспечение сельской местности вносить мелкотоварный сектор экономики - личные подсобные хозяйств (ЛПХ) и индивидуальные хозяйства (ИХ) населения. За период 2006 по 2016 гг. в шести субъектах региона наблюдается тенденция прироста количества ЛПХ и ИХ населения в сельских поселениях в интервале от 2% до 16%, а в трех субъектах небольшое уменьшение в пределах 2-4%. С 2016 по 2021 гг. наблюдается устойчивое сокращение общего их количества во всех субъектах (рисунок 2.8).

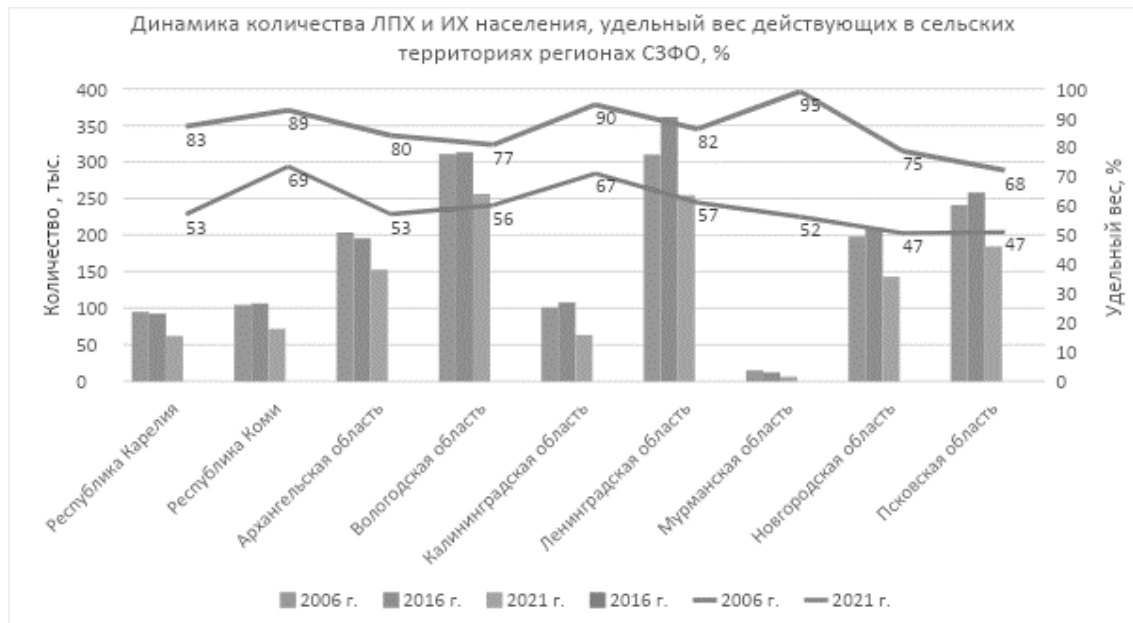


Рисунок 2.8. - Динамика количества ЛПХ и индивидуальных хозяйств населения (ИХ) в СЗФО РФ и удельный вес действующих по данным 2006 и 2021 гг., %
Источник: составлено автором по данным Росстата [13,14,15].

В изменении доли продукции ЛПХ в СЗФО общем объеме производства прослеживается выровненный тренд в отличие от других секторов предпринимательской деятельности, за исключением небольшого снижения доли ЛПХ в Вологодской области и незначительного повышения этой доли в Калининградской области (рисунок 2.9).

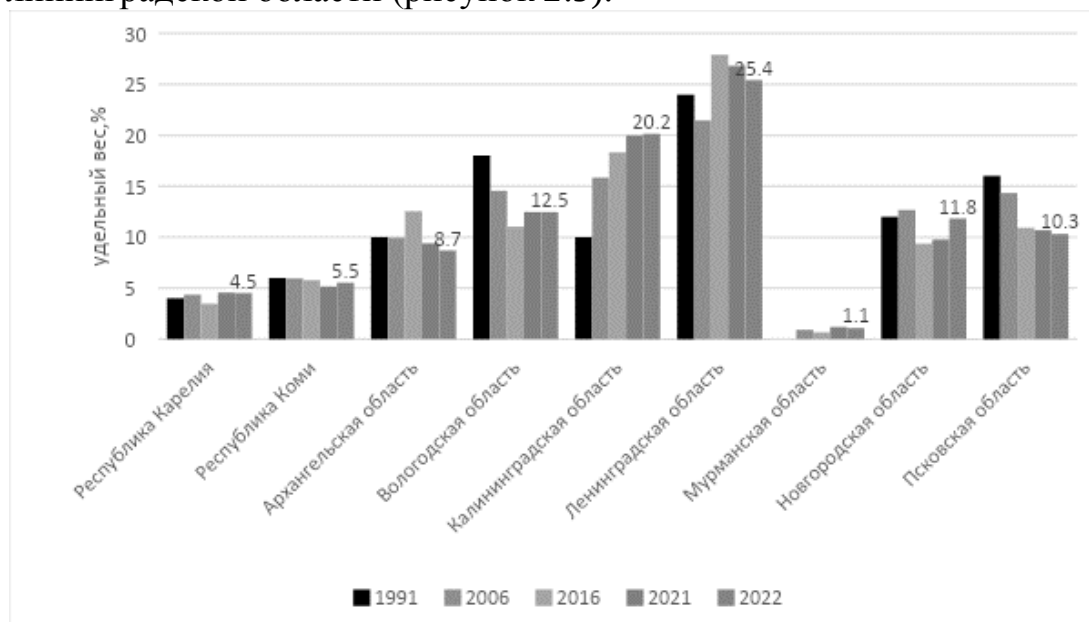


Рисунок 2.9 - Динамика удельного веса ЛПХ и ИХ населения в общем объеме валовой продукции ЛПХ и ИХ СЗФО РФ, %
Источник: составлено автором по данным Росстата [16,17,18].

Мелкотоварный сектор ЛПХ и ИХ населения на селе является социальным демпфером, снижающим отрицательное влияние кризисных факторов

развития сельской экономики, и потенциальной производственной базой для развития предпринимательских навыков сельских жителей. Данный сектор позволяет обеспечить частичную занятость сельского населения, повысить уровень продовольственного обеспечения региона, служить трудовому воспитанию подрастающего поколения к сельскому образу жизни.

Наиболее острой проблемой на селе является отсутствие рабочих мест. За анализируемый период по количеству среднегодовой численности занятых в сельскохозяйственных предприятиях продолжается тенденция ежегодного снижения количества занятых в среднем по РФ от 2677,6 тыс. чел. до 1385,4 тыс. чел., то есть почти в два раза. В СЗФО сокращение занятых в сельскохозяйственных организациях составило еще больше – 52%, от 284 тыс. чел. в 2006 г. до 139 тыс. в 2021 году (рисунок 2.10).

Наибольшее сокращение работников в сельскохозяйственных организациях в регионе произошло в Вологодской и Мурманской областях, более 2/3 от общего числа работников. В Архангельской, Ленинградской областях и Республике Коми уменьшение численности работников находится в интервале 28-33%. Больше, чем на 50% сократилось количество занятых работников в Новгородской, Псковской областях и в Республике Карелия. В основном банкротство хозяйствующих субъектов и сокращение объемов производства происходит на удаленных от городов сельских территориях, где сельскохозяйственные организации являются основными и единственными работодателями.

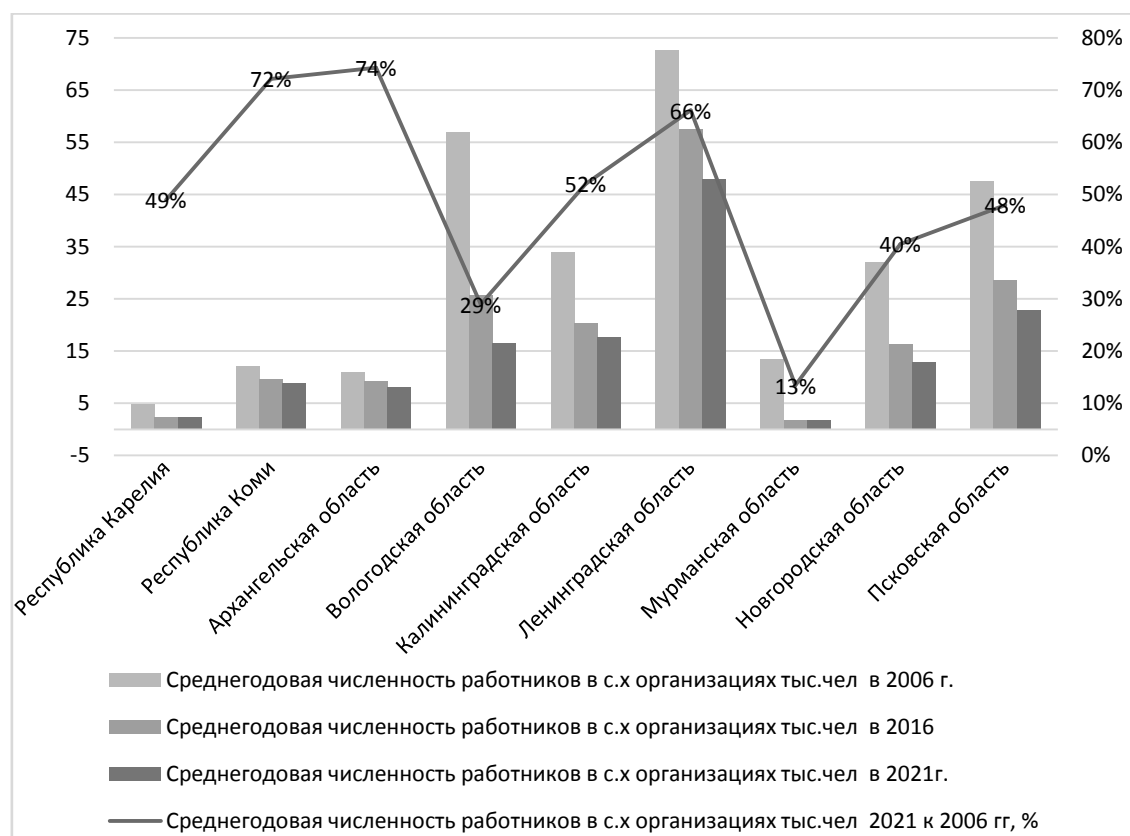


Рисунок 2.10 - Динамика среднегодовой численности и темпы роста работников сельскохозяйственных организаций СЗФО РФ по данным 2006 и 2021 гг.

Источник: составлено по данным Росстата [13,14,15].

Высвободившиеся при этом работники вынуждены мигрировать в другие города и отрасли для поиска работы.

В то же время наблюдается усиливающаяся обратная тенденция притока в сельскую местность городских жителей для рекреационной деятельности и временного проживания. Основным показателем этого процесса является увеличение в динамике количества некоммерческих организаций, зарегистрированных в сельских территориях. С 2010 года, в связи с разрешением на законодательном уровне регистрации места жительства граждан в садоводстве, официальная численность населения в сельской местности увеличилась. Данный сектор хозяйствования - единственный в регионе, который имеет положительную динамику роста количества организаций. Она положительна почти в половине субъектов СЗФО РФ, кроме северных областей (рисунок 2.11).

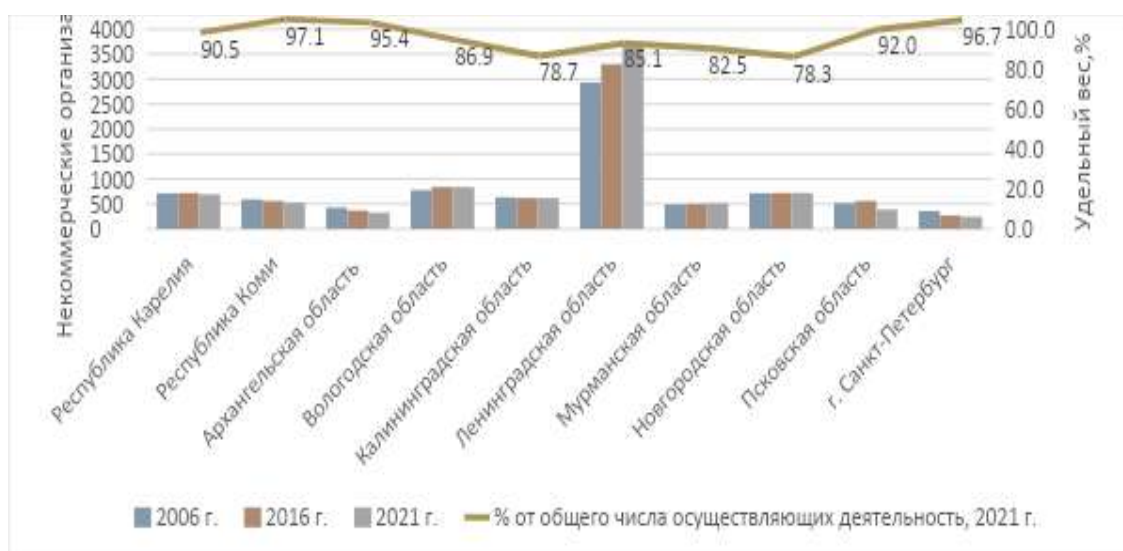


Рисунок 2.11 - Динамика количества некоммерческих организаций в СЗФО РФ и удельный вес действующих организаций по данным 2021г., %

Источник: составлено по данным Росстата [13,14,15].

Некоммерческие организации городских жителей, созданные в сельской местности (садоводства, дачные хозяйства), а также приобретение горожанами заброшенных и пустующих домов на селе позволяют сохранить освоенность территории, формируют дополнительный спрос на местные натуральные продукты, стимулируют создание коротких цепей поставок продукции от малых форм хозяйств непосредственно потребителям, минуя посредников. Некоммерческие организации привлекают инвестиции на коммунально-бытовую, дорожную инфраструктуру, повышают привлекательность местности для проживания населения и престиж сельских территорий. Среди всех хозяйствующих субъектов в сфере сельского хозяйства здесь наиболее высо-

кий удельный вес осуществляющих деятельность - более 2/3 от общего числа во всех субъектах региона.

По уровню реальной заработной платы, очищенной от инфляции, в традиционных отраслях сельской экономики в СЗФО РФ Ленинградская область и северные субъекты региона, кроме Республики Карелия, имеют высокие показатели, они существенно выше, чем в среднем по РФ (рисунок 2.12).

Традиционно специализирующиеся на сельском хозяйстве территории Новгородской, Псковской и Вологодской областей по данным 2021 года имеют низкий уровень заработной платы в регионе. И он немного ниже, чем в среднем в РФ. Следует отметить, что в 2006 и 2016 гг. данный показатель во всех субъектах СЗФО был значительно выше по сравнению со средним по стране.

Сокращается разница между средней заработной платой в сельской экономике и заработной платой по крупным и средним предприятиям по всем видам экономической деятельности, благодаря росту производительности труда, что является тенденцией, свидетельствующей увеличению эффективности функционирующих хозяйственных субъектов предпринимательства в сельской местности.

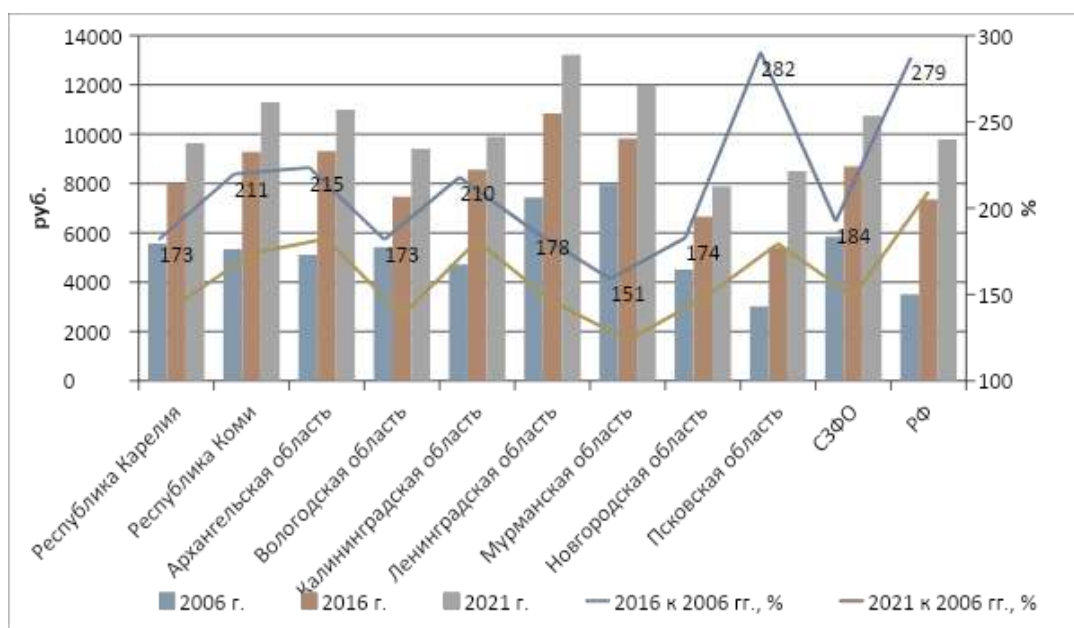


Рисунок 2.12 - Динамика среднемесячной заработной платы в субъектах СЗФО и РФ, занятых в сельском хозяйстве, охоте, за вычетом инфляции в ценах 2006 г., и темпы роста заработной платы по данным 2016 и 2021 гг. к 2006 г., %
Источник: составлен по данным Росстата [13,14,15].

С дальнейшим развитием инновационных технологий в агробизнесе на основе цифровизации удельный вес занятых в сельском хозяйстве будет сокращаться до 2-3% от всех занятых, как в развитых странах. По данным Росстата в 2021 году в сельском хозяйстве Ленинградской области, наиболее развитой в РФ, было занято менее 3% от общего трудоспособного населения.

В связи с этим актуальной является диверсификация сельской экономики и сельскохозяйственного агробизнеса в другие сферы: туризм, сферу услуг, социальное предпринимательство, народные промыслы, мелкое промышленное производство, технический и бытовой сервис.

Создание благоприятных условий для некоммерческих организаций городских жителей в сельской местности (садоводства, дачные хозяйства) на заброшенных сельскохозяйственных землях позволит повысить освоенность территории и сохранение жизненности.

Основные причины предпринимательской пассивности сельских производителей – институциональная (это слабо развитые институты поддержки предпринимательства, нарушение хозяйственных связей в цепи поставок продукции) и социально-психологическая (консервативный тип поведения сельского предпринимателя с ориентацией на выживание, на минимальную самодостаточность, боязнь рисковать в условиях большой неопределённости рынка).

Пространственное сжатие сельской местности в периферийной и полупериферийной зоне, падение доходов сельских жителей и отток активной части населения в города, а также насыщение продовольственного рынка отечественной продукцией вызывают острую необходимость диверсификации предпринимателей и сельскохозяйственных организаций в альтернативные виды деятельности, в том числе, в сферу социального предпринимательства на основе цифровой трансформации деятельности.

Основными направлениями социального предпринимательства и некоммерческой деятельности должны стать:

- оказание социальных услуг и различных мероприятий поддержки для местного населения с использованием онлайн-доступа;
- проекты, направленные на сохранение биоразнообразия, содействие экологическому и хозяйственному образованию и популяризацию территории путем цифровых решений, организацию социальных и образовательных ферм;
- направления по поддержке культурных ценностей, возрождение народных промыслов, этно-, агротуризм, созданием их цифровых профилей;
- формирование социальных сетей вокруг производителей продуктов питания, развивая экологическую, экономическую и социальную самодостаточность сельских территорий.

2.3 Современное состояние и уровень обеспеченности компьютерами и информационными технологиями организаций АПК

Состояние цифровизации хозяйствующих субъектов Ленинградской области в динамике представлено в таблице 44. Выборочное исследование проведено Петростатом со средним охватом 7-10 % организаций от их общего количества из всех сфер экономики. Среди обследованных организаций в 2021 году 106 хозяйств - сельскохозяйственные предприятия, что составляет

53 % от общего числа осуществляющих хозяйственную деятельность предприятий в сельском хозяйстве Ленинградской области. Из общего количества исследованных сельскохозяйственных организаций 95 % имели компьютеры, 60 % - локальные сети, 97 % - фиксированный локальный интернет. Данные показатели существенно выше по сравнению со средними показателями организаций из других отраслей экономики Ленинградской области. Результаты исследования показывают, что в динамике наблюдается устойчивая тенденция уменьшения всех относительных показателей наличия и использования информационных технологий хозяйствующими субъектами в силу опережающего роста числа организаций. Не исключено, что это связано или с резким увеличением количества предприятий, охваченных обследованием, или с ростом числа фиктивных предприятий, возникших в период пандемии ковида и связанных с требованием приостановки деятельности предприятий.

Таблица 2.3 – Наличие и использование компьютеров и информационных технологий в организациях Ленинградской области по данным выборочного исследования 2017-2021 гг.

Наименование показателя	2017	2018 .	2019	2020	2021
Количество обследованных организаций, ед.	2389	2626	2736	3329	3724
Наличие персональных компьютеров	2353	2566	2615	2848	3159
Наличие персональных компьютеров - доля от общего их количества, %	98,5	97,7	95,6	85,6	84,8
Локальные вычислительные сети	1539	1749	1852	1926	2110
Локальные вычислительные сети - доля от общего их количества, %	64	67	68	58	57
Интернет	2313	2532	2581	2773	2890
Интернет - доля от общего их количества, %	97	96	94	83	77
Веб-сайты в интернете	1400	1602	1635	1680	1930
Веб-сайты в интернете - доля от общего количества, %	59	61	60	50	52
Количество персональных компьютеров, ед.	111370	116621	117179	135179	154951
Приобретено компьютеров в год, ед.	10926	13181	12597	16513	16319
Коэффициент обновления по количеству компьютеров, %	9,8	11,3	10,8	12,2	10,5

Источник: составлено по данным источника [19].

По показателям наличия компьютеров, подключённых к интернету и сетям, уровень остается неизменным и высоким, а коэффициент обновления компьютеров вырос с 9,8 % до 12,2 %. Данный показатель свидетельствует о некотором прогрессе в обеспечении компьютерами организаций региона, однако достигнутый уровень в 1,5 раза ниже нормативного уровня в 20 %, кото-

рый установлен с учетом среднего срока морального устаревания компьютерной техники в 5 лет.

Высокая обеспеченность компьютерами и наличие доступа в интернет является важным, но недостаточным фактором для развития цифровизации. Для эффективного использования компьютеров необходимы специальные программные продукты и профессиональные кадры, обладающие цифровыми компетенциями.

Применение специальных программных средств в управлении деятельностью организаций представлено в таблице 45. В динамике наблюдается наибольший рост в применении программных средств GRM-системы – управление базой данных о клиентах и ERP-системы - управление и планирование ресурсами, при значительном уменьшении SCM -системы - управление цепью поставок и (почти на 25%) применения специальных программ управления и автоматизации технологических процессов. Около 70% организаций применяют программные продукты для решения организационных, экономических и управленческих задач. Особую тревогу вызывает низкий уровень применения программных продуктов для автоматизации и управления технологических процессов на уровне производственных подразделений, что составляет всего лишь 10% от общего числа организаций.

Таблица 2.2 - Использование специальных программных средств в организациях Ленинградской области по данным выборочного исследования 2017-2021 гг.

Наименование показателя	2017	2018	2019	2020	2021
Количество обследованных организаций, ед.	2389	2392	2440	3229	3724
Для управления и автоматизации технологических процессов	397	521	507	298	352
Для осуществления финансовых расчетов в электронном виде	1555	1665	1698	1570	1698
GRM-системы	288	382	412	404	506
GRM-системы-доля от общего количества, %	12	16	17	13	14
ERP-системы	338	432	440	459	557
ERP-системы -доля от общего количества, %	14	18	18	14	15
SCM -системы	137	173	182	141	175
SCM –системы -доля от общего количества, %	5,7	7,2	7,4	4,4	4,7

Источник: составлено по данным источника [19].

Оперативно анализировать огромное количество информации о коммерческо-хозяйственной деятельности сельскохозяйственной организации, фиксируемое и накапливаемое электронными техническими средствами, ранее не учитываемой, для принятия управленческих решений без программного обеспечения невозможно. При наличии в среднем на одно хозяйство Ленинградской области 140 человек среднесписочной численности работников, около 2000 га земли сельскохозяйственного назначения, 800 голов дойного стада, более 50 ед. сельскохозяйственных машин ежедневно накапливается

достаточно большой объем информации, который невозможно эффективно использовать без применения цифровых решений. Современные программные продукты и цифровые решения позволяют планировать и контролировать выполнение технологических операций в необходимые сроки, систематизировать данную информацию для принятия решений по повышению эффективности использования трудовых и материальных ресурсов, технологических процессов и работы машин в режиме реального времени.

Следует согласиться с авторами, которые считают, что основными сдерживающими факторами ускоренной цифровой трансформации сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического и технического прорыва в АПК являются: слабая модернизация материально-технической базы сельского хозяйства (большинство организаций приобретают уже морально устаревшие машины, технику не имеющие опций для автоматизации), низкий уровень знаний в области IT-технологий в АПК, отсутствие программ подготовки IT специалистов в аграрных вузах и, как следствие, почти нет подготовленных кадров в хозяйствах [20].

Мы провели в 2023 году анкетный опрос сельскохозяйственных организаций Ленинградской области с охватом 32 хозяйств, что составляет 16 % от общего количества осуществляющих хозяйственную деятельность организаций. Он показал, что только 25% хозяйств имеют в штате специалиста по информационным технологиям, из них 50 % не имеют специального образования, 35% привлекают сторонних специалистов на договорной основе, 45% не имеет такого специалиста. При этом только лишь 25% хозяйств проводили обучение и повышение квалификации работников по цифровым технологиям. Кадровое обеспечение является слабым звеном и существенным ограничивающим условием цифровизации отрасли сельского хозяйства.

Для сельскохозяйственных организаций в регионе обеспечен высокий уровень доступа к интернету. Все 100 % опрошенных хозяйств пользуются интернетом, из них 41 % имеют оптико-волоконную технологию доступа, 38% беспроводной доступ, 21% доступ через телефонный кабель. Однако уровень использования интернета сельскохозяйственными организациями остается низким, только 38% использует интернет для обеспечения деятельности и для выпуска продукции, а также для объявления о наборе кадров и наличии свободных вакансий, 58 % не имеют сайта, 80 % не использует интернет даже для реализации продукции.

Недостаточно полно сельскохозяйственными предприятиями используются возможности социальных сетей для налаживания виртуальных связей: 60 % не пользуются социальными сетями, 82 % не имеют свои чат-боты. Сохраняется консервативное отношение сельскохозяйственных организаций к облачным программам: лишь 20 % пользуются облачными бухгалтерскими и финансовыми программами, 9 % - для хранения файлов, 7 % - для размещения базы данных.

Результаты проведенного анкетного опроса по уровню использования сельскохозяйственными организациями цифровых устройств для автоматизации производственной деятельности представлены в таблице 2.5. Уровень цифровизации технологических процессов первичных подразделений сельскохозяйственных организаций Ленинградской области значителен для начального этапа цифровой трансформации и составляет по данным анкетного опроса 29%, датчики электронных устройств контроля не используют 40 %, затруднились ответить 31% от общего числа опрошенных.

Таблица 2.5 - Уровень использования сельскохозяйственными организациями Ленинградской области датчиков взаимосвязанных устройств цифровизации по данным анкетного опроса в 2023 г.

Показатели	Удельный вес, %
Умные счетчики, лампы, термостаты для оптимизации энергопотребления, расхода ГСМ	8
Датчики, RFID или IP-метки или веб-камеры, с интернет-управлением	21
в том числе:	
-датчики движения или технического обслуживания для отслеживания движения транспортных средств или продуктов,	5
-датчики или RFID (электронные)-метки для контроля или автоматизации производственных процессов	5
-датчики для контроля состояния и движения животных	11
Датчики не используется	40
Нет ответа	31

Источник: составлено по данным авторского анкетного опроса сельскохозяйственных организаций Ленинградской области.

Результаты использования программных продуктов в сельскохозяйственных организациях представлены в таблице 2.6. В основном сельскохозяйственными организациями применяются программы, бесплатно предоставляемые и регламентированные государством для выполнения контрольных, надзорных и налоговых функций (ФГИС «Меркурий», 1С. Бухгалтерия, ФГИС «Зерно»). Количество хозяйств, применяющих программные продукты для управления отраслью животноводства, составляет 31 %, растениеводством всего лишь 9 % от общего числа опрошенных.

Таблица 2.6. – Основные программные продукты, используемые сельскохозяйственными организациями Ленинградской области по данным анкетного опроса в 2023 г.

№ п/п	Программы	Удельный вес, %
1.	ФГИС «Меркурий»	81

2.	1С. Бухгалтерия	66
3.	Программа «Банк-Клиент»	66
4.	ФГИС «Зерно»	56
5.	ЕФИС «Земель сельскохозяйственного назначения»	53
6.	СЕЛЕКС	47
7.	Программные продукты в животноводстве	31
8.	1С. Управление сельскохозяйственной организацией	13
9.	Программные продукты в растениеводстве, в том числе:	9
10	Рабочее место «Агронома»	3
11.	Агросигнал	-

Примечание - Источник: составлено по данным анкетного опроса сельскохозяйственных организаций Ленинградской области

2.4 Основные направления развития хозяйственных связей в цепи поставок продовольствия

Цепочка поставок в продовольственной сфере представляет собой сложную адаптивную систему, состоящую из узлов (производство – переработка - продвижение продукции - торговля) и множества звеньев в каждом узле, в котором каждый участник связан с предыдущим и последующим в цепи под координирующим действием преимущественно перерабатывающей организации как ядра цепи поставок.

Заслуживает внимание следующее определение: «сети поставок – это управляемые центральной фирмой долгосрочные и повторяющиеся, формальные и неформальные взаимоотношения между более чем двумя взаимозависимыми участниками цепи поставок с целью сырьевого, ресурсного, финансового и информационного обмена для достижения определенных стратегических задач» [21].

В современных условиях ни одна компания самостоятельно не может организовать абсолютно прозрачную цепочку поставок. Для этого требуется установление сотрудничества между партнерами по всей цепи создания стоимости, использующими единые стандарты и базы данных, благодаря чему происходит ускорение развития потенциала, сглаживание неопределенности при принятии решений в совместной работе [22].

Сложность структуры цепи поставок продовольствия с большим количеством участников является проблемой для согласования не только интересов, но и действий. По сути, цепь поставок превращается в сетевую форму организации. Цифровые технологии позволяют на основе виртуальной модели произвести визуализацию хозяйственных связей и учет интересов участников.

Следует согласиться с авторами, которые считают, что «чем больше число участников в сети, тем больше взаимодействий и взаимозависимостей. Кроме того, на разных участках (узлах и звеньях) сети количество взаимозависимостей сильно различается. Успешное функционирование сети зависит не только от существующих, но и от потенциальных связей, которые могут

способствовать устранению структурных недостатков и повыш эффективности сети» [21].

Наиболее полное и содержательное определение цепи поставок в продовольственной сфере дано в рекомендациях ФАО «Содействие созданию устойчивых производственно-сбытовых цепочек в сфере продовольствия». **Производственно-сбытовая цепь поставки продовольствия (ПСЦПП)** - это группа хозяйствующих субъектов, действующих скоординированно и последовательно обеспечивающих создание добавленной стоимости по производству определенных видов сельскохозяйственного сырья и его переработке, которые продаются конечному потребителю, с утилизацией отходов и обеспечением прибыльности на каждом этапе, созданием выгод для потребителей без истощения природных ресурсов [23].

В цепочке поставок большинство исследователей выделяют четыре основные стадии: производство сельскохозяйственной продукции, переработка, оптовая и розничная торговля, агрегирование, а заключительную стадию (утилизацию отходов и излишков) относят к вспомогательной функции. Отходы производства сопутствуют на всех стадиях производства сельскохозяйственной продукции, поэтому мы считаем, что утилизация отходов и излишков необходимо рассматривать как пятую основную функцию ПСЦПП.

Цепь поставок является гибридной формой организации транзакции, главной задачей которой является для потребителя надежность поставок качественной продукции, а для участников цепи - снижение рыночной неопределённости и сглаживание резких колебаний внутренних цен, чтобы в относительно бесприигрышной ситуации оказывались все стороны.

Важной характеристикой цепи поставок, как гибридного межфирменного объединения, является стратегическое управление совместной деятельностью при отсутствии юридического контроля над собственностью. Этот процесс может охватить, с учетом интереса участников долгосрочного целеполагания, установления цен, количества производимых продуктов, а также используемых ресурсов, стандартов качества производимых продуктов, подготовку персонала [24].

Полностью автоматизированная система контроля товародвижения от производителя до полки магазина позволяет на фоне роста оборота сокращать издержки компании, увеличивать управляемость и адаптивность бизнеса за счет полной замены выполняемых человеком функций на цифровые [25].

Вопросы эффективности ПСЦПП многими зарубежными исследователями рассматриваются с точки зрения триединого подхода обеспечения устойчивости функционирования с учетом экономического, социального и экологического аспектов. Устойчивые производственно-сбытовые цепочки поставок продовольствия обеспечивают не только конкурентное преимущество, но и дополнительные преференции для синергетического взаимодействия, снижая дефляционное противостояние.

Цифровизация должна содействовать повышению конкурентоспособности, коммерческой жизнеспособности и экономической эффективности цепи поставок, росту в динамике доходов и прибыли для участников. При выполнении данных условий хозяйственные связи в цепи поставок будут устойчивыми и носить регулярный неслучайный характер.

Достижение социальной устойчивости обеспечивается за счет доступа и активного включения участников всех звеньев в достижение общих целей на основе принципов справедливости, прозрачности, прослеживаемости, доверия, соблюдения корпоративных норм, согласования интересов для создания добавленной стоимости. Добавленная стоимость цепи должна справедливо распределяться по звеньям цепочки (пропорционально прибавлению стоимости в каждом звене). Выполнение данного условия придает хозяйственным связям в цепи поставок стабильность и устойчивость в перспективе.

В плане экологической стабильности цифровая ПСЦПП имеет возможность обеспечивать круглосуточный мониторинг выбросов и не контролируемого расхода общественных ресурсов (загрязнения воздуха и воды, использования воды, истощения земель сельскохозяйственного назначения) за счет постоянного объективного контроля параметров отрицательного влияния на окружающую среду участниками, предоставления данных в онлайн-режиме, что повышает устойчивость хозяйственных связей в долгосрочной перспективе.

В условиях СЗФО РФ, как и в целом по стране, получили распространение следующие три типа цепи поставок продовольствия: ультракороткие, короткие и длинные. Эволюционный вектор развития хозяйственных связей в цепи поставок представлен на рисунке 2.13.

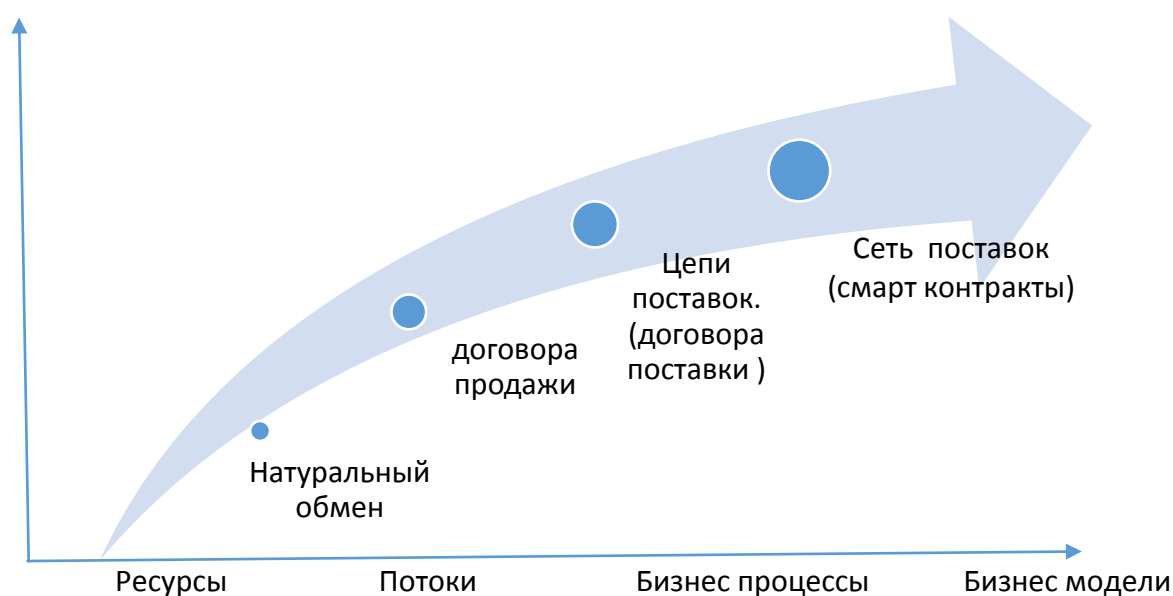


Рисунок 2.13 - Вектор развития хозяйственных связей.

Источник: разработка автора.

Ультракороткие цепи поставок продовольствия – низкотоварные (для самобеспечения членов семьи собственной натуральной органической про-

дукцией) и продажей излишков продукции (ЛПХ, садоводство, огородничество). Для них уровень оцифровки цепи низкий, хозяйственные связи преимущественно на основе натурального обмена и краткосрочных устных договоров поставок; цифровые решения используются для продвижения продукции обеспечении связи с потребителями (интернет, социальные сети).

Короткие цепи поставок продовольствия - это локальные, местного уровня и региональные, функционирующие в пределах одного региона. Для них характерен средний уровень цифровизации бизнес-процессов, хозяйственные связи строятся на основе цепей поставок продовольствия и долгосрочных контрактах, в основном оцифровано звено - торговля, а переработка и сельскохозяйственное производство находятся на начальном этапе цифровизации.

Длинные цепи поставок продовольствия - это глобальные, функционирующие на мировом уровне во многих государствах, а также национальные - в нескольких регионах страны цепи, функционирующие на основе бизнес-моделей. Для данных ПСЦПП характерен высокий уровень цифровизации, сетевая форма взаимодействия участников, в ней полностью оцифрованы звенья переработки, продвижения продукции, оптовая, розничная торговля, но имеет место незначительный уровень цифровизации звена сельского хозяйства. То есть, отраслевые звенья длинных цепей поставок существенно отличаются по уровню цифровизации.

Каждая из ПСЦПП занимает определенную рыночную нишу и вносит существенный вклад в продовольственное снабжение населения и обеспечение продовольственной безопасности страны, а также в пространственное развитие сельских территорий. Цифровые решения позволяют повышать доверие и уверенность в поведении других участников ПСЦПП за счет оперативности обмена информацией по всей цепи, что является важным преимуществом и основным фактором эффективности производственно-сбытовых цепочек.

Цифровая трансформация цепи поставок помогает отслеживать соблюдение основных принципов в ходе функционирования и формирования устойчивых цепей поставок продовольствия [26, 27, 28,29]:

- онлайн-доступ к процессу производства продуктов питания для потребителей;
- поддержание сбалансированного уровня развития экономики участников цепи поставок;
- оперативный контроль регулируемыми и контрольными органами биологических и природных ограничений, соблюдение экологических норм влияния на окружающую среду;
- контроль за сохранением потенциала использования возобновляемых ресурсов для производства продовольствия в долгосрочном периоде.

Основным элементом управления в цепи является механизм ценообразования, который определяет, какой объем денежных средств или натуральных благ тот или иной участник цепочки получит по результатам реализации

конечной продукции. Следует согласиться с автором, который считает, что одним из основных направлений создания конкурентного преимущества в цепи поставок продовольствия является оптимизация распределения совокупной маржи между всеми звеньями по цепочке создания стоимости [30].

В рыночных условиях цена на продукцию устанавливается соотношением между спросом и предложением на открытом рынке, в связи с этим она подвержена колебаниям в зависимости от изменения многих конъюнктурных факторов. Цифровая трансформация цепи поставок позволяет создать цифровые двойники каждого участника цепи поставок и тем самым более точно учитывать вклад каждого звена в конечной стоимости созданного продукта. В результате предоставляется возможность принять обоснованное решение по ценообразованию для каждого передела продукции, повышая доверие между участниками разных звеньев, сглаживая резкие колебания цен внутри цепи поставок. Это укрепляет вертикальное взаимодействие и горизонтальное сотрудничество между различными субъектами производственно-сбытовой цепочки, существенно повышает устойчивость функционирования цепи поставок продовольствия.

Цифровизация цепи поставок молочной продукции позволит предотвратить фальсификацию продукции контролировать процессы движения продукции по холодной цепи в этих целях успешно применяются программы «Меркурий», «Честный знак» таблица 48. Применение системы ERP с модулем SCM позволяют увеличить скорость выполнения заказа повысить удовлетворенность потребителей обслуживанием.

Таблица 2.7 – Цифровые технологии, внедряемые для контроля по цепи производства молочной продукции Северо-Запада

Наименование цифрового решения	Цель внедрения	Результаты применения на северо-западе	Особенности, проблемы при внедрении для сельскохозяйственного производителя
Меркурий	Повышение уровня безопасности и качества молочной продукции, сокращение объема фальсификата. Контроль полноты и достоверности цепочек перемещения продукции, пресечение оборота сырья и товаров сомнительного происхождения Отслеживание	Определён объем фальсифицированной молочной продукции, подлежащий изъятию из оборота - доля которого в совокупности на территории Санкт-Петербурга, Ленинградской и Псковской областей, составила в 2019 г.- 24,6%. Выявляемость несоответствий по показателю качества по молочным товарам в 2019 году со-	Затруднения в применении для малых фермерских хозяйств, не обладающих устойчивой интернет-связью, блокировка в случае несвоевременного гашения ветсертификатов

	движения сырья и готовых товаров в режиме онлайн, ветнадзор с применением искусственного интеллекта	ставила 18,5%, 2022 году – 14,7%, за 8 месяцев 2023 года – 12,4%.	
Честный знак	Обеспечить прослеживаемость готовой молочной продукции, автоматизировать процессы маркировки	Внедряется крупными и средними фермерами, имеющими собственную молочную переработку	Субсидируются затраты на внедрение, стоимость маркировкой единицы молочной продукции составляет от 1 до 8 копеек, с учетом дополнительных затрат по закупке оборудования и учета НДС стоимость маркировки возрастает и составляет от 50 копеек до 1 рубля на единицу продукции
Электронные торговые площадки Яндекс и Сбербанк, Сервис «Свое Родное» Россельхозбанка	Облегчение сбыта мелкооптовой и розничной фермерской продукции, формирование разветвленных экосистем	Небольшое количество фермеров пользуется этими интернет-площадками – так как у фермерских хозяйств и ЛПХ более активно идут продажи через соцсети ВК, Телеграмм и Ватсап, где есть возможность создать группы	Формирование таргет-рекламы и клиентской базы постоянных покупателей фермерской продукции. Нет отлаженной системы контроля качества реализуемой продукции – сертификаты на фермерскую продукцию не фиксируются электронной площадкой

Источник: составлено по данным источников.⁸

Уход SAP из России простимулировал разработку собственных программных решений, существенно расширились возможности программы 1С для управления цепью поставок, наиболее широко распространенной во всех отраслях экономики и охватывающей практически всю цепь поставки - сельскохозяйственного производителя, молочный завод, торговые организации.

Ускорено дорабатывается программное обеспечение Галактика (компания принадлежит Сбербанку), включающая широкую линейку цифровых решений ERP и MES направлений, которая также способна частично или полностью охватить цепь поставок молочной продукции и автоматизировать транспортно -логистические потоки и управленческий учет на предприятиях.

⁸ Электронные ресурсы - URL: <https://fsvps.gov.ru/news/problemu-falsifikacii-pishhevoj-produkcii-rosselhoz nadzor-obsudil-s-delovym-soobshhestvom-na-poljah-vystavki-zolotaja-osen-2023/> ;
<https://dairynews.today/news/chto-govoryat-o-markirovke-vlasti-i-uchastniki-ol.html> ;
<https://www.fontanka.ru/2021/12/03/70293437/> .

2.5 Основные проблемы развития хозяйственных связей и способы их решения на основе цифровизации

Крупный корпоративный агробизнес и длинные цепи поставок продовольствия в основном развиваются на территориях с хорошими рентными условиями, лучше используя цифровые решения и механизмы государственной помощи. Малое и среднее предпринимательство (малые и средние предпринимательские структуры) и созданные ими хозяйственные формирования уступают в конкурентной борьбе за доступ к различным ресурсам, инновационным цифровым решениям. Негативные последствия в пространственном развитии региона усугубляются в связи со слабой развитостью альтернативных коротких цепей поставки продукции.

Нами определены основные проблемы в цепи создания продукции от поля до конечного потребителя и способы их решения в целях удовлетворения запросов потребителей с учетом оптимизации хозяйственной деятельности автономных и независимых организаций и предпринимателей – участников цепи поставок. Цифровая трансформация позволяет основным и вспомогательным участникам создания стоимости получить объективную информацию о своем вкладе в конечную продукцию, возможность объективного и независимого контроля механизма ценообразования по цепи поставок продукции за счет доступа к информации. В таблице 2.8 представлены основные проблемы цепи поставок продовольствия и предложения по способам их решения в процессе цифровой трансформации.

Таблица 2.8 - Проблемы в цепочке поставок продовольствия в СЗФО РФ предложения их решения на основе цифровизации

Проблема	Причины	Способ решения
1. Безопасность продукции	- Нарушение стандартов - Неразвитая система независимой экспертизы - Отсутствие отслеживания всей цепи	- Совершенствование стандартов - Привлечения для оценки качества независимых экспертов - Внедрение цифровых технологий для отслеживания производства продукции по цепи поставок

2. Слабая коммуникация	- Невовлеченность всех участников создания стоимости - Отсутствие межотраслевых институтов саморегулирования - Олигополия на рынке переработки продукции	- Использование смарт контрактов с участием согласования ценовых параметров государственных органов контроля и регулирования - Создание межотраслевых сетевых некоммерческих организаций - Создание цифрового двойника цепи поставок
3. Преобладание длинных цепей поставок	- Крупный бизнес по переработке продукции стремится использовать эффект масштаба и контроля ресурсной базы в целях снижения конкуренции	- Совершенствовать антимонопольное законодательство - Стимулировать создание кооперативных перерабатывающих мощностей на локальном уровне для создания коротких цепей поставок
4. Инфраструктура регионального продовольственного обеспечения не отвечает современным требованиям	- Устаревшие базы и склады хранения продукции - Отсутствие современной логистики продвижения продукции	- Стимулирование создание инфраструктуры рынка в регионах рядом с производством - Поддержка создания маркетплейсов для продвижения продукции - Субсидирование лизинга машин и оборудования для совершенствования холодной цепи поставок продукции
5. Дисбаланс цен в цепочке поставок	- Уменьшение доли сельскохозяйственных организаций в розничной цене продукции - Сокращение объемов производства продукции в регионе - Снижение инвестиционной привлекательности сельского хозяйства - базового звена цепи поставок	- Установление коридора колебания цены - Разработка порядка корректировки цены при превышении и снижении допустимого уровня - Для расчета цены каждого предела использовать нормативный подход на основе создания цифрового двойника цепи поставок продукта
6. Устаревшие технологии в цепи	- Неэффективные трудоёмкие технологии - Наличие старого оборудования и техники, которые не позволяют соблюдать технологический процесс в цепочке создания ценности	- Разработка инвестиционного плана развития участников цепи поставок под патронажем фокусной организацией - Применение различных механизмов модернизации технологического процесса, привлечение инвестиций, аренда, лизинг техники

7. Нарушение технологий производства	- Отсутствие формализованной документации описания производственного процесса - Слабая коммуникация и сотрудничество в цепи - Недостаточная клиенто-ориентированность	- Разработать оцифрованные технологические карты производства, переработки, продвижения продукции до потребителя - Обеспечение визуальный онлайн доступ для потребителей продукции, налаживания система учет их запросов и рекомендаций
8. Сквозное сокращение отходов и потерь в цепи поставок	- Слабая логистика продвижения товара - Отсутствие подходящих условий хранения сырья и исходных материалов - Длительное пребывание на складах запасов - Перепроизводство и низкий спрос на локальных рынках.	- Налаживание современной логистики на базе фокусной организации - Строительство и модернизация складских помещений по современным стандартам цифровизации - Контроль хранения и движения продукции электронными устройствами - Маркетинг и реклама продукции расширение рынка сбыта, использование цифровых решений.

Источник: составлено по данным источника [31].

Малые и средние формы агробизнеса в большинстве сельских территорий регионов страны имеют существенные барьеры и ограничения для привлечения инвестиций по внедрению цифровых технологий. Неравномерность развития сельских территорий России в ходе рыночных реформ в значительной степени обусловлена недооценкой роли среднего, малого и индивидуального сектора сельской экономики для социального развития территории, слабым использованием ими инноваций и цифровых решений в предпринимательской деятельности в цепи поставок продукции.

Это приводит к неравномерности пространственного развития сельских территорий, олигополии на региональных рынках продовольствия со стороны крупного агробизнеса.

Существенный вклад в жизнеобеспечение сельской местности вносит мелкотоварный сектор экономики - личные подсобные хозяйств (ЛПХ) и индивидуальные хозяйства (ИХ) населения. Мелкотоварный сектор ЛПХ и ИХ населения на селе является социальным демпфером, снижающим отрицательное влияние кризисных факторов развития сельской экономики и потенциальной производственной базой для развития предпринимательских навыков сельских жителей. Данный сектор позволяет обеспечить частичную занятость сельского населения, повысить уровень продовольственного обеспечения региона, служить трудовому воспитанию подрастающего поколения к сельскому образу жизни.

Цифровая трансформация мелкотоварного сектора (ЛПХ и ИХ) и развитие альтернативных коротких цепей поставок продовольствия на локальном рынке позволяет создать условия для их успешного функционирования, доступа их продукции на рынок, создания механизмов инвестиционной государственной поддержки и доступа к субсидируемым заемным кредитным ресурсам. Отличительными характеристиками данной формы хозяйствования являются их широкая распространённость на всем сельском пространстве страны, низкие стартовые условия для начала хозяйственной деятельности, что позволяет данной форме хозяйствования быть доступной для широкой массы сельских жителей. В последние годы, с повышением продовольственной обеспеченности в стране, количество ЛПХ и ИХ и объемы производства в данном секторе сократились почти на треть к уровню 2016 г.

По сравнению с другими формами предпринимательской деятельности в отрасли сельского хозяйства для малых форм характерна меньшая зависимость от рынка, большая гибкость и скорость реагирования на кризисные шоки в экономике, что позволяет им начать или увеличить деятельность в условиях кризиса за счет использования ресурсов семьи без привлечения заемного капитала, прекратить или уменьшить хозяйственную деятельность в стабильных условиях без финансовых потерь для семейного бюджета.

Данный сектор позволяет повысить самообеспеченность сельских жителей органической чистой продукцией, произведенной без применения химикатов и пестицидов, поддержать уровень продовольственного обеспечения региона в неблагоприятные кризисные периоды. Он служит базой трудового воспитания подрастающего поколения и приобщения молодежи к сельскому образу жизни. Цифровые решения создают новые возможности для малых форм хозяйств, для продвижения продукции до потребителей, их интеграции в цифровую агропродовольственную систему региона.

2.6 Концептуальные основы цифровой трансформации в цепи поставок сельскохозяйственных организаций

Индустриальные технологии превратили сельское хозяйство в крупный вертикально-интегрированный агробизнес, встроенный в международную торговлю и глобальные рынки. Благодаря индустриализации машины используются на всех этапах производственного цикла: производства продовольствия, торговли сырьём, переработки, оптовой и розничной торговли готовой продукцией [32].

Цепочка создания стоимости в продовольственной цепи как процесс представляет собой взаимосвязь организаций в производстве – переработке – торговле и вспомогательных процессах, и мероприятиях, которые вместе представляют этапы создания продукта и набор услуг и сервисов. В целях ускорения процесса цифровой трансформации агробизнеса С.Б. Огневцев обосновал необходимость создания единой цифровой платформы АПК и считает, что «целью разработки и развития цифровой платформы является

радикальное увеличение эффективности работы сельскохозяйственных и агропромышленных предприятий за счет широкого внедрения в производственные процессы новых цифровых, в том числе сквозных технологий». Он предлагает, что - «платформа должна проектироваться и разрабатываться за счет средств федеральной программы «Цифровая экономика», включать в себя около 100 субплатформ и около 1000 API⁹» [20].

Такие платформы, по мнению Огнивцева С.Б., способны интегрировать всех участников цепочки создания стоимости, каналы дистрибуции и потребителей и даже отдельные отрасли экономики. Платформенные решения наиболее успешно на практике используют логистические компании, которые интегрируют бизнес-процессы своих клиентов, соединяют производителей с потребителями, обеспечивают доставку сырья, комплектующих, готовой продукции, управляют складскими запасами, производят расчёты и оказывают другие услуги [33].

Для обеспечения устойчивого развития продовольственной системы и достижения конкурентного преимущества необходимо совершенствование всей цепочки создания добавленной стоимости, включая основные звенья вспомогательных услуг, в том числе предшествующие стадии. Концепция создания стоимости цепи поставок определена Портером как «вертикальная цепочка, продолжающаяся от поставщика ресурсов фирмам и покупателям товаров и услуг у этих фирм» [34].

Следует отметить, что в научных публикациях лишь немногие в той или иной степени затрагивают концептуальные положения развития в целом отрасли сельского хозяйства и фактически не рассматривают вопросы влияния цифровой трансформации на развитие цепи поставок сельскохозяйственных организаций.

Существенное концептуальное отличие основных элементов хозяйственной деятельности, принципы и направленность развития цифровой трансформации сельскохозяйственной организации в цепи поставок представлены в таблице 2.9. При применении традиционных технологий производства специалисты и управленцы принимают решения на основе визуальной оценки, большинство применяемых решений носит относительный и субъективный характер.

Таблица 2.9 - Концептуальные основы цифровой трансформации первичного звена цепи поставок - сельскохозяйственных товаропроизводителей

Основные элементы хозяйственной деятельности	Традиционное сельское хозяйство	Точное сельское хозяйство	Цифровое сельское хозяйство	Цифровое сельское хозяйство на основе квантовых вычислений

⁹ API - Application Programming Interface — интерфейс прикладных программ, или просто приложения.

Уровень технологии	Обычная технология	Агроиндустрия - 3	Агроиндустрия - 4	Агроиндустрия - 5
Ключевой принцип	Возможность контролировать производство (линейное добавление ценности)	Сетевая форма взаимодействия (нелинейное добавление ценности)	Платформенная основа взаимодействия в цепи создания ценности (продовольственная экосистема, повышение роли нематериальных активов)	Экосистемная основа взаимодействия в цепи создания ценности (гармоничное взаимодействия между людьми и коботами, формирование киберфизической системы хозяйствования)
Драйверы развития	Концентрация капитала	Интеллектуальное производство, партнерства, мягкие связи, производственные сети	Облачные вычисления, большие данные (bigdata), интернет вещей (IoT) и искусственный интеллект (ИИ)	Скорость обработки данных, большие данные (bigdata), интернет вещей (IoT), нано- и биотехнология, нейросети
Эффективность	Экономия за счет масштаба на стороне предложения	Экономия за счет оптимального использования ресурсов увеличение масштаба со стороны спроса	Экономия за счет доступности услуг платформы, прямой выход на потребителя	Экономия за счет совместной работы людей и коботов, роботов. Повышение скорости передачи и обработки информации.
Проблемы	Оппортунизм кадров, рост трансформационных издержек	Дороговизна технологии, дефицит кадров	Угроза кибербезопасности. Сокращение рабочих мест. Пассивное сопротивление работников.	Угроза кибербезопасности. кибербиофизической системе, усложнение отношений «Человек-Машина-Животное»
Направленность развития	Рост стоимости при увеличении количество поставщиков	Рост стоимости за счет экономия ресурсов и учета индивидуальных запросов потребителей	Рост стоимости при увеличении количество потребителей	Создание предпосылок для гармонизации отношений между работниками, коботами и роботами

Источник: [35].

Цифровое сельское хозяйство осуществляет фиксацию, сбор фактов деятельности физических объектов и техники с помощью датчиков объективного контроля, минимизируя субъективный человеческий фактор при фиксации и сборе и обработке данных. Точное сельское хозяйство «агроиндустрия – 3» является начальным базовым этапом для осуществления цифровой трансформации.

Датчики, электронные устройства позволяют собирать, передавать, накапливать, создавать большую базу данных внешних и внутренних параметров деятельности организации через «Интернет вещей», а программное обеспечение и алгоритмы - систематизировать данные в нужном для принятия управленческого решения направлении. Со временем, при условии удешевления технических средств контроля измерения показателей деятельности и роста доступности инфраструктуры, бесплатность услуг технологических платформ в отрасли сельское хозяйство позволит массовое внедрение технологии «агроиндустрии – 4» в агробизнесе.

Однако избыток данных о сельскохозяйственных объектах, которые собирают электронные средства слежения, также является серьезной проблемой, поскольку важная информация может быть замаскирована множеством второстепенной информации, а большой объем данных требует мощности для их хранения, обработки и систематизации. Применение элементов «Агроиндустрии – 5», нейросетевые технологии позволяют на следующем уровне цифрового развития осуществить безопасную совместную работу людей и коботов, существенно повысить скорость обработки и анализа данных, выдачу рекомендаций без участия специалиста и минимизировать влияние излишних «шумовых эффектов».

Цифровые технологии создают новые возможности для интеграции сельскохозяйственных организаций и мелких фермеров в цифровую агропродовольственную систему. В целом следует выделить ряд проблем и барьеров для развития цифровой трансформации цепи поставок продовольствия:

1. Процесс цифровой трансформации хозяйственных связей в продовольственной цепи требует целенаправленной государственной поддержки, в особенности субсидирования приобретения и подключения инфраструктуры цифровизации для первичного звена сельскохозяйственных организаций.

2. Имеет место слабая нормативно-правовая база вопросов информационной безопасности и защиты цифровых данных межотраслевого обмена данными.

3. Отсутствуют универсальные отечественные программные комплексы управления цепями поставок с учетом специфики продовольственной системы. На практике только лишь крупные агрохолдинги, в основном, используют корпоративные цифровые решения для контроля процесса создания стоимости по цепи поставок продукта от поля до потребителя.

4. Отсутствует современная система подготовки и переподготовки кадров по цифровым технологиям, отечественным программам, мощности широкополосного интернета в сельской местности для развития цифровизации производства.

Для успешного решения проблем цифровой трансформации цепи поставок продовольствия нами предложена схема-алгоритм разработки проекта цифровой трансформации такой цепи поставок. Она включает в себя: определение требования рынка к продукту, установление целей с учетом ограничений существующих технологий, оценку возможностей и наличие ресурсов

участников, оценку готовности к цифровой трансформации основных звеньев цепи, разработку принципов проектирования, определение проектных изменений и ключевых показателей трансформации, выявление рисков и разработка мер их снижения (рисунок 2.14).

Такой подход к разработке проекта цифровой трансформации цепи поставок позволяет установить приоритетные звенья, проблемные места для первоочередной оцифровки на всех уровнях добавленной стоимости и открывает новые возможности для повышения эффективности и качества выпускаемой продукции.

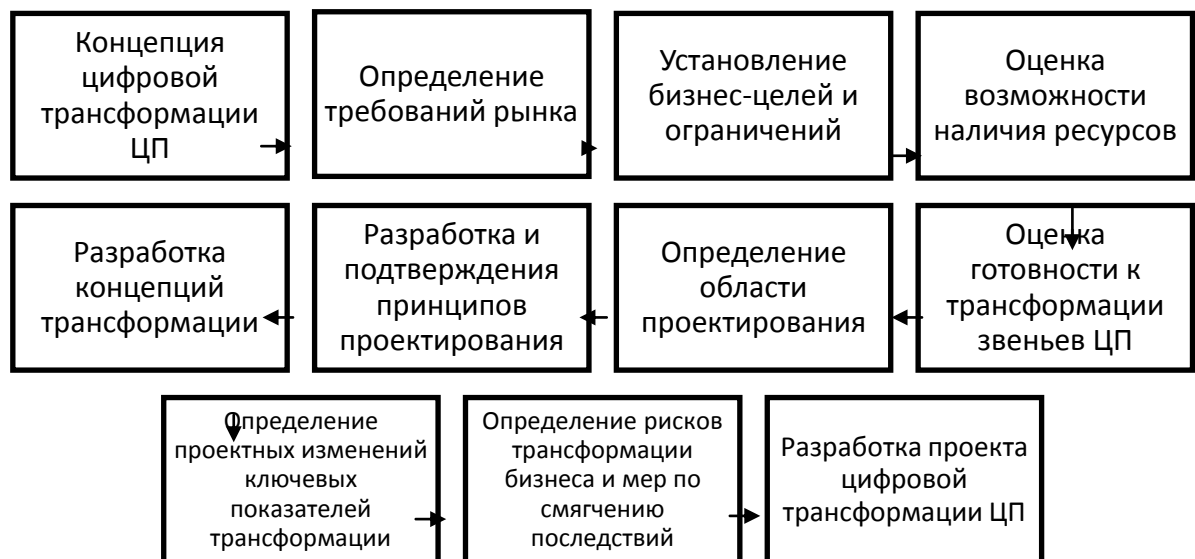


Рисунок 2.14 - Алгоритм разработки проекта цифровой трансформации цепи поставок
Источник: составлено по данным: [36].

2.7 Основные эволюционные этапы, цели и задачи цифровой трансформации цепи поставок

Процесс цифровой трансформации цепи поставок продовольствия в регионе в целом носит эволюционный характер и имеет несколько характерных стадий освоения цифровых решений (таблица 2.10). Установлено, что поэтапный переход к цифровым технологиям хозяйствующих субъектов в продовольственной цепи поставок позволяет повысить эффективность использования ресурсов, снизить неопределённость рынка, прогнозировать последствия волатильности цен, снизить негативное влияние различных факторов за счет широкого применения электронных средств объективного контроля параметров деятельности участников путем первоочередного решения проблем слабых звеньев и узких мест в цепи производства продукции.

Таблица 2.10 - Основные этапы цифровой трансформации хозяйственных связей в цепи поставок продовольствия и их содержание

Этапы	Содержание, цели задачи	Результат
Первоначальный этап	Начальный уровень цифровизации. Годовые договора поставок продукции. Все участники цепи поставок используют интернет, имеют собственные сайты. Интенсивность использования интернета минимальная (электронная почта, видеосвязь). Используются программные продукты для автоматизации учета и отчетности, продвижения продукции.	Улучшение коммуникаций, поиск информации. Совершенствование управления. Налаживание партнерских отношений в цепи поставок.
Второй этап (налаживание коммуникации с партнёрами)	Долгосрочные договора поставок продукции по всей цепи поставок. Использование интернета в качестве основного средства связи. Деловые отношения со своими партнерами и покупателями, формируется на основе двухстороннего обмена данными и документами. Частичная автоматизация процессов и определенных областей через информационные системы (продажи, закупки, производство). Большинство покупок и продаж товаров или услуг по-прежнему обычно осуществляется по традиционным каналам.	Экономия затрат труда и средств в делопроизводстве, ускорение обработки документов. Совершение банковских операций по взаиморасчётам в онлайн-режиме. Единый план поставок продукции, согласованный со всеми участниками цепи поставок. Согласование механизма ценообразования в цепи поставок.
Третий этап (совершенствование внутренних и внешних процессов на основе оцифровки технологии)	Смарт - контракты поставки продукции. Осуществляется оцифровка технологических процессов, поиск внутренних и внешних резервов повышения эффективности за счет освоения цифровизации. Переход к совершению покупки и продаж с покупателями и поставщиками через Интернет. Сетевая форма обмена информации между подразделениями. Полная автоматизация учета и отчетности, онлайн отношения с банком, электронно-цифровая коммерция. Использование удалённого доступа к базе данных специалистами через смартфоны. Наличие электронной подписи и электронное выставление счетов. Наличие плана цифровизации с утвержденными бюджетами участников цепи поставок. Наличие в штате специалистов по цифровизации. Систематическое повышение квалификации специалистов и руководителей по цифровым технологиям.	Достижение надежности цепи поставок продукции, точности в сроках выполнения заказов. Совершенствование системы управления и оперативности принятия управленческих решений. Повышение производительности труда работников, эффективности производства. Цифровой контроль запасов и движения продукции в цепи поставок.
Четвертый этап (переход к умному интеллектуальному производству)	Осуществление интеграции всех операций цепочки создания стоимости: от покупки сырья и материалов до продажи потребителю. Внедрены технологии для автоматизации производства и подготовки запасов и оборотных средств, полная оцифровка технологии производства в цепи создания сельскохозяйственной продукции, первичной обработки, переработки, продвижения продукции и продаж. Для отслеживания движения товарного потока используются электронные метки.	Реагирование в режиме реального времени на потребности своих клиентов. Повышение надежности и устойчивости цепи поставок. Создание цифровых двойников участников и всей цепи поставок. Прогнозирование и управление рисками на

	Все генерируемые данные накапливаются в базе данных, управляются и используются в деятельности. Участники цепи связаны между собой в онлайн-режиме с внешними агентами (заказчиками и поставщиками). Автоматизированы основные виды деятельности и задачи, которые осуществляются в цепи поставок, а также внедрена технология, по созданию и обработке базы данных. Организация цепи широко применяет элементы технологии IoT, Blockchain, системные приложения. В производственной деятельности, широко используются роботы и коботы.	основе проведения анализа чувствительности. Достижение конкурентоспособности производства продукции в региональном рынке. Применение искусственного интеллекта для совершенствования управления цепью поставок продукции.
--	--	--

Источник: составлено по [37].

Основными целями цифровизации хозяйственных связей в АПК по цепи поставок являются:

- обеспечение существенного прироста объемов производства, повышение эффективности и устойчивости цепи поставок во всех звеньях добавленной стоимости;
- информационное обеспечение участников для справедливого распределения валовой добавленной стоимости между звеньями цепи пропорционально вкладу каждого из них;
- снижение транзакционных издержек за счет использования блокчейн-технологии для заключения и выполнения контрактов.

Цифровая трансформация участников цепи поставок предполагает реорганизацию и реинжиниринг функциональных процессов с широким применением цифровых инструментов в качестве механизмов исполнения процессов на основе следующих принципов:

- ориентация на потребности и интересы потребителей (граждан и организаций), клиентоориентированность;
- переход на предоставление товаров и услуг по цепи поставок сквозным бесшовным планированием между участниками (сквозная интеграция);
- стандартизация параметров качества продукции каждого этапа, проверка соблюдения стандартов качества независимой организацией, сохранение всей истории движения продукции по цепи (независимая стандартизация качества);
- перепроектирование цепи поставок продукции от поля до потребителя в парадигме "изначально решения узких мест" преимущественно на основе цифровых технологий (ликвидация узких мест);
- интеграция информационных ресурсов, процессов и технологий участников цепи поставок в онлайн-режиме доступа по согласованным параметрам (взаимный доступ информации);
- цифровизация внутренних процессов участников цепи поставок, включая производственно-технологические, постепенный отказ от бумажных документов, переход к использованию цифровых документов (цифровой документооборот);

- развитие экосистемного подхода взаимообмена данных с государственными контрольными и регулирующими органами.

Цифровые технологии в цепи поставок продукции позволяют лучше управлять спросом, повышать доверие между звеньями в цепи производства, оптимизировать издержки и повышать эффективность конечной продукции, поставляемой до потребителя.

Таким образом, предложенное нами развитие цифровой трансформации продовольственной цепи позволяет решить ее текущие проблемы и обеспечить:

- увеличение скорости и обоснованности принятий управленческих решений на всех уровнях управления в цепи;
- существенное повышение эффективности производства и производительности труда продовольственной цепи;
- интеграцию информационной системы цепи поставок в информационные ресурсы регионов и МСХ РФ;
- увеличение прозрачности цепи поставок продовольствия для потребителей на основе прослеживаемости всех стадий поставок производства продукции;
- внедрение онлайн-платформ и систем логистики для продвижения продовольствия от поля до конечного потребителя;
- повышение надежности и эффективности цепи поставок продукции;
- справедливое ценообразование на каждом этапе производства продукции;
- оптимизацию использования производственных мощностей участников цепи поставок, снижение запасов и оборотных средств.

2.8 Развитие цифровизации хозяйств малых форм СЗФО

2.8.1 Отражение проблем цифровизации хозяйств малых форм в литературе

Цифровые технологии активно внедряются в сельское хозяйство, позволяя более точно планировать необходимые ресурсы, автоматизировать многие производственные процессы, повысить производительность труда, хозяйства малых форм при этом не являются исключением, хотя в них этот процесс идет сложнее, чем в СХО.

Исследованием вопросов цифровизации хозяйств малых форм занимается ряд авторов. Нечаева И. В. [38] изучила процесс внедрения цифровых технологий в малый фермерский сегмент, выявила основные препятствия на этом пути, основными из которых по мнению автора являются ограниченные социоресурсные возможности и отсутствие мотивации.

Попова Л. В. [39] отмечает медленное решение проблемы доступности кредитов для малого агробизнеса, а также актуальность обеспеченности кадрами, владеющими цифровыми компетенциями. Интересен описанный авто-

рами зарубежный опыт цифровизации небольших фермерских хозяйств. В странах ЕС государство уделяет внимание формированию условий для цифровизации не только крупных, но малых хозяйств. Федеральное министерство продовольствия и сельского хозяйства Германии активно поддерживает переход таких хозяйств на новый технологический уровень, помогает минимизировать возможные при этом риски. В Китае фермеры пользуются социальными платформами, которые позволяют им корректировать свой план производства и продаж в соответствии с интересами пользователей.

Питерская Л. Ю., Ищенко Т. Л., Назаретян К. А., Кумпилов Н. Т. [40] предлагают направления совершенствования использования кредитного механизма, включающего государственное участие, с целью стимулирования инвестиционных процессов в фермерских хозяйствах. Авторы отмечают большую роль в цифровой трансформации малого агробизнеса Россельхозбанка России, внедрившего в 2020 г. электронную платформу «Свое Фермерство», которая облегчила ведение бизнеса небольшим хозяйствам.

Рыжкова М. В. и Варлачева Т. Б. [41] поднимают вопрос необходимости диалога между всеми заинтересованными лицами процесса цифровизации. Они предлагают проект организации форсайт-сессии, участниками которой должны стать фермеры, местные органы власти, ученые и представители технологического бизнеса. В результате повышается осведомленность фермеров о цифровых технологиях и ускоряется их внедрение в хозяйства.

Сушенцева С. С., Литвина Н. И., Быковская Н. В. [42] проанализировали использование элементов цифровизации в К(Ф)Х России, выявили причины, затрудняющие ускорение этого процесса и предложили пути их преодоления. Основными сложностями цифровизации они, как и предыдущие ученые называют низкий уровень информированности фермеров о возможностях цифровых технологий; недостаток специалистов, обладающих необходимой квалификацией; отсутствие эффективной инфраструктуры телекоммуникаций.

Кузнецова Т. Е., Счастливая Н. В., Толмачева В. А. [43] выявили большой инновационный потенциал фермерских хозяйств Пензенской области, реализации которого мешает нехватка финансов и кадров. Ученые предлагают предоставлять целевую государственную поддержку фермерам в виде льгот при налогообложении, кредитовании, дотировании.

Нами рассматривались подходы к формированию научных основ цифровизации крестьянских (фермерских) хозяйств на примере Ленинградской области [44].

Несмотря на наличие ряда исследований вопроса цифровизации хозяйств малых форм, тема остается актуальной и нуждается в более глубоком анализе, разработке концептуальных положений развития данной категории хозяйств в условиях цифровизации, выявлении возможностей осуществления их цифровой трансформации.

2.8.2 Оценка уровня развития цифровых технологий в хозяйствах малых форм в СЗФО

Для оценки уровня развития цифровых технологий в хозяйствах малых форм СЗФО нами было проведено анкетирование крестьянских (фермерских) хозяйств, в опросе приняли участие 33 главы К(Ф)Х - участники съезда фермеров Ленинградской области 2023 года.

Свой веб-сайт имеют 30% респондентов, из них большинство (90%) используют его для предоставления информации покупателям о товаре и услугах и ценах на них, 40% делают на сайте ссылки на профили хозяйства в социальных сетях, 30% дают возможность покупателям оформить онлайн-заказ и 30% размещают на сайте информацию о свободных вакансиях (табл. 2.10).

Таблица 2.10 - Ответы респондентов на вопрос: «К(Ф)Х использует свой веб-сайт для реализации следующих задач»

Вариант ответа	Количество, ед.	Доля, %
1. Описания товаров или услуг, или информации о ценах продаж.	9	90
2. Для оформления онлайн-заказов на товары и услуги.	3	30
3. Для объявления набора работников, наличия свободных вакансий.	3	30
4. Для ссылки на профили К(Ф)Х в социальных сетях.	4	40

Социальные сети используют 67% респондентов (при этом только 9% применяют мультимедийный контент), 6% - планируют пользоваться возможностями социальных сетей для продвижения своих товаров и услуг в будущем (таблица 2.11).

Таблица 2.11 - Ответы респондентов на вопрос: «Использует ли К(Ф)Х социальные сети?»

Вариант ответа	Количество, ед.	Доля, %
1. Да.	22	67
1.1. Социальные сети (Контакт, Telegram, Watsapp, Viber и др.).	22	67
1.2. Веб-сайты для обмена мультимедийным контентом (RuTube и т. д.)	3	9
2. Нет.	9	27
3. Планируем использовать в будущем.	2	6

Большинство респондентов, ответивших «да» на предыдущий вопрос (86%) используют социальные сети для формирования имиджа хозяйства и

продвижения продукции на рынке, 59% - для ведения диалога с покупателями, 55% - для сотрудничества с деловыми партнерами (таблица 2.12).

Таблица 2.123 - Ответы респондентов на вопрос: «Для каких целей хозяйство использует любую из вышеперечисленных социальных сетей?»

Вариант ответа	Количество, ед.	Доля, %
1. Для развития имиджа К(Ф)Х или продвижения продукции на рынок.	19	86
2. Для получения отзывов клиентов, ответа на их вопросы.	13	59
3. Для сотрудничества с деловыми партнерами (поставщиками) или другими организациями (органами государственной власти, неправительственными организациями и т. д.).	12	55

Только 15 % респондентов реализуют свои товары и услуги через площадки для электронной торговли, всего 6% опрошенных глав К(Ф)Х сотрудничают с торговыми сетями по системе агроконтрактации, что не участвующие фермеры объясняют сложностью этого процесса.

Устройства или системы, которые можно дистанционно контролировать через Интернет используют 48 % респондентов, большую часть из них составляют веб-камеры (таблица 2.13).

Таблица 2.13 - Ответы респондентов на вопрос: «К(Ф)Х использует любое из следующих взаимосвязанных устройств или систем, которые можно дистанционно контролировать через Интернет (IoT)?»

Вариант ответа	Количество, ед.	Доля, %
1. Да.	16	48
1.1. Умные счетчики, лампы, термостаты для оптимизации энергопотребления, расхода ГСМ	7	21
1.2. Датчики, веб-камеры с интернет-управлением	10	30
1.3. Датчики движения или технического обслуживания техники.	4	12
1.4. Датчики для контроля состояния и движения животных.	4	12
2. Нет.	17	52

Распределение ответов респондентов на вопрос о используемых в К(Ф)Х программных продуктах представлено в таблице 2.14. Большинство опрошенных использует программы «Банк-клиент» (55%), ФГИС «Меркурий» (55%), а также 1С Предприятие, 8.0. Бухгалтерия крестьянского (фермерского) хозяйства (52%).

Таблица 2.14 - Ответы респондентов на вопрос: «Какие программные продукты использует К(Ф)Х для управления производственно-коммерческой деятельностью?»

Вариант ответа	Количество, ед.	Доля, %
1. 1С. Предприятие.8.0. Бухгалтерия крестьянского (фермерского) хозяйства.	17	52
2. Программа «Банк-Клиент»: Сбербанк Бизнес Онлайн, Тинькофф Бизнес Онлайн и др.	18	55
3. Программные продукты в растениеводстве:		
3.1 Агросигнал.	0	0
3.2 ЕФИС «Земель сельскохозяйственного назначения»	5	15
3.3. ФГИС «Меркурий»	18	55
3.4. ФГИС «Зерно»	1	3
3.5. ФГИС «УСМТ» -Учет самоходных машин и тракторов	0	0
3.6. . ФГИС «Семеноводство»	0	0
4. Программные продукты в животноводстве:		
4.1. СЕЛЕКС	0	0
4.2. Другие программы	2	6
5. Другое	5	15

В большинстве К(Ф)Х – 79% опрошенных - цифровыми технологиями занимается глава хозяйства, 30% К(Ф)Х пользуются услугами специалистов по цифровым технологиям и 6% привлекают поставщиков программ (таблица 2.15).

Таблица 2.15 - Ответы респондентов на вопрос: «Кто в хозяйстве выполняет функции по обслуживанию цифровых технологий (например, обслуживание инфраструктуры, программных продуктов, безопасность и защита данных)?»

Вариант ответа	Количество, ед.	Доля, %
1. Глава К(Ф)Х	26	79
2. Пользуюсь услугами специалиста, имеющего знания по информационным технологиям.	10	30
3. Внешние поставщики программ.	2	6

Качество Интернет-соединения 24% респондентов оценивают, как отличное, а в 3 % хозяйств Интернет отсутствует, 48 % отмечают, что иногда бывают перебои, 24 % хозяйств недовольны качеством соединения (таблица 2.16).

Таблица 2.16 - Ответы респондентов на вопрос: «Как Вы оцениваете качество Интернет-соединения в К(Ф)Х?»

Вариант ответа	Количество, ед.	Доля, %
----------------	-----------------	---------

1. Отличное	8	24
2. Иногда бывают перебои	16	48
3. Плохое	8	24
4. Интернет-соединение отсутствует	1	3

Оснащенность портативными устройствами К(Ф)Х высокая: 82 % имеют ноутбуки, 70 % - смартфоны, 39 % - планшеты (таблица 2.17).

Таблица 2.17 - Ответы респондентов на вопрос: «Какие мобильные портативные устройства имеются в К(Ф)Х?»

Вариант ответа	Количество, ед.	Доля, %
1. Портативные компьютеры (ноутбуки).	27	82
2. Планшеты.	13	39
3. Смартфоны.	23	70

Права на земельные участки оформлены у 85% опрошенных глав К(Ф)Х, при этом 55 % респондентов знают о Единой Федеральной информационной системе о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН), 24 % загрузили в неё данные и только 12 % используют эту систему в своей работе.

Таким образом, можно сделать вывод, что для дальнейшего внедрения цифровых технологий в хозяйства малых форм СЗФО необходимо улучшить доступность широкополосного Интернет, проводить обучение владельцев хозяйств и их помощников навыкам использования цифровых технологий, повышать их осведомленность о имеющихся современных информационных системах и онлайн площадках для реализации сельскохозяйственной продукции.

Вызовы внешней среды, такие как конкуренция, необходимость сдачи отчетности в электронном виде, взаимодействие с различными государственными органами ускоряют внедрение цифровых технологий в хозяйства малых форм, вышеперечисленные факторы играют важную роль в цифровой трансформации.

2.8.3 Основные концептуальные положения развития агропромышленного комплекса на основе цифровой трансформации хозяйств малых форм

SWOT-анализ развития цифровизации в хозяйствах малых форм РФ, представленный в таблице 2.18 показывает, что наряду с сильными сторонами, которые дают возможность повысить эффективность производства, улучшить качество хранения и оптимизировать реализацию продукции за счет использования цифровых решений, АIoT – платформ и АIoT – приложений, а также цифровых баз данных, формируемых с применением спутнико-

вых и компьютерных технологий, цифровизация имеет и слабые стороны – основными из которых являются дополнительные затраты на первоначальном этапе как для сельхозтоваропроизводителя, так и для проектных организаций. Угрозы связаны с недоработкой цифровых решений и нехваткой необходимых ресурсов для их функционирования.

Таблица 2.18 – SWOT-анализ развития цифровизации в хозяйствах малых форм СЗФО

Сильные стороны	Слабые стороны
- автоматизированное управление регулированием физиолого-биохимическими процессами сельскохозяйственных культур, что позволяет им реализовать свой потенциал продуктивности; - выбор и мониторинг территорий для выращивания различных культур разных сортов соответственно их требованиям к условиям среды; - подбор сортов, которые подходят для выращивания на данных территориях; - выбор агротехнологий, которые обеспечивают определенные количественные и качественные результаты по сельскохозяйственным культурам на конкретной территории; - отслеживание состояния почвы и растений, климатических особенностей, проведение анализа этих данных и своевременное принятие мер на их основе; - ускорение операций учета урожая; - сокращение потерь сельскохозяйственных культур, а также затрат на их уборку благодаря сбору урожая с использованием искусственного интеллекта; - снижение расхода воды с использованием интеллектуального полива растений и поения животных; - сокращение расхода кормов путем приготовления сбалансированных кормосмесей и их раздачи с использованием цифровых технологий; - повышение продуктивности животных, снижение их заболеваемости и падежа благодаря созданию оптимального микроклимата на ферме с использованием современного климат-контроля; - повышение сохранности животных путем применения цифровых систем контроля их перемещения; - предотвращение мошеннических действий со стороны наемных работников; - точность учета доходов и расходов; - улучшение взаимодействия с клиентами; - оптимизация хранения; - внедрение комплексных систем, включающих производство, переработку, хранение, транспортировку и реализацию.	- необходимость дополнительно финансирования на первоначальном этапе; - цифровые технологии не могут функционировать при отсутствии стабильного доступа к интернету; - для онлайн торговли необходима транспортная инфраструктура; - нехватка специалистов, которые могут применять ИТ-технологии в сельском хозяйстве, а также агрономов, способных работать с цифровыми технологиями; - необходимость интеграции различных цифровых технологий между собой; - неадаптированность некоторых зарубежных технологий к российским системам учета; - большой срок окупаемости роботов, датчиков и цифровых систем; - отсутствие стандартов роботехнического проектирования; - нехватка компонентов отечественного производства для роботов; - некоторые цифровые технологии требуют особой посадки сельскохозяйственных культур.
Возможности	Угрозы

- увеличение объема производимой продукции; - рост эффективности производства; - снижение рисков путем прогнозирования с использованием цифровых технологий; - уменьшение влияния климата внедрением точного земледелия; - сокращение затрат на посадку и выращивание сельскохозяйственных культур путем оптимизации производства; - повышение конкурентоспособности продукции благодаря АIoT-проектам.	- поломка оборудования, нехватка компонентов для ремонта; - повышения социальной напряженности из-за роста безработицы, т. к. происходит высвобождение трудовых ресурсов; - доступ конкурентов к конфиденциальной информации в результате мошеннических действий; - изменение климата, чрезмерная нагрузка на почвы в результате более интенсивного использования земель.
--	--

Источник: разработано автором с использованием [45].

На рисунке 2.15 представлены ключевые моменты цифровизации хозяйств малых форм в СЗФО. Рост производительности труда, возникающий благодаря применению цифровых технологий в крупных хозяйствах приводит к снижению себестоимости производства сельскохозяйственной продукции и соответственно влияет на её цену, поэтому владельцам хозяйств малых форм приходится задумываться о необходимости цифровизации для поддержания своей позиции на рынке.

Цифровизацию необходимо осуществлять по следующим направлениям: технологические процессы, логистика, управление. По каждому блоку существуют свои особенности, применяются разные цифровые технологии. Начинать можно с недорогостоящих. Например, для цифровизации управления на первоначальном этапе можно использовать бесплатную программу Excel, а затем уже перейти к специализированным программам.

Внедрение цифровых технологий позволяет повысить производительность труда, что в свою очередь приводит к росту объема сельскохозяйственной продукции. Кроме того, с приходом цифровизации повышается качество жизни сельских жителей, растет престижность труда на селе.



Рисунок 2.15 – Ключевые моменты цифровизации хозяйств малых форм в СЗФО

Источник: разработано автором.

Основными причинами, затрудняющими цифровизацию хозяйств малых форм, являются нехватка денежных средств и квалифицированных кадров. Более подробное изображение комплекса факторов, сдерживающих внедрение цифровых технологий в хозяйства малых форм СЗФО, представлено на рисунке 2.16. Данные факторы разделены нами на 5 групп: отраслевые, экономические, государственные, технические и социальные.

Небольшие хозяйства ограничены в финансовых ресурсах, вынуждены продавать свою продукцию через посредников, что создает длинную цепочку распределения. Кроме того, в сельской местности наблюдается нехватка специалистов, владеющих цифровыми технологиями, как ключевых, так и рядовых. В России в сельском хозяйстве занято IT-специалистов в 2 раза меньше, чем в таких странах как Германия, США, Великобритания [46].

Большое влияние на внедрение цифровых технологий в технологические процессы оказывают экономические факторы. Низкие доходы потребителей ограничивают рост цен на плоды и ягоды. Неравномерный уровень развития регионов влияет на возможность местных органов власти выделять средства для поддержки сельского хозяйства, а также на состояние инфраструктуры. Недостаток инвестиций ограничивает приобретение современной техники, оснащенной цифровыми технологиями.

В связи с этим возникает необходимость государственного регулирования этого процесса: специализированная поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей, внедряющих цифровые технологии, которая в данный момент отсутствует, целевое финансирование разработки робототехники и сопутствующих технологий, а также введение норм, стандартов и экспертизы

роботехнического проектирования. Нерешенность этих вопросов формирует государственные факторы, которые в данный момент сдерживают развитие цифровых технологий, но могут стать точками роста развития цифровизации в сельском хозяйстве в целом и в отношении хозяйств малых форм, в частности.



Рисунок 2.16 – Факторы, сдерживающие внедрение цифровых технологий в хозяйствах малых форм СЗФО

Источник: разработано автором с использованием [47,48].

Среди технических факторов можно выделить недостаток информации по обучению искусственного интеллекта: нужно формировать базы данных по вредителям и болезням и другим параметрам, а также существует необходимость интеграции различных цифровых технологий, имеющих в хозяйстве, что вызывает дополнительные затраты. Часть сельских территорий не имеют доступ к стабильному интернету, что было выявлено в ходе анкетирования глав К(Ф)Х, результаты которого представлены выше, это также является дополнительной финансовой нагрузкой. Проблема цифрового разрыва актуальна не только для России, вопрос о смягчении цифрового неравенства на территории ЕС ставится, например, итальянскими учеными [49].

Последняя группа факторов – социальные. Среди них можно выделить сопротивление изменениям – как осознанное, так и неосознанное. Осознанное сопротивление связано с одной стороны с нежеланием обучаться, а с другой стороны со страхом того, что не получится освоить новые навыки. Под неосознанным сопротивлением может скрываться целая группа страхов, которые у каждого работника могут быть индивидуальными.

В отдельный фактор можно выделить ожидание роста безработицы, т. к. цифровые технологии высвобождают трудовые ресурсы. Социальная напряженность в стране отодвигает цифровизацию производства плодов и ягод на второй план. Страх потери конфиденциальности информации связан с недостаточной осведомленностью о защите данных и с несовершенством ряда технологий. Проблема защиты информации, доверия фермеров к цифровым технологиям исследуется коллективом зарубежных ученых [50].

Необходимо предпринять ряд мер для сглаживания влияния вышеперечисленных факторов, среди которых можно выделить дополнительные направления государственной поддержки как для хозяйств малых форм, внедряющих цифровые технологии, так и для проектных организаций, разрабатывающих цифровые технологии. Кроме того, хозяйства малых форм могут объединяться в кооперативы, актуально создание кластеров.

Кооперация небольших хозяйств малых форм позволяет решить проблемы со сбытом продукции и получения дополнительного дохода; крупные фермеры, кооперируясь, повышают добавленную стоимость путем переработки продукции, выстраивания собственной логистики и торговли [51].

В таблице 2.19 представлено наличие сельскохозяйственных потребительских кооперативов в регионах СЗ ФО. В динамике с 2010 г. по 2023 г. в целом по региону произошел прирост их количества на 19,6 %, за счет Ленинградской области на 164,3% (с 14 до 37 кооперативов), Псковской области – на 133,3 %, Республики Коми – на 109,1 %.

Таблица 2.19 - Наличие сельскохозяйственных потребительских кооперативов в регионах в 2010 – 2023 гг. СЗ ФО, ед.

Территории	2010	2012	2014	2017	2019	2023	Темп прироста (снижения) 2023 г. к 2010 г., %
СЗФО	194	194	226	213	199	232	19,6
Республика Карелия	32	28	33	33	33	34	6,3
Республика Коми	11	12	16	17	19	23	109,1
Архангельская область	23	25	33	33	25	20	-13
Вологодская область	54	63	63	48	35	41	-24,1
Калининградская область	36	36	31	31	30	36	0
Ленинградская область	14	9	26	24	27	37	164,3
Мурманская область	-	-	1	-	1	-	-
Новгородская область	18	16	18	19	18	27	50,0
Псковская область	6	5	5	8	11	14	133,3

Источник: данные анкетирования, проводимого ГНУ СЗНИЭСХ, а также [52, 53].

В таблице 2.20 отражено наличие сельскохозяйственных потребительских кооперативов в регионах СЗ ФО по видам в 2023 г. Наибольшее количе-

ство кооперативов в Вологодской области - 41, из них 22 – кредитные. В Калининградской области из 36 кооперативов 12 – перерабатывающие, в Республике Коми из 23 кооперативов 11 перерабатывающих снабженческо-сбытовых. По другим видам кооперативов нет ярко выраженного доминирования по территориям. В целом по региону на 2023 г. 18 кооперативов находятся в процессе ликвидации или банкротства, 6 из них – на территории Республики Карелия.

Таблица 2.20 - Наличие сельскохозяйственных потребительских кооперативов в регионах СЗ ФО по видам в 2023 г., ед.

Территории	Все-го	в т. ч.						из них в процес-се ликви-дации или банкрот-ства
		Пе-ре-ра-ба-ты-ваю-щие	Пе-ре-ра-ба-ты-ваю-щие сбы-то-вые	Пере-раба-ты-ваю-щие снаб-жен-чес-ко-сбы-то-вые	Снабже-нчес-ко-сбы-то-вые	Кр-ед-ит-ны-е	Пр-оч-ие	
СЗФО	232	33	30	33	26	29	81	18
Республика Карелия	34	1	6	6	5	3	13	6
Республика Коми	23	-	2	11	2	-	8	-
Архангельская область	20	4	1	-	3	1	11	1
Вологодская область	41	4	2	-	2	22	11	5
Калининградская об-ласть	36	12	6	4	4	-	10	1
Ленинградская область	37	7	7	4	3	3	13	3
Мурманская область	0	0	0	0	0	0	0	0
Новгородская область	27	4	5	5	7	-	6	1
Псковская область	14	1	1	3	-	-	9	1

Источник: [53].

Положительный пример садоводческого кооператива есть в Пензенской области, это сельскохозяйственные перерабатывающий потребительский кооператив «Бековский кооппродукт», созданный на основе нескольких крестьянских (фермерских) хозяйств активным предпринимателем с привлечением средств государственной поддержки. В настоящее время фермерами производится малина и продукты её переработки, планируется расширение ассортимента. Продукция успешно реализуется как на местном рынке, так и на зарубежном [54].

Кроме того, можно отметить сельскохозяйственный потребительский перерабатывающий сбытовой кооператив «Ягоды Карелии», который занимается сбором, переработкой и продажей дикорастущих ягод. Кооперативу уда-

лось цифровизировать инфраструктуру при помощи приложения Сбербанка, что позволило снизить себестоимость в среднем на 10-15 % [55].

Хорошей логистической базой обладают организации Центросоюза, это холодильное оборудование, хранилища, перерабатывающие цеха, грузовые автомобили и трактора, магазины. Небольшие хозяйства могут воспользоваться этой базой для сбора и транспортировки выращенной продукции [56].

Важным преимуществом цифровизации, по мнению Н. П. Советовой [57] является возможность введения труднодоступных земельных угодий в хозяйственный оборот. Особенность Северо-Западного региона заключается в наличии небольших по площади земель, на которых могут функционировать хозяйства малых форм. При этом многие земли в настоящее время не используются в сельскохозяйственном производстве. В то же время остро стоит вопрос обеспечения продовольственной независимости страны. Мясо является важнейшим продуктом питания, который необходим для здоровья нации, поддержания работоспособности населения, его можно заготовить впрок путем заморозки и консервации.

Северо-Западный регион обладает своими климатическими особенностями – короткий вегетационный период, сложности при заготовке кормов, вызванные дождливой погодой, однако есть и преимущества – запас чистой пресной воды, отсутствие засух. Использование цифровых технологий при выращивании мясного скота, при дальнейшей его переработке и реализации, а также для организации управленческих процессов будет способствовать модернизации отрасли и выведению её на новый уровень.

Таким образом, системно предложения по совершенствованию внедрения цифровизации в хозяйства малых форм можно представить в виде схемы (рисунок 2.17).

Нами, как изображено на рисунке 2.17, выделены пять основных направлений: дополнительное финансирование, развитие цифровой инфраструктуры, управление человеческими ресурсами, партнерство хозяйств малых форм с заинтересованными сторонами и создание информационной безопасности. Каждое из этих направлений значимо и не может быть осуществлено без других. Хозяйства малых форм обладают меньшими ресурсами по сравнению со средними и крупными структурами, поэтому внедрение цифровых технологий в них идет медленнее и требует большего внимания со стороны государства.



Рисунок 2.17 – Направления совершенствования внедрения цифровизации в хозяйствах малых форм

Источник: разработано автором

Нами, как изображено на рисунке 2.17, выделены пять основных направлений: дополнительное финансирование, развитие цифровой инфраструктуры, управление человеческими ресурсами, партнерство хозяйств малых форм с заинтересованными сторонами и создание информационной безопасности. Каждое из этих направлений значимо и не может быть осуществлено без других. Хозяйства малых форм обладают меньшими ресурсами по сравнению со средними и крупными структурами, поэтому внедрение цифровых технологий в них идет медленнее и требует большего внимания со стороны государства.

2.9. Заключение по разделу 2

Таким образом, как обосновано выше, основными концептуальными положениями развития АПК на основе цифровой трансформации кооперационных объединений в условиях СЗ РФ можно считать следующие:

1. Учет влияния факторов, сдерживающих развитие цифровых технологий в хозяйствах малых форм: отраслевых, экономических, технических, социальных, государственных.
2. Внедрение положительного опыта успешных кооперативов, организации в них хозяйственных связей на территории СЗФО.
3. Организация качественной подготовки специалистов, владеющих цифровыми технологиями, которые могут применяться в хозяйствах малых форм на базе средних профессиональных и высших учебных заведений.

4. Ориентация на долгосрочное планирование, постепенный переход к цифровым технологиям как в К(Ф)Х, ИП, ХН, так и в сельскохозяйственных потребительских кооперативах, что позволит перейти к устойчивому обеспечению населения региона качественными продуктами питания.

5. Обоснованная государственная поддержка внедрения цифровых технологий в хозяйства малых форм, а также государственная поддержка проектных организаций, разрабатывающих цифровые технологии, применимые в данных хозяйствах, что снизит зависимость от зарубежных компаний.

Список использованных источников по разделу 2

1. Индикаторы цифровой экономики: 2022: статистический сборник. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2023. – 332 с.
2. Индикаторы цифровой экономики: 2021. М. ВШЭ. 2021.
3. ИТАПК-2019 теория и практика цифровизации аграриев. - URL: <https://www.connect-wit.ru/itapk-2019-teoriya-i-praktika-tsifrovizatsii-agrariyev.html>.
4. Сельское хозяйство России 2021. - М. Росстат. - 2021.
5. Российский статистический ежегодник. - М. - Росстат. - 2021.
6. ПолUTOва М. А. Теоретико-методологические подходы отечественных ученых к исследованию: сущность, специфика и этапы развития Российского предпринимательства // Вестник ЗабГУ. - 2013. - № 05 (96).
7. Кичатинова Е. Л., Олейников И. В. Концепция «четверной спирали» и инновационное развитие регионов // Известия Иркутского государственного университета. Серия Политология. Религиоведение. - 2019. Т. 29. - С. 53–62. <https://doi.org/10.26516/2073-3380.2019.29.53>.
8. Гасанов М.А., Гузырь В.В., Волкова А.Л., Потягайлов С. В. // Развитие инновационного человеческого капитала в системе структурных сдвигов экономики // Векторы благополучия: экономика и социум. - 2022. - № 2 (45).
9. Костяев, А. И. Роль местных сообществ в развитии сельской локальной экономики // Никоновские чтения. – 2022. – № 27. – С. 18-23. – EDN ENBDON.
10. Рассолов П.Г. Эволюция содержания и росли предпринимательства в развитии экономических отношений // Терра экономика. - 2011. Том 9, часть 3. – С. 26-29.
11. Алексеев А.И. Человек и природа в развитии сельской местности Нечерноземья // Региональные исследования. – 2014. - №4. - С. 81-87. - URL: http://www.demoscope.ru/weekly/2015/0655/analit01.php#_ftn1.
12. Perez-Encinas A, de Pablo I, Bueno Y, Santos B. Intergenerational Entrepreneurship to Foster Sustainable Development: A Methodological Training Proposal. Sustainability. - 2021; 3(17): 9654. <https://doi.org/10.3390/su13179654>.
13. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года: В 9 т. Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2008. - URL: <https://rosstat.gov.ru/vshp/2006>.

14. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 8 т. Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2018. - URL: <https://rosstat.gov.ru/vshp/2016>.
15. Основные итоги сельскохозяйственной микропереписи 2021 года. Статистический сборник. Федеральная служба государственной статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2022. – 420 с. - URL: <https://rosstat.gov.ru/shmp/2021>.
16. База данных Росстата ЕМИСС. URL: <https://fedstat.ru>.
17. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года: В 9 т. Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2008. - URL: <https://rosstat.gov.ru/vshp/2006>.
18. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: В 8 т. Федеральная служба гос. статистики. М.: ИИЦ «Статистика России», 2018. - URL: <https://rosstat.gov.ru/vshp/2016>.
19. Наука и инновации Ленинградской области в 2021 году. Статистический бюллетень. Статистический бюллетень. [Электронный ресурс]. - URL: Управление Федеральной службы государственной статистики по г. Санкт-Петербургу и Ленинградской области (gks.ru).
20. Огневцев С.Б. Концепция цифровой платформы агропромышленного комплекса // International agricultural journal. - № 2 (362). - 2018. DOI: 10.24411/2587-6740-2018-12019.
21. Ханф Й., Даутценберг К., Гагалюк Т., Белая В. Сетевой подход к управлению цепями поставок: понятия, круг проблем и направления развития // Российский журнал менеджмента. – 43. Том 7. - № 1. - 2009. - С. 43-68.
22. Suvorova S., Tevanyan A. The Formation of Partnership Model in Supply Chain Management // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 940(1), 012049.
23. Дэвид Нивен. Содействие созданию устойчивых производственно-сбытовых цепочек в сфере продовольствия. - Рим. - ФАО. - 2015.
24. Попов Е.В., Симонова В.Л. Культура межфирменного сотрудничества сетевых организаций // Управленец. - 2017. - №4 (68). - С. 75–84.
25. Барсуков. Трансформация цепочек создания ценности на основе внедрения цифровых технологий // Вестник Ростовского государственного экономического университета. - 2019. - №2 (66). - С.95.
26. Wiskerke H. On Places Lost and Places Regained: Reflections on the Alternative Food Geography and Sustainable Regional Development. International Planning Studies. – 2009. (14 (4)): 369-387. DOI: <https://doi.org/10.1080/13563471003642803>.
27. Marsden T., Smith E. Ecological entrepreneurship: sustainable development in local communities through quality food production and local branding. - Geoforum. - 2005. (36(4)): 440-451. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2004.07.008>
28. Костяев А. И., Шепелева Е. Н. Продовольственные цепочки с короткими поставками в развитии сельских территорий. Аграрная наука Евро-

- Северо-Востока. – 2019. 20 (6): 632-644. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.6.632-644> \.
29. Дибиров А. А. Формирование продовольственных цепей поставок и их влияние на развитие сельских территорий // АПК: экономика, управление. – 2020. – № 10. – С. 95-108. – DOI 10.33305/2010-95. – EDN RYNSUS.
 30. Полешкина И.О. Управление цепями поставок как драйвер создания конкурентного преимущества компаний молочной сферы // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2016. – № 5. – С. 251-271. DOI: 10.15838/esc/ 2016.5.47.14.
 31. Ислам Н., Назир В., Халид Н. Концептуальное исследование проблем, связанных с цепочкой поставок продовольствия в развивающихся странах // Журнал научных исследований Арабских стран Персидского залива. - Том 39. - № 2. - С. 100-117. DOI: <https://doi.org/10.51758/AGJSR-02-2021-0013>
 32. Вегрен С., Троцук И. Устойчиво ли промышленное сельское хозяйство в условиях изменения климата и экологических угроз? // Журнал экономической социологии. Экономическая социология. - 2020. Том 21. - № 5. С. 12-38. doi: 10.17323/1726-3247-2020-5-12-38.
 33. Ларин О.Н., Куприяновский В.П. Вопросы трансформации рынка транспортно-логистических услуг в условиях цифровизации экономики // International Journal of Open Information Technologies. ISSN: 2307-8162. -Vol. 6, no.3. - 2018.
 34. Портер М. Конкурентное преимущество: Как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость. - ООО «Альпина Паблишер», 2016.
 35. Дибиров А. А. Основы цифровой трансформации продовольственных цепей поставок / А. А. Дибиров // АПК: экономика, управление. – 2023. – № 1. – С. 37-47. – DOI 10.33305/231-37. – EDN RWLPCD.
 36. Долганова О.И., Деева Е.А. Готовность компании к цифровым преобразованиям: проблемы и диагностика // Бизнес-информатика. - 2019. Т. 13. - № 2. - С. 59–72. DOI: 10.17323/1998-0663.2019.2.59.72.
 37. Ciruela-Lorenzo AM, Del-Aguila-Obra AR, Padilla-Meléndez A, Plaza-Angulo JJ. Digitalization of Agri-Cooperatives in the Smart Agriculture Context. Proposal of a Digital Diagnosis Tool. Sustainability. - 2020; 12(4):1325. <https://doi.org/10.3390/su12041325>.
 38. Нечаева И. В. Проблемы цифровизации малого фермерского сегмента // островские чтения. – 2023. – № 1. – С. 273-276.
 39. Попова Л. В. Особенности цифрового преобразования российского малого агробизнеса // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. – 2021. – № 2 (280). – С. 83-91.
 40. Питерская Л. Ю., Ищенко Т. Л. Назаретян К. А., Кумпилов Н. Т. Цифровая трансформация экономики фермерских хозяйств и проблемы использования кредитных ресурсов // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. - № 44 (6). – С. 239-242.
 41. Рыжкова М. В., Варлачева Т. Б. Преодоления сопротивления цифровизации путем информирования фермеров о современных информационных

технологиях в сельском хозяйстве: планирование форсайт-сессии на региональном уровне // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2020. - № 2 (26). – С. 229-241.

42. Сушенцева С. С., Литвина Н. И., Быковская Н. В. Основные направления цифровизации фермерского производства // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2021. - № 38 (43). – С. 166 – 174.

43. Кузнецова Т. Е., Счастливая Н. В., Толмачева В. А. Инновационная деятельность фермерских хозяйств в условиях цифровой трансформации агропромышленного комплекса России // Известия высших учебных заведений. Поволжский район. Общественные науки. – 2021. - № 4 (60). – С. 152 – 163.

44. Рахимова Е. А. Подходы к формированию научных основ цифровизации крестьянских (фермерских) хозяйств Ленинградской области // АПК: экономика, управление. – 2022. - № 12. – с. 32-40.

45. Рыжкова С. М., Кручинина В. М. Значение потребительской кооперации для развития рынка плодов и ягод в условиях импортозамещения // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. - 2015. - № 3 (55). - С. 307-315.

46. Корнилова Л. М., Иванов Е. А., Иванов П. А. Стимулирование инновационной активности сельскохозяйственных организаций основа цифровизации АПК // Инновационное развитие экономики. - 2018. - № 5 (47). - С. 52-58.

47. Косников С. Н., Чаленко А. С., Меликов Э. Р. Преимущества и проблемы цифровизации сельского хозяйства // Естественно-гуманитарные исследования. - 2022. - № 42 (4). - С. 137-140.

48. Митяева Н. В., Заводилов О. В. Барьеры цифровой трансформации и пути их преодоления // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. - 2019. - № 3 (77). - С. 20-24.

49. Bacco M., Barsocchi P., Ferro E., Gotta A., Ruggeri M. The Digitisation of Agriculture: a Survey of Research Activities on Smart Farming // Array. – 2019. – V. 3–4. – DOI: 100009. 10.1016/j.array.2019.100009.

50. Hassoun A, Marvin HJP, Bouzembrak Y, Barba FJ, Castagnini JM, Pallarés N, Rabail R, Aadil RM, Bangar SP, Bhat R, Cropotova J, Maqsood S., Regenstein J. M. Digital transformation in the agri-food industry: recent applications and the role of the COVID-19 pandemic // Front. Sustain. Food Syst. - 2023. - V. 7:1217813. – DOI: 10.3389/fsufs.2023.1217813.

51. Палаткин И. В., Репкин А. Ю. Экономические условия создания сельскохозяйственных потребительских кооперативов по выращиванию и переработке плодово-ягодной продукции // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2022. – № 1. – С. 23-30. – DOI: [10.37984/2076-9288-2022-1-23-30](https://doi.org/10.37984/2076-9288-2022-1-23-30).

52. Официальный сайт Единой межведомственной информационно-статистической системы. Государственная статистика: - URL: <https://fedstat.ru/indicator/58109>;

53. Сервис проверки и анализа контрагентов Rusprofile: [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.rusprofile.ru/>.
54. Палаткин И. В., Хашир А. А., Репкин А. Ю. Организационно-экономические подходы создания и развития кооперативов по переработке и реализации плодов, орехов, ягод и овощей // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2021. - №4 (73). - С. 154-161. - DOI: 10.33938/214-154.
55. Кочетов А. Ягоды в смартфоне: как приложение изменило бизнес на дикоросах // РБК. 24 октября 2022 г. [Электронный ресурс]. - URL: <https://plus.rbc.ru/specials/yagody-karelii> (дата обращения: 07.08.2023 г.).
56. Рыжкова С. М., Кручинина В. М. Значение потребительской кооперации для развития рынка плодов и ягод в условиях импортозамещения // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. - 2015. - № 3 (55). - С. 307-315.
57. Советова Н. П. Цифровизация сельских территорий: от теории к практике // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2021. Т 14. – № 2. – С. 105-124. DOI: 10.15838/esc. 2021.2.74.7.

3. Разработка организационно-экономического механизма развития АПК основе цифровизации цепей поставок в условиях цифровой трансформации

3.1 Решение проблемы информационной асимметрии для цифровых инноваций

3.1.1 Основные результаты предшествующих этапов работы

В разделах 1-2 мы выявил основные процессы, проблемы и трудности в цифровой трансформации АПК СЗ РФ в условиях Северо-Запада Российской Федерации. Особенно значимыми выводами для понимания текущего состояния цифровой трансформации были нижеследующие выводы.

1) Цифровая трансформация в сельском хозяйстве носит разрозненный характер, так как нет общегосударственных органов, которые вели бы работу по анализу всех имеющихся, внедренных и предлагаемых программно-аппаратных комплексов, их эффективности и недостатков и на этой основе давали бы бизнесу (агрохолдингам, предприятиям, фермерам, владельцам ЛПХ) рекомендации по применению наиболее эффективных систем.

2) Основной недостаток взятого направления развития цифровой экономики состоит в том, что центральное внимание уделяется информационной и координационной функциям цифровизации и, соответственно, развитию электронной коммерции и различного рода платформ, объединяющих представителей различных отраслей бизнеса, финансов, государства, науки, образования и т.д. Между тем, добиться существенного сокращения реальных составляющих производственных затрат можно только на пути сокращения, прежде всего, материальных (в том числе, трудовых) затрат в отраслях производства, переработки, транспортировки и реализации в АПК, а также потребления и утилизации продукции, а также поиска и внедрения оптимальных управленческих решений. Для этого надо развивать:

- автоматизацию и роботизацию технологических процессов в растениеводстве, семеноводстве, животноводстве, селекции, кормопроизводстве, переработке и хранении сельскохозяйственной и пищевой продукции, а также в производстве и использовании необходимых сырьевых и материальных ресурсов (удобрений, ГСМ, кормов, электроэнергии, воды и т.д.);
- автоматизацию управления технологическими процессами в указанных отраслях;
- получение и внедрение оптимальных управленческих решений на уровнях рабочего места, бригады (звена), отрасли предприятия, предприятия, агрохолдинга, комбината и т.д.;

- получение и внедрение оптимальных управленческих решений на уровнях региона (области, края, республики), в том числе оптимальных стимулирующих решений;

- получение и внедрение оптимальных управленческих решений на уровнях страны), в том числе оптимальных решений в сфере аграрной политики;

- фактически разрушенные в 90-е годы отрасли прикладной науки и системы проектных институтов, способные предлагать и готовить к промышленному внедрению научные разработки, не были восстановлены. Поэтому в большинстве отраслей (видимо, за исключением оборонных, атомной энергетики и т.п.) отсутствуют опыт и кадры, которые могли бы быстро восполнить утраченное;

- поэтому далее следует идти по двум направлениям. Первое – планомерно финансируя и стимулируя, взаимодействуя с фундаментальной наукой, которая должна играть определяющую роль при отборе перспективных направлений, создавать соответствующие отрасли прикладной науки и проектирования. Соответственно, необходимо развивать свою промышленную элементную базу для технических решений (микропроцессоры и т.п.), а также расширить сеть отечественных компаний программистов, технологических решений и т.п.;

- второе направление. Следует изучать зарубежный опыт исследований и внедрения в сфере автоматизации АПК, формировать отечественные решения, которые могут дать реальный эффект в производстве, и способствовать их масштабному внедрению. Но и для этого нужны научные коллективы и систематические программы. Однако пока финансирование науки остается на предельно низком уровне 1-1,1% от ВВП при запланированных 2%;

- в свете изложенного требуется кардинальный поворот в сфере государственной политики по отношению к цифровизации в целом и в АПК, в частности, поворот от приоритета развития в сфере электронной коммерции и координации, от выращивания «десяти лидирующих цифровых компаний» к материальным процессам в производстве и к совершенствованию управления на основе оптимизации управленческих решений и оперативного контроля.

3) Для успехов цифровой трансформации непосредственно в современном кооперационно-интеграционном развитии АПК Северо-Запада необходимо повысить приоритетность таких направлений как повышение производительности труда и рентабельности производства, а также совершенствования управления в агрохолдингах и других интеграционных и кооперационных формированиях на всех управленческих уровнях, наряду с использованием направлений, которые можно отнести к электронной коммерции.

За 2022 и 2023 годы происходило расширение масштабов цифровой трансформации в АПК и определенное положительное движение по пути решения проблем цифровой трансформации, в том числе за счет активной работы Правительства РФ.

Наиболее важными результатами явились нижеследующие:

1) Определена специфика современного этапа цифровой трансформации как сетевизации коммуникаций посредством электронных программируемых устройств; определение специфики современного этапа цифровой трансформации как сетевизации коммуникаций позволяет находить наиболее перспективные направления цифровой трансформации с точки зрения ожидаемого экономического эффекта.

2) Наибольшие возможности роста эффективности сетевизация коммуникаций может обеспечить в 1) в ускорении покупок и продаж, в том числе, движения денег, а также за счет контроля движения товаров и, в целом, логистики, 2) в облегчении и ускорении доступа на рынки потребителям и поставщикам товаров и услуг, в ускорении предшествующих непосредственно покупкам и продажам и завершающих их, 3) в автоматизации управления технологическими процессами, так как возникают возможности насыщения объектов трудовых процессов датчиками, объединения их в сеть с управляющими устройствами. Понимание этого позволяет оптимизировать усилия и средства цифровой трансформации АПК в долгосрочном периоде, направляя их на наиболее перспективные направления, указанные выше.

3) Определен современный этап цифровой трансформации сельского хозяйства России по уровню внедряемых систем и по охвату внедрением сельскохозяйственных предприятий как первый этап с охватом до 15% сельскохозяйственных организаций, за исключением государственных информационных систем и бухгалтерии 1С. Внедряемые системы являются генераторами отчетов на основе вводимых вручную данных, за исключением систем автоматизации технологических процессов в работе сельскохозяйственной техники, и не предлагают оптимальных управленческих решений, за исключением оптимизации кормления в животноводстве.

4) Успешному развитию цифровой трансформации существенно препятствует информационная асимметрия основных участников процесса – производителей цифровых решений, их потребителей и государственных органов отраслевого управления. Это свидетельствует о необходимости увеличения государственной поддержки цифровой трансформации и ее более точном позиционировании на тех направлениях, которые с учетом реального опыта способны давать подтвержденный экономический эффект, для чего должен быть разработан и внедрен новый организационно-экономический механизм, который стимулировал бы совместное участие производителей и потребителей инноваций в их разработке и внедрении при регулирующей и контролирующей роли государства.

С учетом сказанного была определена основная проблема развития АПК на основе цифровизации.

3.1.2 Основная проблема цифровой трансформации АПК

Основная проблема цифровой трансформации АПК, в том числе, развития АПК на основе цифровизации внутрихозяйственных связей, состоит, как мы определили ранее, в недостатках, порождаемых асимметрией информации между тремя типами основных действующих лиц этого процесса: производителем цифровых инноваций, потребителем цифровых инноваций и государством как регулирующим органом, стремящимся обеспечить максимальную эффективность функционирования АПК и всей хозяйственной системы страны. Государство в данном случае представлено его различными федеральными и региональными органами и институтами.

Асимметрия состоит в том, что производитель не знает достоверно о наиболее актуальных потребностях потребителей, которые могут удовлетворяться с помощью цифровых инноваций, тем более, что потребности разных отраслей и хозяйств могут существенно отличаться. Потребитель цифровых инноваций в АПК недостаточно осведомлен об их потенциальных возможностях, а также о том, какой из имеющихся цифровых продуктов наиболее эффективен в его условиях и, тем более, о том, какой из производителей обладает наибольшими компетенциями для содействия в решении его проблем. Разумеется, крупные агрохолдинги, как правило, имеют более продвинутых специалистов в вопросах цифровизации, и тем не менее, эти специалисты в лучшем случае – продвинутые пользователи лишь некоторых типов цифровых инноваций. Работники же государственных органов достаточно далеки и от знания конкретных возможностей потенциальных цифровых инноваций и их производителей, и от потребностей предприятий АПК как потребителей этих инноваций. Правда, работники государственных органов, как правило, хорошо осведомлены о своих потребностях в информации. В соответствии с этим они успешно описывают производителям (разработчикам) цифровых информационных систем требуемые параметры информации на государственном уровне, благодаря чему государственные информационные системы, как правило, функционируют весьма удовлетворительно. Хотя и государственные органы могут быть подвержены влиянию разработчиков, заинтересованных в получении как можно более масштабных по объему и дорогостоящих и долго разрабатываемых систем.

Отсюда ряд недостатков процесса цифровой трансформации в АПК, названных нами ранее и опубликованных [1]. В частности, существующий организационно-экономический механизм функционирования и развития АПК имеет ряд недостатков, которые тормозят успешное развитие цифровой его трансформации.

Прежде всего, среди большого числа форм государственной поддержки сельского хозяйства и АПК нет форм, специфически нацеленных на поддержку цифровизации и, если говорить о более общей задаче, нацеленных на поддержку инноваций. Ниже, в таблице 3.1, приведены 22 применяемые в РФ формы господдержки сельского хозяйства, представленные на сайте МСХ РФ.

Таблица 4 - Применяемые в РФ формы господдержки сельского хозяйства¹⁰

№ п/п	Наименование формы господдержки
1	Льготный тариф на перевозку железнодорожным транспортом сельскохозяйственной продукции, а также продукции для организации сельскохозяйственного производства.
2	Льготный лизинг
3	Льготное кредитование
4	Льготное кредитование по СПК
5	Объединенная субсидия
6	Возмещение сельхозтоваропроизводителям части расходов на мелиоративные мероприятия
7	Субсидия на возмещение части процентной ставки по инвестиционным кредитам, взятым до 1 января 2017 года
8	Компенсация части затрат на сертификацию продукции АПК
9	Компенсация части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов АПК
10	Стимулирование увеличения производства отдельных видов масличных культур
11	Компенсация части затрат на создание и (или) модернизацию объектов по переработке сельскохозяйственной продукции
12	Определение функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования
13	<i>Субсидии производителям сельскохозяйственной техники</i>
14	Компенсация части затрат на транспортировку продукции АПК
15	Меры поддержки субъектов МСП в сфере переработки сельскохозяйственной продукции
16	Компенсация части затрат на приобретение семян
17	Специальный инвестиционный контракт (СПИК 2.0)
18	Создание и развитие агробиотехнопарков
19	Субсидия на стимулирование развития виноградарства и виноделия
20	Инвестиционная тарифная льгота
21	Компенсация части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию картофеле- и (или) овощехранилищ в рамках Федерального проекта «Развитие овощеводства и картофелеводства»
22	Поддержка сельскохозяйственного страхования

Источник: сайт МСХ РФ.

Мы выделили жирным шрифтом те формы, в рамках которых косвенно можно было бы получить поддержку цифровых инноваций, но, разумеется, в рамках компенсации части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов АПК или переработки сельхозпродукции лишь малая часть могла бы потенциально послужить как поддержка конкретных цифровых инноваций. Лишь специальный инновационный контракт мог бы быть конкретной формой поддержки, но это тоже неспецифическая форма и она, как видно на сайте, используется на практике крайне редко. Что касается поддержки агробиотехнопарков, то их назначение – не поддержка использования инноваций, а техническое и финансовое со-

¹⁰ По состоянию на конец октября 2024 г.

действие созданию и первичной апробации новых технологий в рамках научно - производственной деятельности, причем в части отраслевой направленности речь при использовании этой формы идет жестко о сельскохозяйственной деятельности и промышленной, сельскохозяйственной и биотехнологической продукции¹¹. Но сама эта форма поддержки была направлена на поддержку создания и функционирования агробиотехнопарков как необходимых элементов инновационной инфраструктуры АПК, а не конкретных инноваций, в том числе цифровых. Льготное кредитование может считаться определенной формой поддержки инноваций, в том числе, цифровых – бери инвестиционный кредит и покупай цифровые новшества, внедряй их за этот счет. Но это крайне неспецифическая форма поддержка, строго говоря, не направленная на поддержку создания и внедрения инноваций, ибо таковые требуют особых условий поддержки как высокорискового процесса.

1. Но Россельхозбанк в числе поддерживаемых приоритетных направлений льготного краткосрочного и инвестиционного кредитования указывает приобретение программного обеспечения, поддержку программных продуктов, цифровизацию [2]. При этом речь, очевидно, идет о приобретении уже зарекомендовавших себя позитивно цифровых продуктов.

Обращает на себя внимание также то, что все формы господдержки АПК, за исключением двух, направлены на поддержку непосредственно сельхозтоваропроизводителя. Но ведь одна из задач государства – создать систему поддержки инноваций в сфере средств производства, а они создаются в основном не в сельском хозяйстве и не в АПК. Лишь поддержка агробиотехнопарков и форма с номером 13 в нашей таблице – субсидии производителям сельскохозяйственной техники – направлены на поддержку создания инноваций. Однако указанная субсидия производителям не связана непосредственно с инновациями и сравнительно невелика по объему (10% заявленной стоимости техники).

Это говорит о серьезном пробеле в российской инновационной системе и в ОЭМ развития АПК¹².

Но в условиях информационной асимметрии без участия потребителя на стадиях постановки, разработки внедрения, эксплуатации цифровой инновации не обойтись. Не обойтись на современной стадии, которая по существу является первой стадией цифровой трансформации, и без ее государственной поддержки.

Таким образом мы приходим к необходимости создания нового ОЭМ развития АПК на основе цифровизации, который объединял бы усилия и производителя инноваций, и их потребителя в АПК, и государства, то есть объединял бы все заинтересованные стороны в едином организационно-экономическом механизме.

¹¹ См. [15]

¹² Отметим, что в 2000-2015 годах был своего рода бум исследований и обсуждений по тематике создания и функционирования российской инновационной системы.

Перейдем далее к изложению наших положений по созданию такого механизма.

3.1.3 О создании нового ОЭМ развития АПК на основе цифровизации с участием всех заинтересованных сторон

В современной экономической теории, особенно за рубежом, имеются разработки по объединению всех заинтересованных сторон в работе некоторого предприятия, фирмы для повышения устойчивости его развития, эффективности его деятельности и отдачи у всех заинтересованных сторон. Предмет этих разработок носит название *stakeholder engagement* – вовлечение заинтересованных сторон. Под этим подразумевается «систематическое определение, анализ, планирование и реализация действий, направленных на влияние на заинтересованных лиц. Стратегия взаимодействия с заинтересованными лицами определяет потребности ключевых групп, а спонсор играет важную роль в обеспечении удовлетворения этих бизнес-потребностей» [3]. Имеется даже стандарт UNDP (United Nation Development Programme - Программы развития ООН), посвященный «вовлечению заинтересованных лиц» [4] и обширная литература¹³.

Приведем пример заинтересованных лиц для предприятия (фирмы). Заинтересованными сторонами предприятия являются: 1) менеджмент предприятия, 2) акционеры предприятия, 3) коллектив работников предприятия, 4) потребители продукции предприятия, 5) поставщики ресурсов для предприятия, 6) транспортные предприятия, снабжающие данное, 7) территориальные органы, где работает предприятие, 8) государственные органы, получающие налоги предприятия, 9) политические организации, если предприятие достаточно крупное, 10) СМИ...и т.д.¹⁴ Указанный стандарт описывает взаимодействие с заинтересованными сторонами как «...непрерывный процесс, который может включать в себя в разной степени следующие элементы:

- анализ и планирование заинтересованных сторон
- раскрытие и распространение информации
- консультации и содержательное участие
- разрешение споров и рассмотрение жалоб
- участие заинтересованных сторон в мониторинге и оценке

¹³ Задание для поиска словосочетания «вовлечение стейкхолдеров» в РИНЦ дает список из 4086 публикаций.

¹⁴ Указанный выше Стандарт UNDP сообщает следующее: «Стейкхолдеры - заинтересованные стороны – это лица, группы или учреждения, заинтересованные в проекте или способные влиять на результаты проекта, как положительно, так и отрицательно. Заинтересованные стороны могут быть напрямую или косвенно затронуты проектом. Круг потенциальных заинтересованных сторон разнообразен и может включать целевые группы бенефициаров, местные сообщества или отдельных лиц, затронутых проектом, национальные и местные органы власти, субъектов гражданского общества, включая неправительственные организации (НПО) (как внутренние, так и иногда международные), коренные народы, политиков, религиозных лидеров, академическое сообщество, организации частного сектора, организации работников, агентства ООН и доноров и другие группы особых интересов. «Заинтересованность», которую каждая из этих различных групп имеет в проекте, будет разной». См. [3; 4, с. 4-5]

– постоянная отчетность перед затронутыми сообществами и другими заинтересованными сторонами» [4, с. 6].

Однако ознакомление с имеющейся литературой показывает, что под вовлечением стейкхолдеров в настоящее время понимается, как правило, не разработка и внедрение инновационного новшества, а разработка и реализация подходов к изменению отношений заинтересованных сторон к деятельности уже существующего объекта.

Требуется же принципиально иное: разработка ОЭМ своего рода консорциума, ибо консорциум – это «временный добровольный равноправный союз (объединение) на основе договора о совместной хозяйственной деятельности, в котором юридические лица объединяют те или иные ресурсы и координируют усилия для решения конкретных хозяйственных задач» [5]. Но консорциум – это, как правило, крупное организационно-экономическое образование¹⁵. Назовем поэтому предлагаемый нами временный межотраслевой орган (фиксированная договором форма взаимоотношений участников) по разработке и внедрению конкретной цифровой инновации – Цифровой Межотраслевой Инновационный Проект, сокращенно ЦМИП. Далее будем использовать аббревиатуру ЦМИП.

3.1.4 Основы ОЭМ для разработки цифровых инноваций (ОЭМ ЦМИП)

Очевидно, проектируемый ОЭМ ЦМИП должен быть экономически выгоден всем участникам – государству, производителю и потребителю будущей инновации – участнику разработки. Следовательно, он должен содержать положения о том, что прибыль от реализации инновации будет делиться между участниками консорциума. Как она должна будет делиться?! Есть два варианта – пропорционально понесенным каждым участником затратам и пропорционально заранее согласованным в процессе планирования разработки соотношениям, определенным экспертным способом. Второй способ представляется более правильным, так как первый способ подталкивает участников к искусственному завышению собственных затрат.

Для расчета плановой доли участия каждой из сторон ЦМИП необходимо заранее определить этапы разработки и внедрения цифровых инноваций (ЦИ) и затем для каждого этапа спрогнозировать долю участия каждой стороны. В типовом договоре могут предлагаться различные варианты участия сторон, например, исходя из специфики ЦИ и конкретных отраслей. Поскольку потребитель участвует в разработке, его функции прописываются в типовом договоре. Он должен предоставлять всю необходимую информацию, допускать представителей потребителя к наблюдению на этапах опытной и определенный период промышленной эксплуатации и участвовать в

¹⁵ «Консорциум - организационная форма временного объединения предприятий, организаций, промышленных компаний и/или банков для осуществления капиталоемкого проекта или для совместного размещения займа. Обязанности членов консорциума, доля каждого из них в затратах и ожидаемой прибыли, а также формы участия в реализации проекта определяются соглашением о консорциуме. Консорциум несет солидарную ответственность перед своими заказчиками. По достижении поставленной цели консорциум прекращает свою деятельность или преобразуется в иной вид договорного объединения». См. [6].

обсуждении полученных результатов и их формулировке. Должен быть также предусмотрен согласованный вариант деления затрат между потребителем и производителем, отличающийся от рекомендованного, если рекомендованный типовым договором вариант демонстрирует на практике недостаток спроса или со стороны производителей, или со стороны потребителей. Соответственно, предполагается, что государство или частные компании мониторят функционирование рынка разработок ЦИ.

2. Этапами разработки ЦМИП могут быть следующий перечень этапов, составленный нами на основе этапов, характерных для автоматизированных систем как основной формы цифровых инноваций (ЦИ) [7]:

- формирование требований к ЦИ,
- разработка концепции ЦИ,
- техническое задание на создание ЦИ,
- эскизный проект,
- технический проект,
- рабочая документация
- ввод в действие и опытная эксплуатация,
- доработка по результатам опытной эксплуатации,
- промышленная эксплуатация, длящаяся согласованный проверочный срок (этот проверочный этап добавлен нами в связи с необходимостью массового масштабирования),
- масштабирование инновации.

Первичным инициатором разработки и автором требований к ЦИ может быть каждая из сторон создаваемого ЦМИП – государство, производитель ЦИ или потребитель. Но поскольку предполагается поддержка государства посредством финансирования определенной доли затрат или льготного кредитования, то переход к фактической разработке начинается или с объявления государством конкурса на разработку ЦИ с конкретными целями и свойствами (формирование требований) или с подачи совместной заявки производителем и потребителем на софинансирование государства. Доля затрат ЦМИП, финансируемых государством, объявляется при назначении конкурса, и должна быть существенной, на наш взгляд, не менее 30-35%. Льготный кредит должен обеспечивать для ЦМИП соответствующую рискованному финансированию цифру уплачиваемого разработчиками процента, видимо, не более 2-5%.

Через назначенный срок после объявления конкурса государство (в лице соответствующей экспертной комиссии) рассматривает поступившие заявки на финансирование ЦМИП. В случае финансирования части затрат государство выбирает одну или нескольких пар исполнителей (пара – это договорившиеся о совместной работе производитель и потребитель). При выборе учитываются и запрашиваемая сумма на разработку, и качество документа, и опыт, репутация разработчика.

В случае запроса на финансирование посредством льготного кредитования государство направляет принятую к софинансированию заявку в один из агротехнопарков, в котором созданы условия для создания ЦИ.

В случае погашения части затрат избранные пары разработчиков начинают работу над очередным этапом и по его завершению представляют в экспертную комиссию разработанную документацию и другие материалы. Если экспертная комиссия принимает работы данного этапа, происходит выплата запланированной части затрат. Примерно также может финансировать работу и агротехнопарк, выдавая очередной транш льготного кредита после принятия отчета об очередном этапе.

После принятия в проверочную промышленную эксплуатацию и успешного ее проведения в согласованный срок государство дает согласие на масштабирование ЦИ, то есть на ее продажу. Определенная доля при каждой продаже продукта конкретного ЦМИП (масштабирования), например, равная доле льготного финансирования затрат на разработку, может, в соответствии с заранее установленным в договоре положением, отчисляться государству. Оставшаяся часть делится также между производителем и потребителем в заранее согласованной пропорции, выводимой из суммарного участия сторон на всех этапах.

При этом заранее, но после опытной эксплуатации, планируется минимальное число продаж, при котором государство окупает свои затраты. После его достижения государство не получает ничего от дальнейшего масштабирования, что ведет к повышению доли производителя и потребителя от функционирования данного ЦМИП. Таким образом, долгосрочные интересы всех трех сторон учитываются. После того, как данная ЦИ перестанет пользоваться спросом и эксплуатироваться, будет заменена новой ЦИ, ЦМИП как исполненный сторонами проект (предусмотренный договором) закрывается совместным решением сторон.

Включение разработанной и представленной выше системы стимулирования производства и внедрения цифровых инноваций в форме ЦМИП в существующую структуру ОЭМ государственной поддержки развития АПК на основе цифровизации, в том числе, цифровизации хозяйственных связей, представляется необходимым.

Подчеркнем, в чем основные отличия и достоинства предложенного ОЭМ (посредством включения совместного стимулирования производителей и потребителей цифровых инноваций в форме ЦМИП) от действующего сегодня. Предложенный ОЭМ, в отличие от существующего:

- стимулирует производителя к разработке ЦИ,
- стимулирует потребителя к участию в разработке,
- несет выгоды непосредственно государственному бюджету при организации разработок и участии в них,
- носит гибкий рыночный характер, так как на всех этапах действуют рыночные механизмы.

В этом же состоят и его достоинства.

3.1.5 Существующие в МСХ и необходимые дополнительные институты предлагаемого ОЭМ развития АПК

С учетом все более расширяющейся практики цифровой трансформации целесообразно поставить следующий вопрос: какие дополнительные институты желательны в МСХ для развития цифровой трансформации АПК и ее государственной поддержки.

Прежде всего, с учетом важности данного инновационного направления (цифровой трансформации АПК) целесообразно усиление регулирующей функции государства, а также функции рыночного наблюдения за процессом цифровой трансформации в виде создания системы получения достоверных отзывов о работе тех или иных внедренных инноваций. К сожалению, пока таких структур мы на российском рынке ЦИ не наблюдаем.

В связи с этим уточним, какие органы действуют в текущем году в МСХ для поддержки и регулирования цифровой трансформации.

1. В настоящее время в МСХ функционирует Департамент цифрового развития и управления государственными информационными ресурсами АПК¹⁶. У этого Департамента есть подведомственная бюджетная организация ФГБУ «Центр цифровой трансформации в сфере АПК», которая, по-видимому, специализируется на разработке и внедрении государственных информационных систем в АПК (систем верхнего уровня).

Основные виды деятельности данного ФГБУ, указанные на его сайте, следующие¹⁷:

1. предоставление консультационной помощи сельскохозяйственным товаропроизводителям и другим участникам рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия по вопросам, относящимся к компетенции Учреждения;

2. деятельность по созданию, ведению и использованию баз данных и информационных ресурсов;

3. участие в подготовке технических заданий к проектам цифровой трансформации;

4. подготовка предложений и участие в разработке интернет-порталов, интернет-ресурсов, в том числе web-сайтов для Минсельхоза России.

Это ФГБУ тем самым играет роль главного эксперта по цифровой трансформации для Минсельхоза (и Департамента цифрового развития и управления государственными информационными ресурсами АПК), а также **разработчика постановочных документов для разработки или заказа информационных систем верхнего уровня или иных уровней управления.**

Кроме того, в 2023 году создано АО «Агропромцифра»¹⁸. Судя по информации на его сайте, это АО специализируется в основном на кибербезо-

¹⁶ <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/dit/> Дата обращения 01.11.2024.

¹⁷ <https://cctmcx.ru/o-tsentre/deyatelnost/> Дата обращения 01.11.2024.

¹⁸ Это АО сообщает о себе следующее: «Акционерное общество «Агропромышленный центр цифровизации» (АО «Агропромцифра») создано в 2023 году по директиве Правительства РФ для обеспечения инфор-

пасности МСХ и выступает основным поставщиком при создании и внедрении государственных информационных систем.

При этом, судя по сообщениям СМИ, АО «Агропромцифра» ограничиваться уровнем государственных информационных систем не намерена и претендует на роль единого центра компетенций цифровизации АПК¹⁹. Но пока его деятельность сосредоточена на разработке 6 пилотных проектов уровня предприятия, о которых генеральный директор АО «Агропромцифра» и заместитель председателя индустриального центра компетенций (ИЦК) «Агропромышленный комплекс» Ольга Чебунина сообщает следующее: «В периметре ИЦК «Агропромышленный комплекс» на текущий момент реализуются шесть особо значимых проектов. Это

- внедрение системы управления стадом крупного рогатого скота «Мо-локо 2.0»,
- разработка программно-аппаратного комплекса учета производственных операций на свинокомплексе «Свинофон»,
- разработка ПО для управления производством молока на заводе,
- управление элеватором, маслоэкстракционным заводом и жировым комбинатом,
- разработка и подготовка к серийному производству в России роботизированного комплекса агрономического анализа почвы (РКААП) (АГРО-ПОЧВА),
- доработка и внедрение системы управления сельскохозяйственным производством на базе отечественного ПО» [10].

ИЦК – это индустриальные центры компетенций, иначе говоря, «центры по замещению зарубежных отраслевых цифровых продуктов и решений (ИЦК)» были созданы по поручению правительства летом 2022 года. Основная задача – «обеспечить переход на отечественные технические решения в ключевых отраслях экономики» [11]. То есть, ИЦК – это новые организации в инновационной системе РФ, создаваемые в связи с осложнением геополитической обстановки со специфической целью – содействие созданию отечественного ПО в масштабах конкретной отрасли или комплекса отраслей.

Судя по сообщениям прессы, по проекту создаваемые 35 ИЦК не должны сами выступать разработчиками новых систем. У них организационно-финансовая задача: «Главная задача индустриальных центров компетен-

мационной безопасности Минсельхоза РФ и подведомственных организаций. Компания является единственным поставщиком Минсельхоза РФ по разработке ряда Государственных информационных систем и осуществляет эксплуатацию 10 ГИС. Это центр компетенций по кибербезопасности, импортозамещению и развитию востребованных цифровых решений в агропромышленном комплексе». То есть, главная специфика АО «Агропромцифра» - кибербезопасность государственных цифровых систем в АПК [8].

¹⁹ ««Агропромцифра», специализирующаяся на цифровой трансформации АПК, уверенно движется к своей цели — стать центром компетенций всей отрасли, предоставляющим агропредприятиям возможность выбора лучших практик и технологий», - отмечает Ольга Чебунина Там же сообщается, что АО «Агропромцифра» объединяет свои усилия со Сбермобайл, который, безусловно, уже имеет серьезные ресурсы и результаты в сфере цифровизации отраслей. См. [9]. Так же на сайте сказано: «По словам Ольги Чебуниной, решения, разрабатываемые в ходе особо значимых проектов ИЦК, во многом превосходят по функционалу западные аналоги. «Агропромцифра» сегодня активно проходит путь становления в качестве единого центра компетенций цифровизации АПК, и участие компании в ИЦК этому в значительной степени способствует». См. [10].

ций – сформулировать потребности отраслей в российских разработках и предложить механизмы их внедрения и тиражирования. На это направлены около 100 заявленных центрами проектов на общую сумму свыше 140 млрд. рублей» [11]. При этом предполагается уровень софинансирования государством до 80%, «...если компания уже закупила зарубежные программы и понесла ранее подобные расходы. В результате организация должна будет полностью отказаться от используемых иностранных аналогов» [11].

В сообщениях 2023 года также говорилось о 6 проектах, разрабатываемых ИЦК для АПК на сумму 1,6 млрд. руб., но содержание их было несколько иным.

Приведем далее таблицу наименования 6 проектов в сообщениях 2023 и 2024 годов (таблица 3.2).

Таблица 5 – Перечень наименований 6 проектов в сообщениях о деятельности создаваемых Индустриальных центров компетенций (ИКЦ) в АПК 2023 и 2024 годов

№ п/п	2023	2024
1	Система управления посевами на базе искусственного интеллекта и комплекса автономных наземных роботов	
2	Доработка и внедрение системы управления сельскохозяйственным производством на базе отечественного ПО	Доработка и внедрение системы управления сельскохозяйственным производством на базе отечественного ПО».
3	Разработка программно-аппаратного комплекса учета производственных операций на свинокомплексе «Свинофон»	Разработка программно-аппаратного комплекса учета производственных операций на свинокомплексе «Свинофон».
4	Внедрение системы управления стадом крупного рогатого скота	Внедрение системы управления стадом крупного рогатого скота «Молоко 2.0».
5	Разработка ПО для управления производством молока на заводе	Разработка ПО для управления производством молока на заводе.
6	Управление комбикормовым заводом и элеватором.	Управление элеватором, маслоэкстракционным заводом и жировым комбинатом.
7		Разработка и подготовка к серийному производству в России роботизированного комплекса агрономического анализа почвы (РКААП) (АГРО-ПОЧВА).

Источник: сайт АО «Агропромцифра» <https://agropromcifra.ru/>

Очевидно, за 2024-ый год исчез проект в строке 1 данных 2023 года (Система управления посевами...). Также претерпел весьма существенные изменения проект в строке 6 (исчезли в качестве объектов цифровизации комбикормовый завод и элеватор), но прибавились два других объекта (мас-

лоэкстракционный завод и жировой комбинат), появился проект в строке 7, видимо, замещающий опустевшую позицию в «растениеводстве».

Некоторая поспешность и неопределенность в составе разрабатываемых проектов на этапе создания ИКЦ естественна, однако она говорит о том, что ряд важных институтов в системе инновационного и, в частности, цифрового развития АПК на момент разработки постановлений об ИКЦ, отсутствовал, и ожидать быстрых успехов по многим направлениям было бы ошибочно.

Таким образом, к настоящему времени (сравнительно недавно) в АПК (в системе МСХ) создана некоторая новая иерархическая организационная структура из трех ступеней:

- департамент цифрового развития и управления государственными информационными ресурсами АПК,
- ФБГУ «Департамент цифрового развития и управления государственными информационными ресурсами АПК»,
- АО «Агропромцифра», претендующая на роль ИЦК АПК.

Первые две ступени в основном сосредоточены на обеспечении потребности Минсельхоза и подведомственных организаций в информационных системах верхнего уровня и кибербезопасности МСХ. Среди первых задач АО «Агропромцифра» также фигурировало обеспечение кибербезопасности систем МСХ, но затем эта организация расширила свои планы фактически до органа создания и/или финансирования создания типовых систем для предприятий. Это естественное желание, ибо, видимо, ожидается, что через ИЦК пойдут крупные средства на государственное финансирование и софинансирование разработок.

Однако все сказанное о новой структуре не решает проблему преодоления информационной асимметрии между тремя участниками процесса массового создания и внедрения ЦИ для предприятий отраслей АПК, ибо все три ступени являются лишь ступенями организационно-финансирующими, но не непосредственными разработчиками для уровня предприятий. В лучшем случае они в совокупности способны организовать экспертизу предлагаемых для предприятий решений, привлекая для этого ученых и практиков.

Решение проблемы преодоления информационной асимметрии предложено нами выше в форме ЦМИП.

Что касается экспертных функций по развитию цифровой трансформации в АПК, то для этого целесообразно создать **экспертный совет по цифровой трансформации АПК**, причем не при МСХ, так как в этом случае он с большой вероятностью не сможет критически оценивать деятельность по осуществлению иницируемых и руководимых МСХ начинаний. Указанный совет целесообразно создать при Отделении сельского хозяйства и земельных отношений РАН.

В рыночной экономике также существенную роль в осуществлении экспертных функций играют независимые цифровые платформы, специализирующиеся на оценке конкретных инноваций и инновационного уровня от-

раслей. Они позволяют конкретному пользователю составить свой отзыв об уже использованных и используемых инновационных решениях или ознакомиться с имеющимися оценками. Это повышает эффективность инновационной деятельности. В качестве примера приведем, например, сайт, который представляет возможность оценки именно цифровых продуктов, Consumer reviews (отзывы потребителей) [12]. Его подзаголовок - Read Reviews. Share Opinions. Find Digital Products, то есть «Читай отзывы. Делись мнениями. Находи цифровые продукты».

Понятно, что производители уже созданных продуктов и систем стараются обеспечить себе необходимое большинство позитивных отзывов, однако имеются способы оценки независимости оценок и удаления тех отзывов, которые не объективны. Существовать такие платформы могут на заказы конкретных пользователей на проведение независимой оценки конкретных продуктов рынка. Содействие созданию таких платформ и их деятельности со стороны государства могло бы принести пользу процессу информационной трансформации экономики и, в частности, АПК.

Для того, чтобы сделать выработанные нами предложения по созданию нового ОЭМ развития АПК на основе цифровых инноваций более понятными, попытаемся изобразить их на схеме.

3.1.6 Схема нового ОЭМ развития АПК на основе цифровизации

Прежде, чем переходить к изображению схемы нового ОЭМ развития АПК на основе цифровизации, целесообразно поставить вопрос о том, что вообще должно быть изображено на схеме ОЭМ. Исходить приходится из того, что такое ОЭМ. Ранее мы обосновали вывод, что «...экономические механизмы – это повторяющиеся направленные цепочки – последовательности экономических явлений, образующиеся в результате действия людей и институтов организаций».

Экономические механизмы формируют стимулы действий людей в экономике» [13]. Организационно-экономические механизмы – это экономические механизмы, рассмотренные с учетом их организационных связей, то есть включающие в качестве объектов и субъектов организации и организационные связи.

В соответствии с этим определением важнейшие элементы ОЭМ – это его субъекты, объекты и их действия, направленные целевым образом на создание стимулов у объектов механизма. В ОЭМ можно включить также рассмотрение действий объектов механизма, направленных на достижение целей под воздействием стимулов. В наиболее детальном виде в элементы ОЭМ следует включать в виде обратной связи проверку качества действий стимулов – насколько действия объектов ведут к достижению цели.

С учетом вышесказанного определимся с тем, кто является субъектом ОЭМ развития АПК на основе цифровизации.

В данном случае очевидно, что субъектами является, как минимум, вся система государственных органов, управляющих экономическими процессами.

ми в АПК, но не только в АПК, так как цифровые инновации, как мы отмечали выше, создаются при активном участии науки, фундаментальной и прикладной. Хотя на самом деле в субъекты, строго говоря, входят, и агрохолдинги, и любые структуры, ставящие задачи развития цифровизации нижестоящим звеньям. Но ограничимся в данном случае органами государственного управления.

То есть, субъектами анализируемого ОЭМ являются

- органы государственного управления верхнего уровня (Президент, и его администрация, Правительство и вся структура его органов, в том числе, отраслевых и подотраслевых, органы управления наукой,
- также вся система территориальных органов, окружных, областных (краевых), районных,
- также, потенциально, и органы местного самоуправления.

Все эти органы связаны сложной сетью организационно-юридических и финансовых связей, в том числе, обратных.

Изображение на одной схеме всей этой системы органов и их организационных, юридических и финансовых связей представляется делом не только сложным или даже невозможным, но и нецелесообразным, так как эффект такого изображения вряд ли окупит усилия. Целесообразным является изображение на схеме ОЭМ укрупненных субъектов и лишь тех связей, между которыми предлагается внести существенные изменения.

Обратимся к объектам ОЭМ. Основными объектами в данном случае являются, очевидно, предприятия (фирмы, организации), а также их работники, оказывающие влияние на разработку и внедрение цифровых инноваций в АПК. К ним относятся, как было показано выше, не только все предприятия всех сфер АПК, крупные и мелкие, а также индивидуальные фермеры и даже владельцы и работники ЛПХ, но и предприятия других отраслей, поставляющие средства производства, использующие цифровые решения, а также отдельные цифровые платформы, целевые комплексы программ и иные цифровые инновации. Строго говоря, в ОЭМ развития АПК на основе цифровизации входят также конкретные подразделения предприятий и даже работники, от которых зависят разработка и внедрение цифровых инноваций, так как одно дело – решение вышестоящего руководства о разработке или апробации и внедрении конкретного новшества, а другое дело, как это решение воплощается в жизнь, достаточны ли стимулы внутри конкретного предприятия, чтобы эти решения были выполнены и выполнены эффективно. То есть, и перечень объектов ОЭМ оказывается потенциально бесконечным. Следовательно, в разрабатываемую схему объекты ОЭМ должны также включаться укрупненно, с акцентом на изменения по сравнению с существующей ситуацией.

Заметим, что это рассмотрение нас приводит к еще одному выводу: различие между субъектом и объектом ОЭМ является относительным, диалектическим, так как каждый субъект оказывается объектом по отношению к мерам и воздействию вышестоящего звена, а через обратные связи каждый

объект воздействует на вышестоящего субъекта, то есть субъект и объект меняются при обратном воздействии местами.

Наконец, и действия (воздействия) субъектов на объекты тоже достаточно сложны, особенно, если речь идет об их организационном оформлении и учете обратных связей. Поэтому в разрабатываемой схеме ОЭМ целесообразно отображать лишь наиболее крупные и существенные воздействия, делая упор на вновь добавляемые и/или отменяемые субъекты, объекты и связи.

3.1.7 Схема существующего ОЭМ развития АПК на основе цифровизации

Для того, чтобы более отчетливо представить изменения предлагаемой нами схемы ОЭМ развития АПК на основе цифровизации по сравнению с существующим, целесообразно сначала изобразить схему существующего ОЭМ. Ниже, на рисунке 3.1 представлен в виде схемы существующий ОЭМ развития АПК на основе цифровизации. Поясним его. На схеме отражены основные субъекты в виде органов государственного управления, общегосударственных, отраслевых и территориальных. Основное осуществляемое ими действие – это инновационное и льготное кредитование инновационной сферы, в том числе, производителей и потребителей ЦИ в АПК. На схеме также изображены два процесса - производство и потребление цифровых инноваций – левая и правая часть схемы. В сфере производства ЦИ представлены две действующие сегодня (частично – только недавно созданные или создаваемые) и институциональные формы создания и/или финансирования создания ЦИ для АПК, описанные выше. Это агротехнопарки и ИЦК – индустриальные центры компетенций. Агротехнопарки предоставляют финансовые и материальные условия разработчикам (коллективам разработчиков) ЦИ.

Непосредственные цифровые проекты разработчиков представлены в виде Стартапов²⁰ цифровых инноваций, то есть конкретных проектов ЦИ с их конкретными разработками. Продукция Стартапов ЦИ поставляется потребителям ЦИ - предприятиям трех сфер АПК.

Чтобы не загромождать схему, мы не изобразили на ней традиционный способ создания ЦИ, когда какие-то фирмы – производители в сфере информационных технологий ИТ-фирмы – по собственной инициативе производят ЦИ и продают или сдают в аренду их потребителям²¹.

²⁰ «Стартап — это бизнес, который запускают, чтобы изменить привычную отрасль или создать её с нуля. Стартапы бывают как локальные, так и международные. Их целью может быть создание нового продукта, улучшение функций уже существующего сервиса или блока производства». См. [47].

²¹ При необходимости эта форма может быть изображена над блоком «инновационное и льготное кредитование» со стрелкой направо, в сферу потребления инноваций, расходящуюся на три сферы АПК.



Рисунок 3.1 - Схема существующего ОЭМ развития АПК на основе цифровизации.

Источник: собственная разработка.

Перейдем к характеристике предлагаемого ОЭМ.

3.1.8 Предлагаемая схема ОЭМ развития АПК на основе цифровизации

Предлагаемая схема ОЭМ развития АПК на основе цифровизации (рисунок 3.2) также расположена на том же «поле», то есть включает сферы производства и потребления ЦИ, но это поле расширено. Схема отражает предлагаемые изменения, направленные на устранение тех недостатков существующего ОЭМ, которые были выявлены и охарактеризованы выше. В указанное поле слева добавлен сектор народного хозяйства, обозначенный кратко словом «наука», ибо отсутствие регулярной связи с наукой является существенным недостатком существующего ОЭМ.

Наука представлена наличием Экспертного совета Отделения сельскохозяйственных наук РАН (речь идет о Совете по цифровым инновациям), а также своим воздействием на Агротехнопарки и ИЦК и на непосредственных разработчиков ЦИ, обозначенных в схеме как IT-разработчики. Это воздействие осуществляется в виде выдвижения научных идей и проектов, а также в форме аналитического контроля за функционированием всех процессов по цифровизации и цифровой трансформации в АПК, что представлено на схеме соответствующими линиями, идущими от Науки и от Экспертного совета. Экспертный совет расположен на уровне отраслевых государственных орга-

нов (в нашем случае это, прежде всего, МСХ) и связан с ними двусторонними связями, что показано направлением стрелок.

Важнейшее новое звено на предлагаемой схеме – это ЦМИПы, то есть Цифровые межотраслевые инновационные проекты, обоснованные и описанные выше. Они изображены шестиугольниками. Это новый институт рыночного типа, объединяющий договорные усилия производителей и потребителей, а также государства. Но этот новый институт не отменяет функционирование прежних форм взаимодействия (Стартапов), поскольку ЦМИПы создаются и функционируют в рамках регулируемой рыночной экономики. Побеждают более эффективные формы. Влияние государства (имеется в виду экспертиза, финансирование и контроль осуществляемых проектов ЦИ) осуществляется через уже созданные Агротехнопарки и ИЦК. ЦМИПы образуются взаимодействием IT-разработчиков и предприятий АПК при содействии государства. Их продукция – это готовые и апробированные цифровые инновации (изображены в виде более широких стрелок) поступает непосредственно предприятиям всех трех сфер АПК. Поскольку эта продукция создавалась на основе взаимовыгодного рыночного взаимодействия производителей и потребителей ЦИ, то она существенно меньше подвержена негативному влиянию цифровой асимметрии и поэтому является более эффективной по своему результату и по соотношению экономических затрат и результатов, что и было целью данной разработки.



Рисунок 3.2 - Схема предлагаемого ОЭМ развития АПК на основе цифровизации
Источник: собственная разработка.

3.2 Теоретические подходы к разработке ОЭМ цифровизации цепей поставок

Межорганизационные связи по цепи поставок на договорной основе - это наиболее распространённая форма поставки продовольствия в регионе. Основная проблема развития продовольственных цепей поставок - низкое доверие между звеньями цепи, нежелание обмениваться коммерческой информацией по вопросам ценообразования и добавленной стоимости в каждом переделе продукции.

Зарубежные исследователи отмечают наиболее важные факторы цифровизации, способствующие повышению эффективности цепей поставок. По их мнению, во-первых, цифровые технологии обладают характеристиками связи, совместного использования и открытости данных, которые могут эффективно децентрализовать и снизить затраты на связь и обработку информации. Во-вторых, использование данных для устранения границ между информацией, знаниями и производством облегчает взаимодействие между спросом и предложением. В-третьих, цифровые технологии открывают возможности для отслеживания повторяющихся потребностей клиентов, а цифровые платформы позволяют получать обратную связь в режиме реального времени и улучшать обслуживание клиентов [16].

Как отмечает Фетюхина О.Н., цепи поставки продовольствия – это механизмы передачи рыночных сигналов от потребителей изготовителям продовольствия. Как показывает практика, координация между двумя процессами цепи (вход цепи, первичное производство, переработка/производство, оптовое/розничное распределение и потребление) более проста в случае, когда оба сегмента цепи контролируются одной и той же фирмой или, когда отношения между различными фирмами управляются в соответствии с долгосрочными контрактами [177].

Отсутствие информационной прозрачности еще более усугубляет низкое доверие между звеньями цепи, у которых в последние годы не было тесных отношений (производителей с переработчиками и продавцов с дистрибьюторами), что связано преимущественно с реализуемыми стратегиями выживания каждой стороной сделки в целях получения краткосрочных выгод без учета интереса контрагента. Применение современных информационных систем цифровой цепи поставок (ЦПП) позволяет существенно снизить отрицательное влияние вышеперечисленных факторов.

Как отмечает Шерешева М.Ю., основными выгодами, приносимыми межорганизационными информационными системами (МОИС), являются:

- снижение издержек;
- сокращение издержек оппортунистического поведения;
- использование более ценной управленческой информации;
- улучшение качества принимаемых решений за счет использования предоставляемых данных;

– создание конкурентных преимуществ и вклад в достижение стратегических целей [18].

Основными драйверами для цифровой трансформации сельского хозяйства и для продовольственной сферы, являются изменяющиеся потребности клиентов, действия конкурентов, а также появление и распространение новых технологий. В результате цифровой трансформации удастся лучше учитывать и прогнозировать изменения данных факторов и достичь роста объемов производства, сокращения затрат и времени реакции на рыночные изменения [19].

Цифровая трансформация бизнеса – это осознанный, инициированный руководством процесс, требующий существенных инвестиций с высокими рисками [20], в ходе которого осуществляется кардинальное совершенствование бизнес-процессов как во внутренней, так и во внешней среде организации на основе поиска и/или разработки, а также последующего внедрения и использования цифровых технологий [221].

Процессы цифровизации АПК, в особенности сельского хозяйства, требуют колоссальных затрат. Направленность на автоматизацию уже существующих и зачастую несовершенных процессов управления – главная причина неудач от внедрения разного рода технологических новшеств предыдущих периодов (от автоматизированных систем управления (АСУ) до государственных информационных систем (ГИС) [22].

Морально устаревшая техника и изношенные основные средства большинства сельскохозяйственных организаций сложно модернизировать для проведения оцифровки, она требует больших капитальных издержек, превышающих строительство новых современных аналогов их цифровой трансформации.

Зарубежные исследователи отмечают, что оптимизация затрат и повышение конкурентоспособности цепи поставок продукции достигаются в результате их преобразования в интегрированные информационные цепи - «... интеграция и управление всеми видами деятельности, входящими в цепь поставок, на основе взаимного сотрудничества, эффективных бизнес-процессов и высокой степени совместного использования информации с целью создания высокоэффективных систем формирования ценности, которые обеспечивали бы организациям-участникам существенное конкурентное преимущество [23].

По данным западных экспертов только лишь примерно 30% организаций удастся успешно провести цифровую трансформацию. Для цифрового преобразования агропродовольственной системы страны, предельно сложной, с множеством неопределённостей природно-климатического характера спецификой живых систем, сложность трансформации на много порядков выше.

В связи с этим агропродовольственная система требует создания процесса экономического механизма соответствующей сложности [24]. Эффективность функционирования данного механизма, прежде всего, зависит от

производительности и устойчивости его базового и самого слабого звена. В цепи поставок продовольствия таковым является сельское хозяйство. Существенное отставание базовой отрасли АПК по внедрению элементов цифровых технологий требует привлечения весомых инвестиций для модернизации.

Колесняк А.А. с авторами справедливо отмечают, что на данном этапе территориальная и отраслевая неравномерности развития цифровой экономики создают своего рода информационную пропасть между всеми звеньями агропродовольственной системы, между имеющимися у них ресурсами и желаемыми целями [25].

Всю совокупность факторов, которые оказывают влияние на ускорение цифровизации аграрной экономики в последние годы, можно разделить на две большие группы: экзогенные (в том числе, глобальные) и эндогенные (экономические и институциональные). К первой группе следует отнести вызовы и санкции со стороны недружественных стран, которые обострили влияние на продовольственную безопасность страны, в том числе, удорожание импортных составляющих элементов обеспечения технологии производства и оказание услуг. Ко второй группе факторов следует отнести падение реальных доходов населения, снижение спроса на продовольствие, связанные с этим нарушение диспаритета цен по цепочке поставок, возрастание потребности в качественных продовольственных продуктах, повышение стандартов качества и возможности контроля со стороны регулирующих государственных органов за счет использования цифровых технологий.

Несмотря на это, в научной литературе по развитию и цифровой трансформации АПК и хозяйственных связей по цепи поставок продовольствия отмечаются существенные пробелы, которые остаются недостаточно изученными:

1) проблемы формирования и перехода регионального продовольственного комплекса на новый организационно-экономический механизм, функционирующий на основе цифровых технологий с учетом экономических и социальных целей сбалансированного пространственного развития всех участников цепи поставок продовольствия;

2) вопросы возможности создания институциональных условий для формирования эффективной системы организационно-экономического механизма цифровой трансформации и обоснование сбалансированного функционирования в данной системе многообразного числа подсистем, представляющих различные организационно-экономические механизмы макро-, микро и локального уровня разной направленности.

3.3 Современное состояние и проблемы развития цепи поставок

3.3.1 Модели мягких и жестких связей в цепи поставок, гибридные формы

Традиционные цепи поставок формируются на основе договоров -

мягких связей между независимыми участниками. Они являются недостаточно изученными в контексте специфики региональных условий. Договорные отношения составляют основу для взаимодействий и определяют состояние среды и механизма цепи поставок. Однако в целях соблюдения коммерческой тайны условия договоров являются преимущественно закрытыми для третьей стороны и публичного исследования. Такое положение позволяет еще более усиливать более благоприятную переговорную позицию сферы переработки и торговли относительно сельскохозяйственного производства.

По нашим наблюдениям, в целях снижения влияния данного фактора в последние годы в продовольственной сфере активизировался процесс интеграции на основе мягких связей путем формирования различных видов горизонтальных и вертикальных интеграционных объединений, стратегических альянсов, развития сетевых межорганизационных форм, цифровых платформ и других форм интеграции. В молочно-продуктовом подкомплексе Ленинградской области ярким примером этого является цепь поставок молока, созданная Пискаревским молочным заводом при участии двенадцати партнеров – сельскохозяйственных организаций из Ленинградской области. Это единственный поставщик молочной продукции в регионе, который в 2023 году обеспечил наименьшее снижение закупочных цен на сырье молока.

Гибридные формы организации сочетают в себе юридическую и финансовую автономность участников с коллегиальной координацией по важным проблемам деятельности для всех, прежде всего, по ценообразованию в цепи поставок. Данная форма продовольственного обеспечения имеет свои недостатки и преимущества по сравнению с агрохолдингами. Преимуществами являются автономность, гибкость в стратегическом коллегиальном управлении, наличие в цепи поставок группы предпринимателей, принимающих самостоятельные решения, более низкий уровень оппортунизма наемного менеджмента.

Недостатками гибридных форм являются сложности в согласовании интересов участников цепи, недостаточная оперативность в управлении и реагировании на внешние, том числе, рыночные угрозы, невысокое доверие между звеньями цепи поставок, частое нарушение договорных условий.

3.3.2. Неопределенность развития рынков продовольствия и цифровизация как способ ее уменьшения

Региональный рынок продовольствия, как правило, развивается в условиях большой неопределённости, связанной с сезонностью производства, природно-климатическими рисками и конъюнктурными и иными непредсказуемыми колебаниями. В условиях, когда трансакционные издержки на продовольственном рынке принимают значения, при которых обмен становится

невыгодным, возникает потребность в создании механизмов-институтов, позволяющих минимизировать издержки трансакций.

В связи с этим ОЭМ, основанный на цифровых технологиях, призван компенсировать для сельскохозяйственного производства потери от изъянов функционирования рынка. Речь идет о том, что в условиях формируемого продовольственного рынка неограниченное действие рыночных механизмов приводит к ценовой дискриминации базовой отрасли – сельского хозяйства, олигополии в сфере переработки и торговли, нарушению воспроизводства продовольственной цепи поставок, росту трансакционных издержек, и как результат – к банкротству предприятий базового звена с региональной государственной поддержкой – сельскохозяйственного производства, к снижению устойчивости продовольственного обеспечения.

Механизмы, которые успешно реализованы на практике в ходе цифровой трансформации, формирует новые принципы функционирования аграрной экономики.

Хозяйственные связи в продовольственной сфере на основе цифровой трансформации охватывают процесс создания и оптимизации ценности для конечного потребителя за счет интеграции ключевых бизнес-процессов и координации деятельности участников по цепочке производство-переработка-торговля-потребитель с учетом применения цифровых решений. Цепь поставок продовольствия функционирует на базе договорных взаимосвязей организаций: от поставщика сырья сельскохозяйственного производства до конечного потребителя населения. Важными ключевыми показателями роста эффективности ЦПП являются возможности, предоставляемые цифровыми решениями, для определения точного прогноза спроса, объективного виртуального контроля качества за каждым этапом исполнения заказа, что существенно снижает издержки обслуживания потребителей.

ОЭМ цепи поставок, формируемый на основе цифровой трансформации хозяйственных связей, должен обеспечивать бесперебойность поставок и экономическую доступность продовольствия, что включает в себя возможность приобретения пищевых продуктов по сложившимся ценам в объемах и ассортименте, которые не ниже установленных рациональных норм потребления, обеспеченных соответствующим уровнем доходов населения.

ОЭМ цепи поставок, созданный на основе цифровой трансформации, способен существенно повысить эффективность производства продовольствия за счет снижения издержек производства, увеличения скорости доставки, устранения лишних звеньев и посреднических структур, снизить сроки выполнения заказа, оптимизировать деятельность всех участников.

Обеспечение физической доступности продовольствия на основе развития товаропроводящей инфраструктуры во всех населенных пунктах региона на уровне платёжеспособного спроса и рациональных норм потребления является важным составляющим элементом ОЭМ цифровизации.

Цифровая трансформация в сфере продовольственного обеспечения – это процесс внедрения цифровых технологий во все звенья цепи поставок с

целью улучшения ее эффективности, оптимизации и повышения производительности. Цифровая трансформация предполагает существенное изменение бизнес-процессов всех участников цепи поставок, переход на цифровой информационный уклад развития технологий, что требует формирования нового организационно-экономического механизма поддержки трансформации и хозяйственных связей.

ОЭМ цифровой трансформации цепи поставок продовольствия призван учитывать интересы всех участников цепи поставок и реализовать их на практике путем:

- снижения неопределённости ценообразования на рынке;
- сокращения транзакционных и трансформационных издержек, обеспечения стабильности развития участников цепи в долгосрочном периоде;
- укрепления слабых звеньев в цепочке создания продукции за счет привлечения целевых инвестиционных ресурсов;
- совместного использования цифровых решений для обеспечения информационной и экономической безопасности;
- сбалансированного поддержания доходности всех звеньев цепи поставок продукции, повышения уровня цифровых навыков работников.

Успешное осуществление цифровой трансформации позволяет решить проблему узких мест по всей цепочке создания ценности для потребителя в ЦП продовольствия, выявить возможные способы улучшения неэффективных процессов в создании ценности для потребителя путем применения цифровых решений.

3.4 Тенденции и проблемы существующего ОЭМ цифровизации АПК цепей поставок

Процесс цифровой трансформации ЦПП АПК должен осуществляться системно путем оцифровки производственных процессов, прежде всего сельскохозяйственного производства, системы продвижения продукции от поля до прилавков, смены технологического уклада, обеспечивая при этом устойчивость и стабильность в деятельности участников. Для осуществления процесса цифровой трансформации целесообразно применять механизмы проектного подхода с учетом необходимых финансовых средств и различных рисков.

Для малых и средних сельскохозяйственных организаций наиболее подходящими являются гибридные системы, в которых роль центра минимальна, маркетплейсы и агрегаторы, которые оказывают виртуальное посредничество при взаимодействии в ходе сделки. В данном случае центр как посредник создает виртуальные условия, благоприятствующие развитию указанных отношений, и определяет правила игры, условия проведения расчетов.

Договорная интеграция хозяйствующих субъектов по цепи поставок продукции обеспечивает решение многих проблем, на основе долгосрочного

партнерства, используя сочетание рыночных механизмов и структуры саморегулирования и координации, устраняя недостатки, присущие сбоям рынка. Для рыночного механизма регулирования цепи поставок продукции характерны высокие транзакционные издержки, неопределенность, оппортунизм менеджмента, проблемы низкого доверия между контрагентами, специфика активов, информационная асимметрия, монополизм звеньев переработки и реализации, фальсификация продукции в цепи создания. В таблице 3.3 представлены характеристики и возможности влияния цифровизации на совершенствование основных этапов выполнения сделок различных форм ЦПП.

Таблица 3.3 – Влияние цифровизации цепи поставок продовольствия на выполнение различных этапов сделок

Характеристики различных этапов совершения сделок	Влияние цифровизации на проблемы оппортунизма в цепи поставок продовольствия		
	Ультракороткие цепи (преимущественно ЛПХ и хозяйства населения)	Короткие цепи (преимущественно КФХ)	Длинные цепи (преимущественно крупные сельхозорганизации и агрохолдинги).
Контракт	Разовый -устный	Среднесрочный - письменный	Долгосрочный - электронный.
Мониторинг соблюдения условий	Визуальный. Личные связи. Доверие.	Сертификация продукции. Отслеживание цифровой системой «Меркурий», «Честный знак»	Стандарты цепи поставок. Сертификация продукции. Отслеживание цифровой системой «Меркурий», «Честный знак», электронные метки, радиочастотная идентификация, другие цифровые решения, программное обеспечение, ИИ, системы видео мониторинга повышает доверие в цепи поставок.
Характеристики различных этапов совершения сделок	Влияние цифровизации на проблемы оппортунизма в цепи поставок продовольствия		
	Ультракороткие цепи (преимущественно ЛПХ и хозяйства населения)	Короткие цепи (преимущественно КФХ)	Длинные цепи (преимущественно крупные сельхозорганизации и агрохолдинги).
Асимметрия рыночной власти контрагента	Отсутствует. Доля на рынке незначительная.	Большая при реализации через торговые сети. Отсутствует при прямой реализации продукции	Существенная со стороны переработки и торговли. Диктат цен. Рынок переработки и торговли сельскохо-

		населению.	зяйственной продукцией является преимущественно олигополией.
Оппортунизм контрагентов	Незначительная со стороны продавца.	Существенная со стороны переработки и торговли в связи с малыми партиями поставки.	Доминирование в сделке сферы переработки и торговли приводит к ущемлению интереса сельскохозяйственных товаропроизводителей, что является поводом для оппортунизма.
Инфраструктура	Системное товародвижение отсутствует. Издержки реализации большие. Лояльность потребителя снижается.	Специализированное продвижение отсутствует. Себестоимость продвижения продукции высокая, что снижает лояльность потребителей.	Инфраструктура цепи продвижения продукции достаточно развитая. Себестоимость продвижения продукции низкая, что повышает лояльность потребителей.
Продолжение таблицы 3.3			
Коммуникация совершения сделки	Прямая продажа «лицом к лицу». Социальные сети. Смартфоны. Лояльность потребителя высокая.	Преимущественно прямые продажи без посредника. Маркетплейсы. Интернет. Лояльность потребителя средняя.	Опосредованная по цепи между производством, переработкой, торговлей и потребителем. Идентификация первичного сельскохозяйственного производителя в цепи проблематично. Лояльность потребителя низкая.
Социальные нормы	Применяемые традиционные органические способы производства в ЛПХ для самообеспечения семьи, личное знакомство с продавцом внушает доверие со стороны потребителей на локальном уровне.	Доверительное общение между производителем и покупателями является ключевым фактором успеха в обмене, что повышает лояльность потребителя.	Социальные отношения способствуют учету интересов и координации к действию и широкому обмену информацией в цепи поставок, что полезно для повышения доверия. Связанные нормами партнеры становятся активными в обмене информацией и лояльными друг к другу, что снижает оппортунизм.

Источник: собственная разработка.

Контракты, как известно, это условия передачи прав собственности на товар с целью избежать или решить проблемы, возникающие из-за информа-

ционной асимметрии в отношениях обмена. Мониторинг позволяет оценить условия выполнения качества, стандартов и других параметров, что важно для продовольственных товаров, и предоставляет обратную связь о том, насколько хорошо другая сторона соответствует ожиданиям. Мониторинг осуществляется в процессе производства по всему жизненному пути продовольствия, а также результатов конечной продукции.

Рыночная власть в цепи поставок продовольствия заключается в способности предприятий сфер переработки, а также торговых сетей влиять на условия заключения контракта сельскохозяйственными товаропроизводителями, используя «асимметрию власти». Сельскохозяйственное производство в силу известных причин не может противостоять влиянию доминирующего партнера, а разрыв договора может отрицательно повлиять на экономическую деятельность. Асимметричные отношения формируют условия для восприятия оппортунизма среди межорганизационных партнеров. В случае разрыва отношений зависимая сторона (сельскохозяйственное производство) несет больше убытков. Развитая рыночная инфраструктура хранения, продвижения продукции и защита прав собственности позволяют уменьшить поведение контрагентов, отклоняющееся от условий сделки. Хорошо налаженная коммуникация между сторонами является эффективным механизмом уменьшения конфликтов и, следовательно, вероятности оппортунизма.

Цифровая трансформация хозяйственных связей позволяет произвести контроль обмена в режиме реального времени, что позволяет повысить операционную прозрачность, уменьшить информационную асимметрию и способствует повышению лояльности и доверия между партнерами, формируя условия для долгосрочного сотрудничества.

С точки зрения экономической эффективности, интеграция цепочки поставок на цифровой платформе для участников обеспечивает ряд важнейших преимуществ за счет повышения эффективности и снижения операционных издержек, значительно сокращает ресурсы, потребляемые в ходе производственных и коммерческих процессов.

Цифровая трансформация помогает контролировать и снижать внешнее воздействие на окружающую среду, в частности, вызванное выбросами сточных вод, отходами производства, загрязнением почвы, удобрениями и гербицидами, вредными выбросами в окружающую среду.

Цифровые технологии позволяют развивать процесс сервитизации как один из механизмов трансформации ЦПП, в ходе которого продовольственная цепь осуществляет переход от предоставления продуктов к предоставлению персонализированных решений, ориентированных на удовлетворение потребностей конкретного клиента посредством создания, модернизированного или нового продукта.

Это позволяет создавать дополнительную ценность и укреплять отношения с клиентами за счет ускорения процесса обслуживания. Кроме того, интеграция новых технологий в производственный процесс создает необходимость в адаптации традиционного жизненного цикла продукта для лучшей поддержки системы сервисов продуктов [26].

Особенную актуальность в этих условиях приобретает развитие межорганизационной координации участников цепей поставок продовольствия на основе оценки, обоснованного выбора и последовательного использования координационных механизмов. Основными из них являются: совместное планирование объемов производства продукции, информационная интеграция, разработка и согласование стандартов качества, гармонизация руководящих документов, мотивация поставщиков, согласование операционной деятельности поставщиков и потребителей, ресурсная интеграция.

В настоящее время сервитизация является набирающей силу тенденцией, так как постройка экосистемы сервисов вокруг продуктов позволяет повысить как объемы реализации продуктов и услуг, так и охватить новые сегменты рынка [27].

3.5 Характеристика процесса цифровой трансформации АПК в СЗФО

На практике в условиях СЗФО РФ в цепи поставок продовольствия продолжается увеличиваться разрыв по уровню применяемых технологий и возможности цифровизации производственной деятельности между агрохолдингами и средним и малым агробизнесом. Более сильный цифровой разрыв прослеживается между сферами АПК и звеньями сельскохозяйственное производство – торговля - переработка. Они, располагая рыночной властью в цепи поставок, лучше пользуются эффектом масштаба, более успешно осваивают элементы сетевой формы организации бизнеса.

Как правильно отмечает П. Друкер, «Управление бизнесом вошло в эпоху межсетевой конкуренции, и конечный успех отдельного предприятия будет зависеть от способностей руководства к интеграции сложной сети деловых связей компании» [28]. Данное положение сохраняет свою актуальность и в эпоху цифровизации, особенно с учетом специфики продовольственного обеспечения, где продукция имеет скоропортящийся характер, что ведет к необходимости ее бесперебойной доставки потребителям.

Потребность формирования эффективного механизма управления цифровой трансформацией АПК региона связана с недостаточной конкурентоспособностью системы продовольственного обеспечения региона в условиях слабой инвестиционной привлекательности базовой отрасли сельского хозяйства. Морально и физически устаревшие отечественные технологии, применяемые в большинстве сельскохозяйственных организаций, и преобладание изношенных ветхих основных фондов не позволяет полноценно внедрить цифровые решения.

Неэффективное управление, слабое информационное обеспечение сельского хозяйства являются серьезными проблемами в агропродовольст-

венных цепочках поставок. В АПК преимущественно крупные агрохолдинги используют новые элементы цифровых технологий, Интернет вещей, технологии больших данных, элементы искусственного интеллекта. Эти технологии превращают сельскохозяйственную цепочку поставок агрохолдингов в цифровую среду, основанную на данных.

Розничная торговля наиболее активно внедряет цифровые инновации в производственно-коммерческой деятельности, что способствует повышению производительности труда и эффективности хозяйственной деятельности. Сочетанием сетевой формы организации бизнеса и цифровых технологий удастся повысить качество обслуживания потребителей, увеличить долю рынка, вытесняя малый бизнес из торговли. Крупные торговые сети в последние годы растут динамично, уже практически полностью контролируют рынок розничной торговли продовольствием областных центров и крупных городов в регионе.

Сетевая форма в розничной торговле постепенно расширяет влияние на рынки продовольственного снабжения малых городов и сельских населённых пунктов. Этому способствовали успешно применяемые цифровые технологии и программное обеспечение на основе искусственного интеллекта. Торговые сети создают большие базы данных клиентов, потребителей, поставщиков, что позволяет им определить достаточно точно прогнозный спрос на продовольственные продукты и с учетом этого произвести территориальное и локальное размещение сети торговых точек.

В системе обслуживания потребителей цифровая трансформация позволяет существенно повысить производительность за счет сокращения затрат труда переходом на электронные средства по идентификации учета, заказа товаров и освоения системы самообслуживания и оплаты покупок потребителями. Торговые сети разрабатывают собственные стандарты по качеству продукции и оказанию услуг и осуществляют постоянный мониторинг их соблюдения поставщиками продукции, контролируют условия хранения и продвижения продукции от производителей путем электронных средств контроля, создают цифровые двойники операционной деятельности.

Закупка продукции в сети осуществляется на основе использования механизма конкурсных процедур с учетом лучших предложений по цене, объему, качеству и срокам поставки продукции. Малое предпринимательство в сфере торговли не выдерживает конкуренцию и ежегодно сокращается, а альтернативные региональные цепи поставок продовольствия развиваются слабо.

В сфере переработки сельскохозяйственной продукции цифровая трансформация происходит менее успешно по сравнению с розничной торговлей. В связи с этим в последние годы процессы интеграции и развития хозяйственных связей в цепи поставок замедлились, усилились территориальные различия и неравномерность развития агробизнеса на сельских территориях в рамках региона.

Межорганизационная дезинтеграция в региональной цепи поставок продовольствия в условиях санкций, создает высокую степень неопределенности в силу территориальных, экономических и технологических различий. Поэтому поиск наиболее эффективных механизмов цифровой трансформации и схем управления и взаимодействий в продовольственном обеспечении региона, которые учитывали бы базовые экономические условия региона и закономерности развития нового цифрового технологического уклада, становится основной задачей в исследовании экономических механизмов.

3.6. Нерешенные проблемы цифровизации цепи поставок

Приоритетом государства в сфере цифровизации продовольственного обеспечения является создание сквозной бесшовной информационной системы мониторинга и регулирования хозяйственных связей по цепи поставок от поля до конечного потребителя.

К сожалению, большинство исследований проблем ОЭМ развития продовольственного обеспечения регионов в последние годы проводилось, в основном, без учета реальных барьеров и организационно-экономических сложностей хозяйственных связей в цепи поставок продукции, предоставляемых возможностей цифровыми решениями.

В частности,

- в научных публикациях слабо затрагиваются проблемы совершенствования методологии организационно-экономического механизма развития цепей поставок АПК как единого целого, системного повышения эффективности всех участников цепи, недостаточно рассматриваются вопросы влияния цифровизации на цепи поставок;

- в реализуемых стратегиях и программах субъектов СЗФО РФ вопросы комплексного развития АПК на основе цифровой трансформации производства отражены слабо, основное внимание уделяется обеспечению темпов роста отрасли сельского хозяйства на основе механизма перераспределения ограниченных бюджетных средств поддержки;

- цифровизацию производства и хозяйственных связей не рассматривают как один из основных драйверов развития системы продовольственного обеспечения страны и регионов.

Одновременно происходит нарастание неэквивалентности межотраслевого обмена между сельским хозяйством и другими отраслями АПК. Усилились тенденции волатильности спроса и предложения на рынке продовольствия на фоне повышения мировых цен импортных поставок оборудования, запасных частей в результате санкционных ограничений, в том числе, вызванных СВО, увеличение торгово-транспортных затрат, рост инфляции и стоимости кредитных ресурсов.

Для решения названных выше проблем, которые сохраняют неблагоприятные для сельского хозяйства условия функционирования продовольственной цепи поставок, необходимо повышать устойчивость продовольствен-

ных систем продовольственного снабжения на основе цифровизации и более справедливых форм взаимодействия.

3.7 Необходимость нового ОЭМ цифровой трансформации цепи поставок продовольствия

Необходимость формирования нового ОЭМ механизма цепи поставок продовольствия на основе цифровизации вызвана, прежде всего, тем, что в современных условиях эффективность и устойчивость функционирования каждого звена продовольственного снабжения региона зависит от его способности интегрироваться в цепи поставок и управлять сложной сетью своих экономических отношений с учетом интересов всех звеньев, участвующих в создании и повышении качества и стоимости, роста конечной продукции. Также эта необходимость обусловлена наличием серьезных проблем и противоречий в функционировании существующего организационно-экономического механизма цепей поставок продовольствия в стране и в регионе. Основными из них являются:

- недостаточная эффективность цепи поставок и достижение предела функционирования существующего организационно-экономического механизма продовольственного обеспечения;
- приближение к исчерпанию возможностей изменения и совершенствования ОЭМ в рамках практикующейся контрактной системы хозяйственных отношений;
- диктат со стороны переработки и сетевой торговли относительно сельскохозяйственных производителей, соответствующее нарушение свободы заключения договоров;
- динамичное и нелинейное изменение внешней экономической среды;
- неравномерное освоение цифровых технологий в АПК, в том числе, в цепях поставок продовольствия, существенное отставание цифровизации базового сельскохозяйственного звена;
- исчерпание возможностей решения проблем в рамках тактических решений, низкое доверие между контрагентами по всей цепи поставок.

Накопленные проблемы и противоречия в хозяйственных отношениях в ЦП являются помехой для устойчивого функционирования и снижают конкурентоспособность региональной сети продовольственного обеспечения.

В связи с ростом конкуренции в условиях повышения спроса на продукты питания многие крупные розничные сети начали ужесточать свои требования к поставщикам по качеству, срокам доставки, упаковке, маркировке продукта и к другим аспектам. Для малых форм хозяйствования эти требования являются серьезным барьером, в результате обрываются их хозяйственные связи с крупными торговыми сетями, им приходится искать другие каналы сбыта, что ведет росту транзакционных издержек [29].

К внешним факторам, отрицательно влияющим на цепи поставок продовольствия, можно отнести следующие:

- слабое развитие институтов рынка (биржевая торговля продовольствием, оптовых баз, хеджирования, фьючерсов, страхования сделок, современной логистической инфраструктуры хранения и продвижения продовольствия);
- рост запросов потребителей продукции на повышение качества и прозрачности ЦП;
- повышение нормативных требований контролирующих и регулирующих органов.

В сложившихся условиях назрело формирование нового организационно-экономического механизма развития АПК на основе цифровой трансформации, который должен обеспечить стратегические цели устойчивого развития в долгосрочной перспективе, импортозамещение технологий, стабильность производства критически важных видов продукции, укрепление продовольственной безопасности, развитие новых направлений экспорта, эффективное управление землями сельскохозяйственного назначения, в том числе вовлечение их в оборот, воспроизводство плодородия земель сельскохозяйственного назначения с учетом текущих внешнеполитических и экономических рисков [30].

3.8 Принципы построения нового ОЭМ цифровизации цепей поставок

3.8.1 Основные направления совершенствования ОЭМ развития АПК на основе трансформации цепей поставок

Цифровую трансформацию хозяйственных связей в цепи поставок продовольствия необходимо осуществлять на основе системного подхода с учетом парадигмы обеспечения продовольственной безопасности на основе рыночной экономики с государственным регулированием, инвестиционной поддержкой развития современных агропродовольственных систем и ускоренного внедрения цифровых инноваций путем анализа рынка и подбора конкурентоспособных цифровых решений.

Формируемая парадигма цифровой трансформации хозяйственных связей в цепи поставок продовольствия базируется на синтезе основных положений фундаментальных теорий экономики. Парадигма цифровой трансформации хозяйственных связей в продовольственной сфере опирается на фундаментальные положения теории развития АПК как целостной системы и реализуется на основе стратегического управления с учетом основных положений ряда взаимосвязанных разделов экономической теории (рисунок 3.3).

Парадигма, как известно, – это группа теорий, объединенных общими философско-мировоззренческими и методологическими основаниями, общим пониманием сущности исследуемого объекта, конвенционально признаваемой научным сообществом, определяющей проблемное поле и задающей ориентиры для исследований [32].

Использование теоретических положений парадигмы организационных изменений в ходе проведения трансформации хозяйственных связей в цепи

поставок позволяет осуществлять цифровую трансформацию на основе разработанной стратегии, не допуская сокращения объемов поставок продукции и не снижая оперативную эффективность деятельности всех участников цепи. При этом важным является сохранение между участниками цепи поставок продовольствия, исходя из теории синергетики, в определённом сочетании двух противоположных процессов: конкуренции для лучшего использования ресурсов и сотрудничества в разработке и освоении инновации.

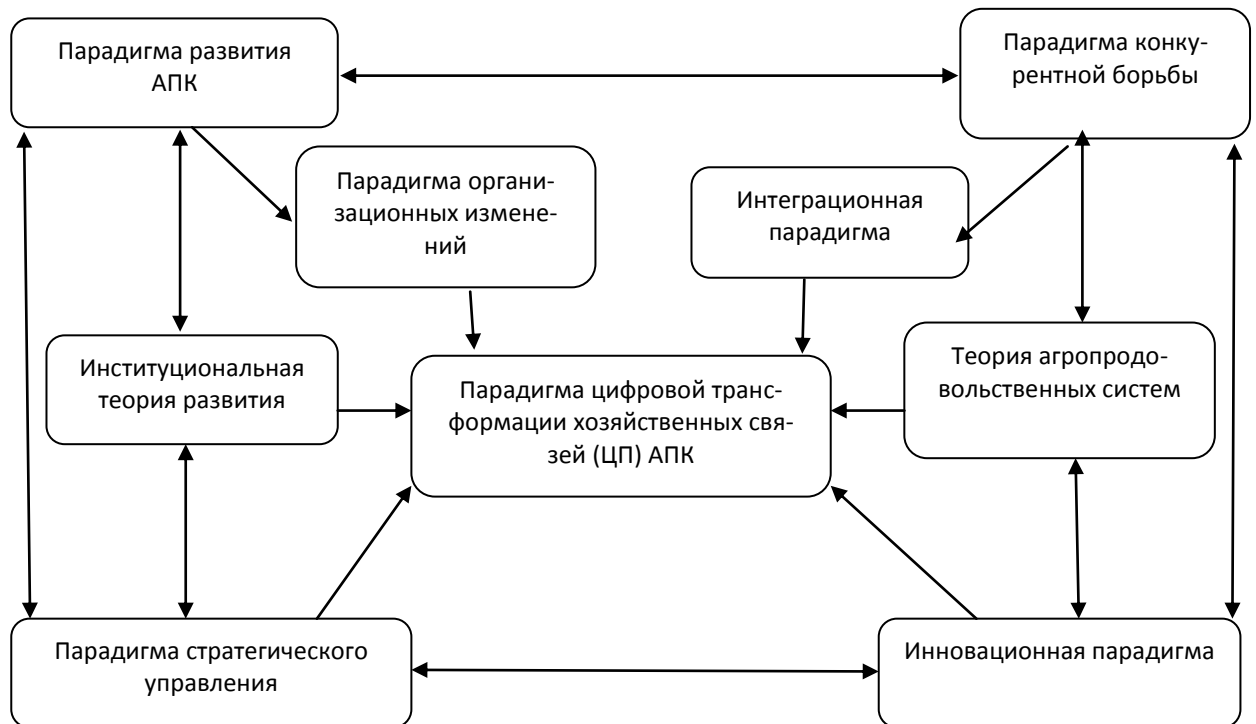


Рисунок 3.3 - Парадигма развития хозяйственных связей в цифровой аграрной экономике

Источник: разработано автором с использованием [331].

Организационно-экономический механизм интеграции АПК на основе цифровой трансформации – это совокупность способов координации и взаимодействия субъектов деятельности по цепочке создания стоимости продукта, целенаправленно функционирующая стимулы для рационального и эффективного хозяйствования всех участников, способствующая формированию устойчивых связей и закономерностей в их развитии путем использования цифровых технологий, программных продуктов.

Наилучшим образом внутренняя конкуренция обеспечивается в гибридных моделях продовольственного снабжения, которые функционируют на основе партнёрства долгосрочных договоров мягких хозяйственных связей и сетевой формы организации производственно-хозяйственной деятельности.

3.8.2 Основы и структура ОЭМ цифровой трансформации цепи поставок продовольствия

Цифровая трансформация цепи поставок позволяет существенно снизить влияние этих недостатков, усовершенствовать системы связей и отношений, обеспечивать их объективность, прозрачность, повысить скорость обработки информации и принятия решений, существенно повысить доверие между участниками и изменить качественные и количественные характеристики экономической деятельности.

В связи с этим появляется объективная необходимость, мотив и экономическая целесообразность обеспечения сквозной «бесшовной» цифровой трансформации предприятий АПК по всем товаропроводящим направлениям цепи (снабжение, производство, переработка, логистика, сбыт, экономическая безопасность, потребители), чтобы она функционировала целенаправленно, образуя единый организационно-экономический механизм.

Организационно-экономический механизм (ОЭМ) развития агропромышленного комплекса на основе цифровой трансформации цепи поставок продовольствия как единая целостная система, созданная посредством цифровых решений, а также ее основные блоки по каждому направлению деятельности, позволяют обеспечить гибкую, эффективную и более своевременную реализацию стратегии преобразований в цепи поставок в условиях «санкционных войн». ОЭМ цифровой трансформации ЦП базируется на теоретико-методологической основе, объединяющей категориальный аппарат, принципы институциональных изменений, систему стратегического управления изменениями, которая включает совокупность подходов, моделей, методов и алгоритмов в условиях функционирования цифровой аграрной экономики.

Основной макроэкономической целью организационно-экономического механизма ЦП продовольствия региона является обеспечение населения безопасной продукцией в соответствии с продовольственной доктриной РФ. Гарантией достижения данной макроэкономической цели является обеспечение стабильности регионального производства. Исходя из специфики производственного потенциала и условий каждого субъекта региона СЗФО РФ, должен быть достигнут более высокий уровень самообеспеченности за счет локального производства традиционных для данного региона продукции. Устойчивые цепи поставок регионального производства должны при любых непредвиденных и кризисных ситуациях обеспечивать минимальный порог самообеспеченности. Минимальный порог самообеспеченности, на наш взгляд, представляет собой производство на душу населения основных традиционных продуктов в регионе в объеме не менее 1/3 от медицинской нормы. Уровень обеспеченности населения СЗФО РФ основными продуктами сельского хозяйства по данным 2022 года представлен в таблице 41. По всем основным продуктам в регионе уровень минимальной самообеспеченности достигнут, за исключением плодов и ягод. В перспекти-

ве необходимо повышать, прежде всего, устойчивость производства первичного звена цепи поставок сельскохозяйственного производства.

Таблица 3.6 - Уровень обеспеченности населения СЗФО РФ основными продуктами сельского хозяйства по данным 2022 года

Продукция	Уровень самообеспеченности за счет регионального производства, %	Обеспечение доступности от норм потребления, %	Уровень расходов на питание одного чел. от среднегодового душевого дохода региона (40 тыс. руб./мес.), %	Возможности вывоза и экспорта продукции (плюс или минус)
Молоко и молочные продукты	45	75	4,5	-
Мясо	79	75	5,6	+
Картофель	78	94	0,4	-
Овощи	37	75	0,8	-
Яйца	133	100	0,8	+
Плоды, ягоды	15	63	0,7	-
Всего	х	х	12,8	х

Источник: составлено автором по данным Росстат.

Регион обладает абсолютными и относительными преимуществами для увеличения объемов производства и повышения самообеспеченности молоком за счет лучших природно-климатических условий для производства сочных кормов и зернофуража, основной статьи расхода молочного скотоводства. Мегалополис Санкт-Петербург и северные регионы, расположенные в арктической зоне, обладают емким рынком, наличием неудовлетворённого платежеспособного спроса в молоке и молочных продуктах. В картофелеводстве регион имеет конкурентные преимущества за счет экономии транспортных издержек относительно других регионов страны с учетом соотношения цены транспортировки единицы продукции к ее рыночной цене. Основные усилия региональной власти и средства государственной поддержки должны быть направлены на увеличение объемов поставок этих продуктов на региональный рынок продовольствия, создание механизма привлечения инвестиций в эти продуктовые комплексы.

Важным направлением продовольственного обеспечения региона является ввоз продукции в соответствии со спросом из других областей страны и импортные поставки для формирования необходимых резервов и запасов продовольствия. Для повышения конкурентоспособности товаропроводящей сети необходимо стимулировать привлечение инвестиций для цифровизации цепей поставок продовольствия, а также для развития инфраструктуры продовольственного рынка региона.

В целях поддержания устойчивости продовольственного сектора страны важным является обеспечение вывоза продукции, ориентируясь на спрос, в другие регионы страны, а также экспорта. С учетом приграничного расположения и наличия морских портов СЗФО РФ располагает важным конкурентным преимуществом для ведения выгодных экспортных поставок продовольствия.

Повышение емкости регионального рынка продовольствия дает хороший импульс для развития местного агробизнеса путем использования относительных конкурентных преимуществ, таких как близость рынка сбыта, низкие транспортные издержки доставки, скорость и качество обслуживания заказа, свежесть поставляемой продукции, наличие учреждений аграрной науки. Наиболее ярким примером этого является успешная практика ускоренного наращивания объемов производства яиц и мяса птицы в Ленинградской области в начале 2000 года на привозных комбинированных кормах из других регионов на основе применения инновационных технологий, основа чего была заложена в 60-70-х годах в СССР.

Целенаправленно созданный механизм привлечения инвестиций в отрасли птицеводства Ленинградской области, включающий региональную государственную поддержку, позволил ускоренно (за 3-4 года) повысить уровень самообеспеченности региона яйцом и мясом птицы и достичь существенного потенциала вывоза и экспорта продукции птицеводства. Значимый рост в последние годы наблюдается в овощеводстве закрытого грунта в пригородной зоне Санкт-Петербурга, основанный на использовании цифровых решений с применением современных инновационных технологий. Близость рынков сбыта продукции предоставляет тепличным хозяйствам Ленинградской области конкурентное преимущество по скорости выполнения круглогодичных заказов и качеству поставки свежей овощной продукции на региональный рынок.

3.8.3 Принципы цифровой трансформации хозяйственных связей

Сущность и содержание ОЭМ механизма цифровой трансформации раскрываются системой принципов интеграционного подхода в развитии АПК (таблица 3.5).

Интеграционный подход рассматривает ЦП как единое целое, предназначенное для управления всем товарным потоком и запасами от поставщика до конечного потребителя. Цепь поставок должна быть нацелена на клиентоориентированность для удовлетворения потребностей потребителя.

Таблица 3.5 – Основные принципы цифровой трансформации цепи поставок продовольствия

Принципы	Содержание
Создание ценности	1. Ценностью для потребителя является совокупность «выгод», которые он ожидает получить при покупке

	товара по критериям качество и надежность. 2. Доступность информации о технологии производства.
Клиентоориентированность	Ориентация на потребности клиента, на его запросы.
Информационная прозрачность бизнеса участников цепи поставок	Свободный обмен технологической и коммерческой информацией между участниками цепи поставок
Самоорганизация	1.Создание участниками ЦП объективных и субъективных предпосылок для развития 2.Уменьшение неопределенности внутренней среды 3.Формирование координирующего органа, принятие основных решений на основе консенсуса 4. Создание внутренних общественных институтов (профессиональных союзов и ассоциаций)
Конкуренция и кооперация	1. Конкуренция между предприятиями за эффективное использование ресурсов. 2. Кооперация в сфере формирования и обмена нематериальными активами. 3. Синхронизация стратегии развития. 4. Стимулирование инновационных процессов.
Аутсоринг, инсорсинг	1. Делегирование ответственности, дробление бизнес-функций. 2. Передача вспомогательных производств по контрактам специализированным организациям и подрядчикам. 3. Повышение производительности факторов производства, снижение издержек и экономия ресурсов.

Продолжение таблицы 3.5

Доверие	1.Культура общения между участниками, присутствие климата доверия на основе цифровой прозрачности. 2.Взаимность, партнёрство, единая система ценностей, образцов поведения, способов оценки результатов, взаимоконтроль в разрешении конфликтных ситуаций.
Долгосрочное сотрудничество	1. Поддержание взаимоотношений на основе долгосрочных контрактов. 2. Регулярные, долгосрочные гарантированные поставки и качество услуг. 3. Доступ к информации, ресурсам, информированность участников.
Неформальное лидерство	1. Присутствие «центра» притяжения (структурообразующие предприятия-лидеры). 2. Доминирующий фактор – концентрация вокруг крупных перерабатывающих предприятий. 3. Проявление активности «ядра» цепей поставок.

Комплексность использования ресурсов	1. Объединение участников в рамках единой цифровой платформы неразрывной технологической цепочки, интеграционная и технологическая взаимосвязь, единый технологический подход, единые стандарты. 2. Последовательность производства продукции, участники – поставщики и потребители услуг друг друга, сокращение трансформационных и транзакционных издержек. 3. Постоянное совершенствование бизнес-процессов и управленческих навыков, нацеленность на достижение мировых показателей.
--------------------------------------	--

Источник: разработка автора.

3.9 Тенденции и перспективы развития цифровой трансформации цепочек поставок молока

Отличительной чертой развития молочного агробизнеса России по сравнению с другими странами является многоукладность – как технологическая, так и институциональная. Специфика производства молока и молочной продукции в стране определяется, в первую очередь, тем, что для хозяйственной деятельности характерны три самостоятельных уклада и соответствующих им типов цепей поставок продукции.

В молочно-продуктовом комплексе страны хозяйственной деятельностью занимаются модернизированные по последнему слову техники агрохолдинги, а также использующие технологии преимущественно ручного труда многочисленные семейные фермерские хозяйства и мелкотоварные личные подсобные хозяйства граждан. На основе этих различных типов хозяйствования в условиях СЗФО РФ, как и в целом по стране, получили распространение следующие три типа цепи поставок (ЦП) молочной продукции: ультракороткие - свойственные ЛПХ, короткие - свойственные мелкотоварному типу, и длинные – присущие функционированию агрохолдингов.

Каждый тип ЦП занимает определенную рыночную нишу и вносит существенный вклад в продовольственное снабжение населения и обеспечение продовольственной безопасности страны, а также в пространственное развитие сельских территорий. Цифровые решения являются последние годы важным фактором развития агробизнеса и позволяют повышать доверие и уверенность в поведении других участников ЦП за счет ускорения обмена информацией по всей цепи. Это является важным преимуществом и одним из основных факторов повышения эффективности производственно-сбытовых цепочек.

Цепочка поставок молочной продукции представляет собой сложную адаптивную систему, состоящую из узлов (производство – переработка - продвижение продукции - торговля) и множества звеньев в каждом узле, в котором каждый участник связан с предыдущим и последующим в цепи под координирующим действием преимущественно перерабатывающей организации (молочного завода) как определяющего звена цепи поставок.

Цепь поставок молочной продукции является гибридной формой организации транзакции, главными задачами которой являются обеспечить экономическую эффективность и надежность поставок качественной продукции для потребителя. При этом для участников цепи важно снижение рыночной неопределённости и сглаживание резких колебаний внутренних (для цепи) цен, чтобы в относительно бесприигрышной ситуации оказывались все стороны.

За анализируемый период 2010-2022 гг. производство молока в стране увеличилось на 4,7% и составило 1406 тыс. тонн, а в Северо-Западном округе - на 18,6% и составило 324 тыс. тонн. Основной вклад в увеличение объемов производства молока внесли сельскохозяйственные организации. Тем самым длинные цепи поставок полностью компенсировали падение производства в хозяйствах населения, увеличив объемы производства на 4700 тыс. тонн, что составило 32,8% прироста к уровню 2010 г.²² Примерно такого же темпа роста удалось достичь длинным цепям поставок молока, то есть агрохолдингам и сельскохозяйственным организациям, в Северо-Западном регионе.

Достигнутый рост в молочно-продуктовом комплекса позволил повысить уровень потребления молока на душу населения за счет собственного производства в стране выше порогового значения продовольственной безопасности (94 %) в 2022 году, что выше на 13.6 п.п. по сравнению с уровнем 2010 года. Однако потребление молока и молочной продукции в среднем на душу населения в РФ за анализируемый период снизилось на 2 п.п. (от 77% до 75 %) абсолютно и относительно медицинской нормы.

Вместе с тем отмечается снижение потребления молока и молочных продуктов на Северо-Западе и тем самым увеличения разрыва между фактическим уровнем и медицинской нормой потребления молока и молокопродуктов (рисунок 3.4).

²² База данных Росстата ЕМИСС. URL: <https://fedstat.ru> (дата обращения 30.03.2024).

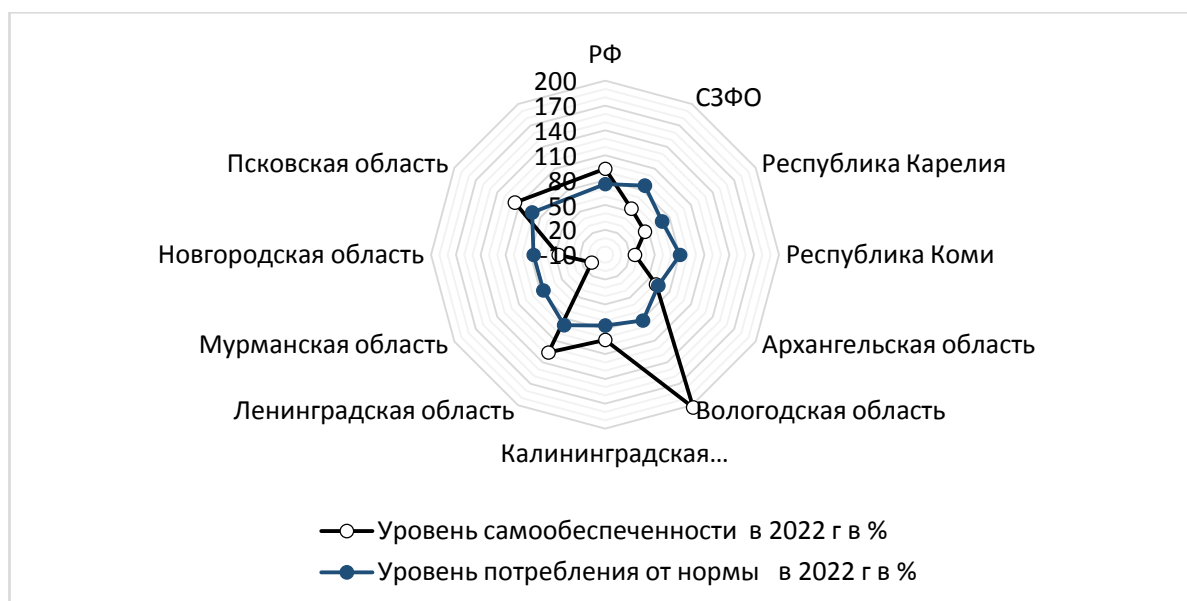


Рисунок 3.4 - Уровень самообеспеченности и потребления молока и молочных продуктов в регионах СЗФО РФ в пересчете на молоко 2022 гг., %
Источник: База данных Росстата ЕМИСС.

В условиях санкций и регионализации продовольственных рынков и развития крупных корпораций значительно повышается роль формирования конкурентоспособных локальных и местных систем поставки молока и молочных продуктов и включения их в федеральные цепи поставок для реализации экспортного потенциала. В связи с этим актуальным становится исследование путей повышения устойчивости молочных цепей поставок, путем совершенствования интеграционных и кооперационных связей по цепочке создания добавленной стоимости, укрепление слабых звеньев. Одним из важных путей повышения устойчивости молочных цепей может явиться их цифровизация.

Цифровые решения на уровне фермы позволяют осуществить ежедневный контроль с помощью программ 6-7 показателей здоровья животного (вес, интенсивность движения, количество надоенного молока, жир, белок, соматические клетки, контроль на мастит), позволяет незамедлительно реагировать на изменения здоровья животных, что способствует повышению управляемости хозяйственной и финансово-экономической деятельности молочной фермы [33].

Сравнительная характеристика цифровизации разных видов цепей поставок молока и молочной продукции представлена в таблице 3.6.

Каждый тип цепей поставок молочной продукции занимает свою определенную рыночную нишу в производстве и продовольственном обеспечении и вносит существенный вклад в экономическое и социально-пространственное развитие регионов страны.

Основной вклад в решение проблемы продовольственной безопасности и обеспечения молоком и молочной продукцией городского населения страны вносят длинные цепочки поставок. Существенный вклад в поддержание социальной стабильности сельской местности и сохранения сельского про-

странства и уклада жизни вносят ультракороткие и короткие цепи поставок молока, которые имеют равномерное распространение на всей территории страны.

Таблица 3.6 – Сравнительные показатели цифровизации цепи поставок молочной продукции

Характеристики различных сфер (этапов) производства и товародвижения	Уровень внедрения цифровых решений в молочной цепи поставок		
	Ультракороткие цепи (преимущественно ЛПХ и хозяйства населения)	Короткие цепи (преимущественно КФХ)	Длинные цепи (преимущественно крупные сельхозорганизации и агрохолдинги)
Сфера закупок комплектующих материально-товарных ценностей	Смартфоны, мессенджеры	Смартфоны, мессенджеры, электронная почта	Интернет 1С. Склад
Сфера производства и тип технологий на уровне фермы	Ручной, архаичный. Органическое производство. Цифровизация отсутствует.	Механизированный. Полуорганическое производство. Видеонаблюдение периметра фермы.	Частично автоматизированный. Идентификации поголовья, учета продуктивности, датчики активности движения коров, датчики расхода ГСМ на технике, видеонаблюдение.
Переработка продукции	Кустарное производство в домашних условиях. Цифровизация процесса отсутствует.	Полупромышленное производство. Цифровизация процесса минимальная. Встроенные датчики и таймеры на оборудовании.	Автоматизированная промышленная переработка с цифровизацией основных элементов производственных процессов. Управление производственными процессами с помощью программных продуктов.
Продвижение продукции в цепи	Соблюдение требований «холодной цепи товародвижения» отсутствует.	Холодная цепь продвижения продукции, цифровизация отсутствует.	Отслеживаемая с помощью цифровых средств холодная цепь продвижения продукции.
Продолжение таблицы 3.6			
Торговля	Прямая продажа «лицом к лицу» без посредника.	Преимущественно прямые продажи без посредника.	Специализированная. Торговые сети. Уро-

	Социальные сети. Смартфоны.	Маркетплейсы. Интернет.	вень цифровизации производственно-финансовых процессов торговли высокий.
Отходы производства	Минимальные, используется в хозяйстве повторно. Цифровизация отсутствует	Существенные, частично утилизируется в хозяйстве. Цифровизация отсутствует.	Большие объемы. Отрицательно влияют на окружающую среду. Цифровизация низкая.

Источник: авторская разработка.

Оцифрованные элементы технологий в молочной ферме позволяют в автоматическом режиме накапливать и систематически анализировать данные генерируемые:

- электронными устройствами, установленными на животных, системами доения;
- сканерами определения объема, веса, пedomетрами движения животных;
- кормостанциями, датчиками параметров влажности, температуры, загазованности помещения, других видов техники, оборудования и оцифрованных устройств, видеонаблюдения хронологии соблюдения технологии производства.

Цифровизация должна содействовать повышению конкурентоспособности, коммерческой жизнеспособности и экономической эффективности цепи поставок молочной продукции, росту в динамике доходов и прибыли для всех участников. При выполнении данных условий хозяйственные связи в цепи поставок будут устойчивыми и носить регулярный неслучайный характер. Достижение социальной устойчивости современного производства обеспечивается за счет доступа и активного включения участников всех звеньев в достижение общих целей на основе принципов справедливости, прозрачности, прослеживаемости, доверия, соблюдения корпоративных норм, согласования интересов для создания добавленной стоимости. Это достигается, если добавленная стоимость цепи справедливо распределяется по звеньям цепочки (пропорционально приросту созданной стоимости в каждом звене). Стремление к выполнению данного условия создает возможности обеспечения стабильности и устойчивости хозяйственных связей в цепи поставок в перспективе.

Важным элементом управления устойчивостью в цепи является механизм ценообразования, который определяет, какой объем денежных средств (или натуральных благ) тот или иной участник цепочки получает по результатам реализации конечной продукции.

По оценкам экспертов, с учетом уровня затрат и вклада каждого участника молочной цепи в формирование добавленной стоимости готовой молочной продукции, оптимальным считается соотношение: 50% – доля в розничной цене реализации сырого молока сельскохозяйственными произ-

водителями, 30% – доля цены реализации молока перерабатывающими организациями, 20% – доля розничной торговли [34].

В рыночных условиях цена на молочную продукцию устанавливается соотношением между спросом и предложением на открытом рынке. В связи с этим она подвержена колебаниям в зависимости от изменения многих конъюнктурных факторов, сезонности производства, насыщения рынка и других. Цифровая трансформация цепи поставок позволяет создать цифровые двойники каждого участника цепи поставок и тем самым более точно учитывать вклад каждого звена в конечной стоимости созданного продукта. В результате предоставляется возможность принимать обоснованные решения по ценообразованию для каждого передела продукции, повышая доверие между участниками разных звеньев, сглаживая резкие колебания цен внутри цепи поставок. Это укрепляет вертикальное взаимодействие и горизонтальное сотрудничество между различными субъектами производственно-сбытовой цепочки, существенно повышая совокупную устойчивость функционирования цепи поставок продовольствия.

Цифровизация цепи поставок молочной продукции позволяет также предотвратить фальсификацию продукции, контролировать процессы движения продукции по холодной цепи. В этих целях уже применяются программы «Меркурий», «Честный знак», которые позволяют контролирующим государственным органам отслеживать объемы и качество произведённой продукции, выявлять фальсификаты молочной продукции. С 2018 года передвижение молока находится под контролем системы Меркурий. Совместное применение этих систем обеспечивает полную прослеживаемость молока и молочной продукции от фермы до конечного потребителя и гарантирует ее безопасность для населения. Применение же систем ERP с модулем SCM позволяет в перспективе увеличить скорость выполнения заказов торговли и повысить удовлетворенность потребителей обслуживанием.

Негативные последствия в пространственном развитии региона усугубляются в связи со слабой развитостью альтернативных коротких цепей поставки продукции. Рассмотрим в связи с этим, какие барьеры стоят на пути развития и цифровизации цепей поставок молочной продукции коротких цепей поставок.

Наше исследование технологических трендов развития молочно-продуктового комплекса на основе цифровых решений как системы выявило следующие проблемы:

- отставание от развитых стран по разработке и внедрению современных, прежде всего отечественных технологий на уровне сельскохозяйственных производителей (цифровых и информационных, роботизации, селекции, биотехнологий, точного животноводства);
- низкий уровень отечественных технологических решений инновационного направления в развитии молочно-продуктовой системы, недостаточная активность распространения инноваций в области кибер-физических, информационных, экологических, генетических, биотехнологий;

- отсутствие справедливого механизма ценообразования по цепи создания продукта на основе реального вклада каждого звена на основе цифрового двойника с учетом нормативных затрат и инвестиций каждого участника в создании конечной продукции;
- слабое внедрение безотходной (циркулярной) ресурсосберегающей технологии по всей цепи производства молочной продукции;
- нерациональное использование отходов и сопутствующих продуктов производств, потери продовольствия на всех звеньях производства и цепи продвижения продукции, в том числе в холодных цепях.

Малые и средние формы агробизнеса в большинстве сельских территорий регионов страны имеют существенные барьеры и ограничения для привлечения инвестиций по внедрению цифровых технологий. Неравномерность развития сельских территорий России в ходе рыночных реформ в значительной степени обусловлена недооценкой роли среднего, малого и индивидуального секторов сельской экономики для усиления равномерности социального развития территории, слабым использованием ими инноваций и цифровых решений в предпринимательской деятельности в цепи поставок продукции.

В целом следует выделить ряд проблемы и барьеров для развития цифровой трансформации цепи поставок молока и молочной продукции:

1. Процесс цифровой трансформации хозяйственных связей в молочной цепи требует целенаправленной государственной поддержки, в особенности субсидирования приобретения и подключения инфраструктуры цифровизации для первичного звена сельскохозяйственных организаций и малых форм хозяйств.
2. Слабое развитие межорганизационных информационных систем и коммуникаций снижает доверия между участниками цепи поставок молочной продукции
3. Имеет место слабая нормативно-правовая база вопросов информационной безопасности и защиты цифровых данных межотраслевого обмена данными по цепи создания ценности для конечного потребителя.
4. Преобладание в цепи поставок молока импортного оборудования и программных продуктов, отсутствие отечественных программных комплексов управления цепями поставок для их замены. На практике только лишь крупные агрохолдинги, в основном, используют корпоративные цифровые решения для контроля процесса создания стоимости по цепи поставок продукта от фермы до потребителя.

3.10 Содержание цифровой трансформации цепи поставок (ЦТЦП)

Основной целью ЦТЦП является обеспечение конкурентоспособности и сбалансированного развития каждого звена цепи, которая обеспечивается за счет разработанной стратегии цифровых преобразований с учетом анализа текущего состояния и зрелости звена цепи поставок путем реализации конкретного механизма трансформации в целях достижения внутренних и внеш-

них целей. Основная внутренняя цель ОЭМ цифровой трансформации цепи поставок – это, прежде всего, автоматизация процесса управления для:

- обеспечения управленческого контроля над производственно-хозяйственной деятельностью;
- снижения влияния оппортунистического поведения менеджмента и исключения ошибок в работе персонала;
- обеспечения возможности стратегического планирования, оперативной обработки большого потока данных и документов;
- сокращения срока выполнения заказа;
- снижения себестоимости продукции на всех звеньях цепи поставок;
- увеличения производительности труда работников.

Важнейшим условием эффективного функционирования предприятий - участников ЦПП, вне зависимости от ее (цепи) формы и разновидности, является наличие устойчивого механизма координации деятельности для достижения согласованной цели.

ЦПП как договорное формирование - сложная динамическая система, которая развивается, благодаря способности к самоуправлению и саморегулированию, выбору оптимальных форм взаимодействия. Этот выбор, согласно положениям синергетической теории, осуществляется по законам взаимопревращения устойчивости и изменчивости, конкуренции и сотрудничества (гармонии и дисгармонии), в которых проходит поиск и опробование различных траекторий дальнейшего процесса развития ЦП, пока сила притяжения будущего (так называемый аттрактор) не установит, какая из них оптимальна для формирования более высокого типа упорядоченности данной системы.

Устойчивость функционирования ЦПП как системы, исходя из теории синергетики, определяют следующие механизмы:

1. Механизм гомеостатичности, который характеризует поддержание существенно важных для сохранения системы параметров в допустимых минимальных и максимальных пределах (так, для каждого участника ЦПП ключевой параметр - это рентабельность продаж, который должен находиться в среднем за год в интервале, согласованном участниками, например, не менее 5% и не более 35%). Это достигается путем внутреннего согласованного регулирования ценового механизма. Выполнение данного условия позволяет достичь смягчения негативного влияния волатильности рыночной среды и обеспечивать поддержание устойчивости по всей цепочке производства продукции в определенный временной период. Цифровой двойник цепи поставок позволяет имитировать влияние изменения любого элемента статьи затрат на себестоимость продукции, выявлять возможные потери доходов участников, что заранее определить и применять механизмы, блокирующие нарастание негативных тенденций.

2. Механизм иерархичности ЦПП как системы предполагает определенную уровневую организацию ее внутренней структуры и наличие координирующего ядра. В ЦПП это может быть участник из любого его звена. В результате этого между взаимодействующими частями ЦПП устанавливаются

ся согласованные реализуемые отношения, что усиливает срастание «синергирующих процессов».

Содержание ОЭМ цифровой трансформации цепи поставок в продовольственной сфере, охарактеризованный выше, представлено на рисунке 3.6.

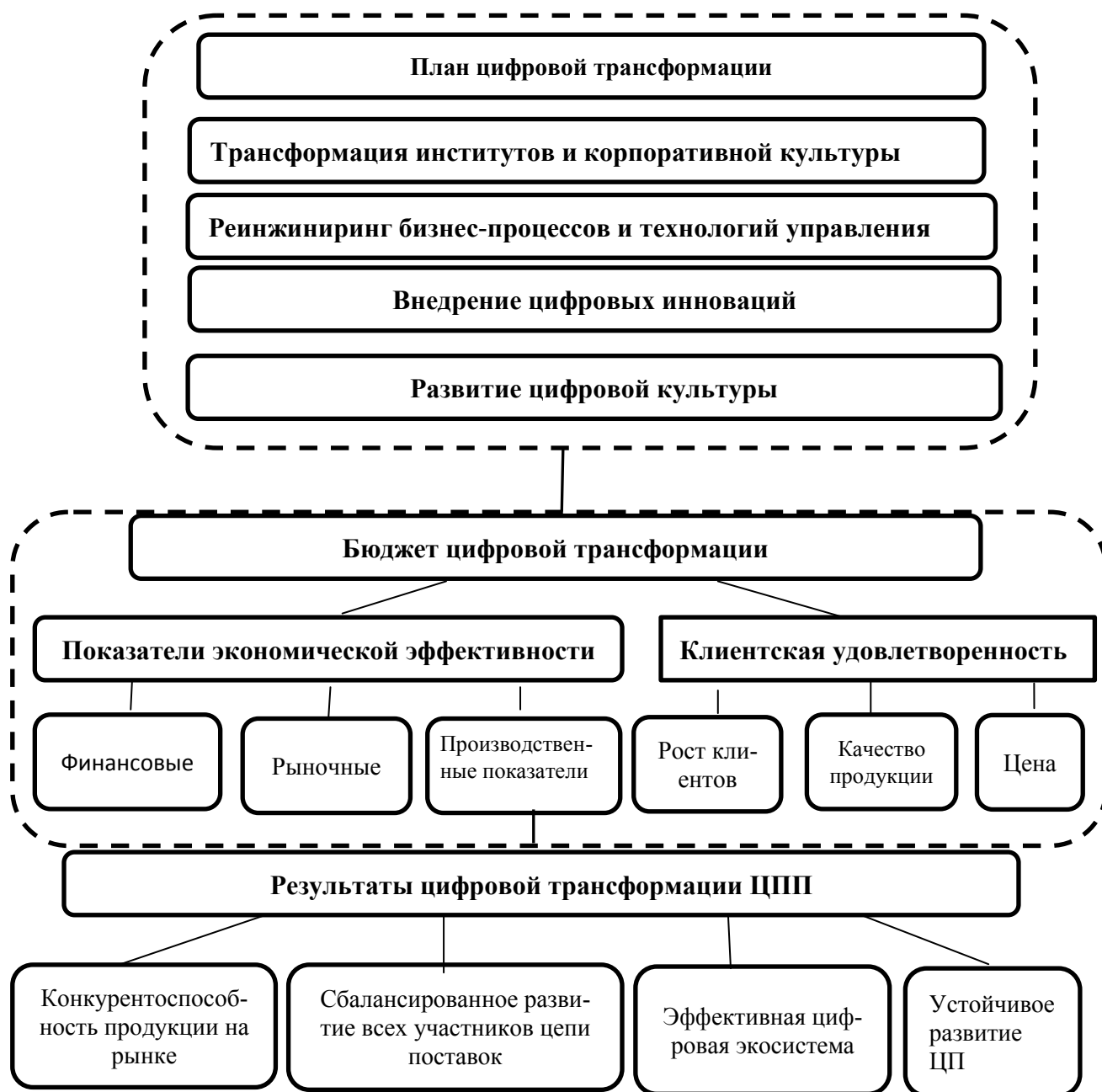


Рисунок 3.6 – Содержание организационно-экономического механизма цифровой трансформации продуктовой цепи поставок продовольствия
Источник: разработано автором.

При разработке нового организационно-экономического механизма развития АПК на основе цифровой трансформации нами учитывались следующие целевые установки:

- повышение конкурентоспособности регионального АПК, эффектив-

ности управления на хозяйственном и государственном уровне на основе перехода в производстве продукции на цифровые технологии;

- снижение рисков эффективности в процессе цифровой трансформации;

- рост доходов работников АПК и качества жизни сельских жителей, создание высокооплачиваемых рабочих мест в сельской местности;

- переход от ныне реализуемой системы организационно-экономических механизмов развития АПК к цифровой модели развития, который носит фундаментальный характер и потребует значительных ресурсов и времени для трансформации;

- эффективность цифровой трансформации АПК во многом будет зависеть от новой системы организационно-экономических механизмов, основанных на эволюционном институциональном подходе развития, от того, в какой мере удастся снизить противоречия при переходе от старого к новому механизму;

- важными параметрами нового организационно-экономического механизма развития АПК являются эффективное осуществление процесса фундаментальных изменений за счет цифровых технологий, привлечение инвестиций для решения практических задач цифровизации производства и хозяйственных связей, совершенствования развития АПК в условиях Северо-Запада Российской Федерации.

В результате цифрового преобразования хозяйственных связей в цепи поставок элементы взаимодействия меняются, переходят в виртуальную среду, разрушаются старые связи и появляются новые устойчивые, объективно контролируемые техническими средствами независимого контроля межхозяйственные отношения. Координация деятельности между звеньями в цепи в режиме реального времени позволяет повысить эффективность функционирования цепи поставок как единой системы. Укрепление доверия между участниками способствует перерождению цепи поставок и ее трансформации в качественно новую форму организационного взаимодействия.

Трансформационный механизм должен определить принципы и последовательность выполнения определенных действий по внедрению совместимых цифровых решений между заинтересованными участниками производитель – переработчик – заказчик – потребитель сельскохозяйственной продукции. Организационно-экономический механизм направлен на улучшение взаимодействия между участниками на основе применения цифровых решений для соблюдения интересов субъектов. Роль центра, фокусной компании, в продовольственной цепи поставок заключается в функции организации и контроля выполнения правил, разработанных субъектами на основе учета интересов всех сторон.

Цифровая трансформация организационно-экономического механизма развития хозяйственных связей в цепи поставок основывается на определенных закономерностях. Во-первых, зависимость механизма от институциональной среды. Во-вторых, фрактальность - качественные характеристики координи-

рующего ядра цепи поставок трансформируются, и передаются всем участникам. В-третьих, в рамках ЦП сохраняется автономность качественного и количественного разнообразия структур. В-четвертых, ЦП удастся снизить неопределённость между участниками, установить стандартные единые технологические требования и хозяйственный порядок.

Управление бизнес-процессами в цепях поставок продовольствия, с учетом справедливого вклада каждого участника в создании ценности конечного продукта, является одной из главных проблем, с которыми сталкиваются партнеры. Существенной помехой для обмена коммерческой информацией являются опасения, связанные с несанкционированным доступом третьих лиц к информации, которая может нанести ущерб репутации, захвату собственности или недружественного контроля со стороны. В то же время интеграция участников цепи поставок продовольствия на базе центрального звена перерабатывающих организаций долгосрочного стратегического сотрудничества приносит в конечном итоге много преимуществ. Важной составляющей концепции управления цепями поставок является создание межорганизационной информационной системы (МОИС), которая создает условия для эффективной коммуникации учета интересов, координации и согласованного взаимодействия ее участников по всем вопросам стратегического и оперативного взаимодействия.

Следует отметить, исходя из опыта крупных продовольственных ритейлеров, что создание межорганизационных информационных технологий способствует повышению устойчивости снабжения эффективности управления цепями поставок продовольствия. При этом важную роль играют наличие информационных систем других участников в цепи, их совместимость для работы на одной цифровой платформе с открытыми для взаимного доступа кодами.

3.11 Программные продукты, применяемые для налаживания коммуникации в цепи поставок продовольствия

Наиболее распространёнными отечественными программными обеспечениями в цепи поставок продовольствия в регионе являются цифровые решения компаний 1С и Галактика. Цифровая платформа группы компаний 1С позволяет осуществить сквозную цифровую трансформацию цепи поставок продовольствия от поля до конечного потребителя с детальным охватом каждого звена и основных функциональных процессов цепи. Все программные продукты 1С, согласно заявлению разработчиков, легко интегрируются между собой. На основе полученных результатов ознакомления с сайтами группы компаний 1С нам удалось выявить следующие программы, используемые для управления цепью поставок продовольствия:

1С: ERP (Enterprise Resource Planing – планирование ресурсов предприятия).

1С: Сельскохозяйственное предприятие. Молокопереработка. Мясопереработка. MES (Manufacturing Execution Systems – системы оперативного управления производством).

1С: Склад -WMS (Warehouse Management Systems – системы управления складом).

1С: Аналитика на базе BI (Business Intelligence – бизнес-интеллект) для планирования и оперативного управления на уровне цепи поставок.

1С: Система AVM.APS (Advanced Planning & Scheduling) – усовершенствованное (расширенное) планирование.

1С: Assino. SCEM (Supply Chain Event Management – управление событиями в цепях поставок).

1С: RFID система (Radio Frequency Identification – Радиочастотная идентификация данных).

1С: TMS Логистика. Управление перевозками – системы отслеживания маршрутов.

По функциональным возможностям, удобствам интерфейса, комплексности решаемых задач некоторые приложения цифровой платформы 1С пока еще существенно отстают от аналогичных семейств зарубежных программных продуктов. Данные программные продукты находятся в режиме постоянного совершенствования. Санкции, объявленные по поставкам программных продуктов западными странами, послужили триггером для ускоренного развития отечественного программного обеспечения.

Инвестиционные вложения в цифровизацию ЦП необходимо прежде всего направить на приобретения программ CRM-системы - управление отношениями с клиентами и SCM-управления цепочками поставок и оцифровки процессов в этой деятельности для формирования компьютерного капитала. CRM-система обеспечивает повышение эффективности процессов взаимодействия с партнерами в области продаж, маркетинга, поставок и обслуживания за счет интеграции различных аспектов партнерской деятельности в единую систему. SCM-управление цепочками поставок позволяет осуществить контроль материальных и информационных потоков от поставщика к потребителю, способствует повышению управляемости ЦП.

Тенденции накопления компьютерного капитала неизбежно приведут к перестройке комплементарных активов и хозяйственных связей на основе совершенствования ОЭМ участников ЦП. Это и есть трансформация агробизнеса, которую запускает цифровизация всей цепи поставок.

Убедительный пример влияния компьютерного капитала на другие комплементарные активы организационного и трудового капитала демонстрируют результаты внедрения некоторых элементов цифровизации в АО ПЗ «Гражданский» Ленинградской области. Устройство на ферме предприятия 120 видеокамер и внедрение системы доступа на работу с помощью магнитных ключей позволило объективно оценить соблюдение трудовой дисциплины, контролировать сроки и точность выполнения технологического процесса. На ферме около 100 работников, обслуживающих более 3000 голов КРС.

Небольшие инвестиции в компьютерный капитал позволили существенно повысить эффективность работы комплементарных активов трудового и технологического капитала, произвести оперативную оценку качества управления фермой [35].

Цифровая трансформация ЦПП предоставляет возможность создания цифрового двойника цепи поставок продукта от поля до потребителя, позволяет провести анализ чувствительности цепи к разным рискам, выявить возможность отказа от избыточных процессов за счет новых решений, передачи некоторых вспомогательных хозяйственных процессов в аутсорсинг и инсорсинг, осуществить виртуальное тестирование технологии и нового решения в пилотном режиме для отдельного звена цепи поставок, провести анализ эффективности инвестиции в компьютерный капитал. При получении виртуального положительного эффекта можно провести тиражирование и масштабирование технологии и внедрение новшества на практике бизнес единицам с учетом их специфики.

В результате предложенный механизм цифровой трансформации цепи поставок позволяет осуществить модернизацию и реструктуризацию, переосмысление бизнес-модели сельскохозяйственных организаций, переработки продукции, системы логистики, торговли, формированию новой корпоративной культуры и развитие ЦП как единой интегрированной системы за счет внедрения и применения цифровых инноваций. Цифровая модель цепи поставок продовольствия позволяет оптимизировать издержки, улучшить качество продукции на всех звеньях продовольственной цепи, обеспечивая прозрачность взаимоотношений между партнерами, достичь цель полного удовлетворения запросов потребителей.

3.12 Разработка организационно-экономического механизма (ОЭМ) для развития малых форм хозяйствования АПК на основе цифровизации

3.12.1 Необходимость разработки особого ОЭМ для развития малых форм хозяйствования АПК

Цифровая трансформация хозяйств малых форм – необходимое условие их конкурентоспособности в современных условиях, когда цифровые технологии активно внедряются в крупных сельскохозяйственных организациях страны. Для её осуществления необходима разработка организационно-экономического механизма, внедрение которого позволит комплексно решить данный вопрос.

Хозяйства малых форм играют важную роль в производстве сельскохозяйственной продукции СЗФО РФ, на 2023 г. хозяйства населения производили 18,7%, а К(Ф)Х – 5,06% от общего объема производства в регионе. В динамике с 2018 г. по 2023 г. произошло небольшое снижение этого показателя по хозяйствам населения – на 4,2 п. п. и незначительный рост по крестьянским (фермерским) хозяйствам – на 0,2 п. п. При этом в отдельных субъек-

тах округа вклад хозяйств малых форм значительный: хозяйства населения Республики Карелия произвели в 2023 г. 43,6% сельскохозяйственной продукции, а в Архангельской области этот показатель составил 38,61%; доля К(Ф)Х Новгородской области – 12,9%, Республики Карелия – 10,4%, Калининградской области – 8,1% (таблице 3.7).

Таблица 3.7 – Удельный вес хозяйств малых форм СЗФО РФ в общем производстве продукции сельского хозяйства всеми категориями хозяйств в 2018-2023 гг., в %

Территории	2018	2020	2022	2023	Темп роста (снижения) 2023 г. к 2018 г., п. п.
Хозяйства населения					
СЗФО	22,93	19,94	18,44	18,69	-4,2
Республика Карелия	46,17	48,89	43,75	43,59	-2,6
Республика Коми	26,27	25,58	23,87	24,35	-1,9
Архангельская область	45,23	44,56	38,41	38,61	-6,6
в том числе:					
Ненецкий автономный округ	18,43	8,95	7,05	7,16	-11,3
Архангельская область (без автономного округа)	47,41	47,27	42,12	42,38	-5,0
Вологодская область	21,00	17,55	16,14	14,42	-6,6
Калининградская область	28,00	20,45	21,35	18,87	-9,1
Ленинградская область	19,49	18,02	13,19	17,63	-1,9
Мурманская область	24,64	26,95	30,19	24,01	-0,6
Новгородская область	18,94	17,69	22,87	22,73	3,8
Псковская область	13,91	10,56	11,34	9,32	-4,6
Крестьянские (фермерские) хозяйства					
СЗФО	4,84	5,14	5,83	5,06	0,2
Республика Карелия	5,57	6,66	9,94	10,41	4,8
Республика Коми	4,68	4,13	4,39	5,37	0,7
Архангельская область	8,62	6,09	6,72	5,91	-2,7
в том числе:					
Продолжение таблицы 3.7					
Ненецкий автономный округ	5,52	4,22	5,66	5,73	0,2
Архангельская область (без автономного округа)	8,88	6,24	6,85	5,93	-2,9
Вологодская область	4,34	4,41	4,35	4,23	-0,1
Калининградская область	6,09	6,45	9,20	8,11	2,0
Ленинградская область	3,50	4,46	3,12	2,56	-0,9
Мурманская область	4,39	5,45	4,25	3,52	-0,9
Новгородская область	8,44	10,30	15,07	12,91	4,5

Псковская область	2,54	2,76	3,57	2,93	0,4
-------------------	------	------	------	------	-----

Источник: рассчитано автором по данным территориальных органов статистики субъектов СЗФО РФ

Анализ литературных источников показал, что вопросом разработки организационно-экономического механизма развития малого агробизнеса в условиях цифровизации экономики занимается ряд ученых, однако отсутствует комплексный организационно-экономический механизм цифровой трансформации хозяйств малых форм на региональном уровне, позволяющий вывести данные хозяйства на новый технологический уклад наравне с крупными сельскохозяйственными организациями. Это определяет актуальность разработки такого механизма на примере СЗФО.

3.12.2 Действующий в настоящее время организационно-экономический механизм развития хозяйств малых форм СЗФО

Норец М. В., Норец Н. К. дают такое определение экономического механизма: «механизм – это комплекс ресурсов экономического процесса и способов его соединения» [36].

Шароватова Т. И., Моисеенко Ж. Н., Раджабов Р. Г. считают, что «организационно-экономический механизм – это система отношений, прямых и обратных связей, возникающих между фермерскими хозяйствами с другими институциональными структурами по поводу создания необходимых условий для их эффективного развития» [37].

В данном исследовании нами представлен действующий в настоящее время организационно-экономический механизм развития хозяйств малых форм СЗФО (рисунок 3.7), а также предлагаемый к реализации организационно-экономический механизм цифровой трансформации этих хозяйств.



Рисунок 3.7 – Организационно-экономический механизм развития хозяйств малых форм СЗФО, действующий в настоящее время

Под организационно-экономическим механизмом развития хозяйств малых форм СЗФО, действующим в настоящее время, нами понимается совокупность взаимосвязанных элементов, взаимодействие между которыми позволяет хозяйствам малых форм успешно развиваться, в основе которого лежит создание государством благоприятной среды для успешного функционирования этих хозяйств.

Данный механизм состоит из семи элементов, у каждого из которых определен уровень развития.

Первый элемент – организация взаимодействия между отдельными хозяйствами малых форм

Существуют разные формы такого взаимодействия. Это могут быть юридически оформленные договора между отдельными хозяйствами, как одноразовые, так и на долгосрочной основе; устные договоренности, а также более сложная форма – сельскохозяйственные потребительские кооперативы (СПоК).

В Ленинградской области кооперация развита слабо. На 2023 г. зарегистрировано 37 СПоК, при этом 3 находятся в стадии ликвидации или банкротства. Наибольшее количество СПоК – перерабатывающие или перерабатывающие-сбытовые. По данному показателю область находится на втором месте в СЗФО после Вологодской области (41 СПоК – 5 в стадии ликвидации или банкротства) [38]. Однако деятельность данных кооперативов недостаточно активна, они охватывают небольшое количество хозяйств малых форм, в отличие от зарубежной практики, когда один фермер является членом нескольких кооперативов.

В последнее время начала развиваться продажа продукции через маркетплейсы. Однако этот процесс находится еще на начальной стадии: через СберМаркет продают фермерскую продукцию всего 3 производителя, при этом ни один из них не является крестьянским (фермерским) хозяйством, два из них в форме общества с ограниченной ответственностью и один – сельскохозяйственный производственный кооператив. Свое Родное – сервис Россельхозбанка представляет фермерскую продукцию 224 хозяйств, из них 32 из СЗФО (21 – Санкт-Петербург и 11 – Псков), из них 6 К(Ф)Х и 17 ИП.

Второй элемент – система информационной поддержки

В настоящее время центры компетенций, в которых сельскохозяйственные потребительские кооперативы, фермеры и владельцы личных подсобных хозяйств могут получить информационно-консультационную и методологическую поддержку активно функционируют во всех субъектах СЗФО [39].

Данные центры участвуют в разработке и реализации региональных программ, направленных на развитие хозяйств малых форм, проводят мероприятия, содействующие повышению эффективности деятельности этих хозяйств, информируют их о новых мерах государственной поддержки, осуществляют сопровождение в области права, экономики и финансов, маркетинга.

Можно отметить, что центры компетенций хорошо организовали свою работу, важно, чтобы они и в дальнейшем её продолжали.

Третий элемент – система доступа к цифровым технологиям

С целью изучения развития цифровизации в хозяйствах малых форм нами было проведено анкетирование. Было опрошено 18 глав К(Ф)Х – участников VII съезда фермеров Ленинградской области и 34 глав К(Ф)Х – участников 33-й Международной агропромышленной выставки «Агрорусь». Выборка умеренно репрезентативна, т. к. составляет 24% от числа К(Ф)Х, получавших государственную помощь [40], допустимая погрешность – 10% при уровне надежности 90%, это приемлемо для социально-экономических исследований с использованием опросов (допустимая ошибка находится в интервале от 1 до 10%) [41].

Большая часть респондентов 40,4% находится в возрасте 51-60 лет, 28,8% – в возрасте 41-50 лет, по 13,5 % в группах 31-40 лет и 61-70 лет и 3,8 % опрошенных фермеров старше 70 лет. При этом 57,7 % опрошенных глав К(Ф)Х – женщины и 42,3 % – мужчины.

Анкетирование позволило выявить уровень развития цифровых технологий в фермерских хозяйствах Ленинградской области (таблица 3.8).

Системы взаимодействия с государственными органами: ФИС «Меркурий», ФГИС «Аргус-Фито», ФГИС «Сатурн», ФГИС «Зерно», ФГИС «Семеноводство» и т. п. используют 26,9% опрошенных, программы для ведения бухгалтерского учета применяют 61,5% респондентов, при этом 11,5% используют специализированную программу для фермеров фирмы 1С. Онлайн-системы взаимодействия с банком применяют 59,6% опрошенных фермеров,

специализированные программы для фермеров – 5,8%.

Цифровизация производственных процессов в настоящее время в К(Ф)Х Ленинградской области находится на начальной стадии развития: датчики температуры и влажности в растениеводстве используют 23,1% опрошенных, внесение удобрений – 17,3%, мониторинг и управление пастбищами – 9,6%, контроль перемещения, здоровья животных, качества продукции – 11,5%.

Таблица 3.8 – Ответы респондентов на вопрос: «Какие цифровые технологии применяются в Вашем фермерском хозяйстве?»

Виды цифровых технологий	Число респондентов, применяющих данную технологию, чел.	Доля респондентов, применяющих данную технологию (от числа опрошенных), %
1. Системы взаимодействия с государственными органами: ФИС «Меркурий», ФГИС «Аргус-Фито», ФГИС «Сатурн», ФГИС «Зерно», ФГИС «Семеноводство» и т. п.	14	26,9
2. Программы для ведения бухгалтерского учета:		
2.1. 1С: Бухгалтерия	25	48,4
2.2. 1С: Бухгалтерия сельскохозяйственного предприятия	1	1,9
2.3. 1С: Бухгалтерия крестьянского (фермерского) хозяйства	6	11,5
3. Системы взаимодействия с банком:		
3.1. Банк-клиент	9	17,3
3.2. СбербанкБизнесОнлайн	17	32,7
3.3. ТинькоффБизнесОнлайн	5	9,6
4. Системы цифровизации производственных процессов:		
4.1. Датчики температуры, влажности в растениеводстве	12	23,1
4.2. Автополив и внесение удобрений	9	17,3
4.3. Мониторинг и управление пастбищами	5	9,6
4.4. Контроль перемещения, здоровья животных, качества продукции	6	11,5
5. Онлайн-продажа продукции		
5.1. Сайт хозяйства	22	42,3
5.2. Социальные сети	34	65,4
5.3. Торговые онлайн площадки	8	15,4
5.4. Веб-сайты для размещения видео о хозяйстве	9	17,3
6. Специализированные программные продукты		
6.1. Агросигнал	0	0
6.2. СЕЛЕКС	1	1,9

6.3. Другое	2	3,8
-------------	---	-----

Источник: разработка автора на основе анкетирования.

Онлайн продажа фермерской продукции находится в стадии активного освоения: сайт хозяйства имеют 42,3% респондентов, социальные сети используют для продажи 65,4% опрошенных, торговые онлайн площадки – 15,4%, видеоинформацию о хозяйстве предоставляют 17,3%. При этом только 1,9% респондентов реализуют от 91% до 100% своей продукции онлайн, еще 3,8% - реализуют онлайн 51-70% продукции, 13,5% - 31-50%, 19,2% - от 11 до 30% продукции и 15,4% - до 10% продукции (рисунок 3.8).

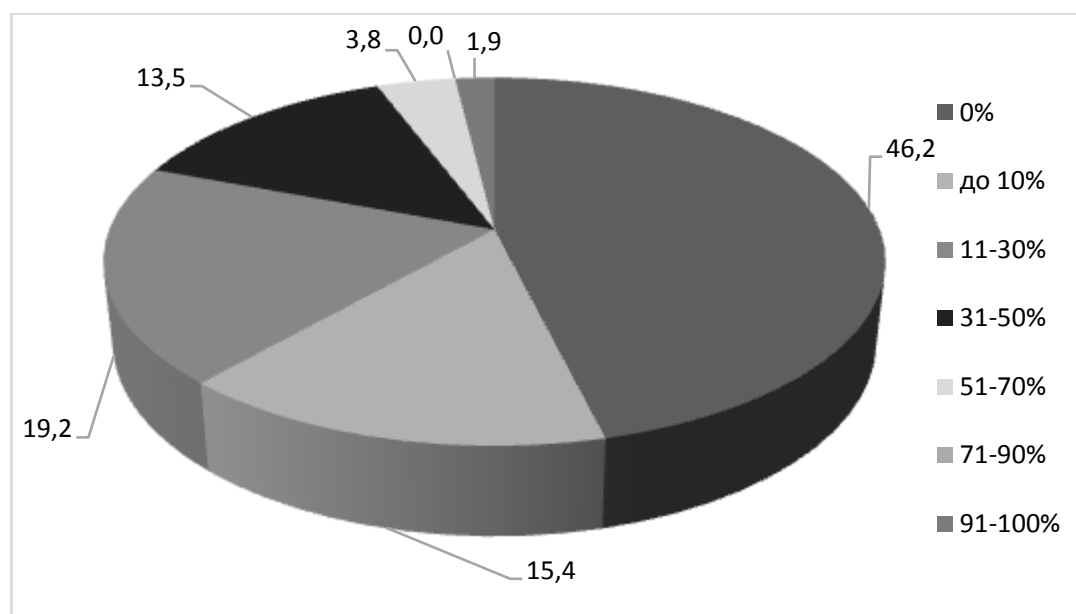


Рисунок 3.8 - Ответы респондентов на вопрос: «Какое количество продукции фермерского хозяйства реализуется путем онлайн продажи?»

Источник: разработка автора на основе анкетирования.

Большинство респондентов – 51,9% считают, что их затраты на внедрение цифровых технологий оправдываются повышением доходности, 15,4% – отметили, что в данный момент затраты еще не окупались, 11,5% – думают, что затраты окупятся не ранее, чем через 5 лет, 21,2% – не могут внедрить цифровые технологии в связи с их долгой окупаемостью (таблица 3.9).

Таблица 3.9 – Ответы респондентов на вопрос: «Как вы оцениваете затраты на внедрение цифровых технологий в Ваше фермерское хозяйство?»

Вариант ответа	Число респондентов, чел.	Доля респондентов от числа опрошенных, %
1. Они оправдываются повышением доходности	27	51,9
2. В данный момент затраты еще не окупались, но в ближайшие 2-3 года окупятся	8	15,4
3. Думаю, что затраты окупятся не ранее, чем через 5 лет	6	11,5
4. Не могу внедрить цифровые технологии, т. к. их окупаемость – это долгосрочный процесс	11	21,2
5. Собираюсь в ближайшее время внедрить цифровые технологии, надеюсь на быструю окупаемость	0	0,0
Итого	52	100,0

Источник: разработка автора на основе анкетирования.

Основным препятствием для внедрения цифровых технологий в фермерское хозяйство по мнению 55,8% респондентов являются финансовые затруднения и невозможность осуществления больших инвестиций, 30,8% отметили недостаток информации и образования по цифровым технологиям в сельском хозяйстве, для 21,2% респондентов препятствием является невозможность подключиться к высокоскоростному интернету. Отсутствие стандартизации и неоднородность рынка цифровых решений беспокоит 3,8 % респондентов (таблица 3.10).

В качестве других препятствий были названы: незнание цифровых технологий для малых хозяйств, нехватка времени для освоения и внедрения цифровых технологий в хозяйство, большие затраты времени на оформление документов при получении грантов, отсутствие ощутимого эффекта от внедрения некоторых технологий, страх мошенничества при онлайн покупках у ряда покупателей фермерской продукции.

Таблица 3.10 – Ответы респондентов на вопрос: «Что, на ваш взгляд, является основным препятствием для внедрения цифровых технологий в фермерское хозяйство?» (респонденты могли выбрать несколько вариантов ответа).

Вариант ответа	Число респондентов, чел.	Доля респондентов от числа опрошенных, %
1. Недостаток информации и образования по цифровым технологиям в сельском хозяйстве	16	30,8
2. Финансовые затруднения и невозможность осуществления больших инвестиций	29	55,8
3. Отсутствие стандартизации и неоднородность рынка цифровых решений	2	3,8

4. Нет доступа к высокоскоростному интернету	11	21,2
5. Другое	10	19,2

Источник: разработка автора на основе анкетирования.

Большинство респондентов – 53,8% считают, что цифровизация будет играть все более важную роль, но традиционные методы и опыт всегда будут актуальны (рисунок 3.9).



Рисунок 3.9 - Ответы респондентов на вопрос: «Как Вы видите будущее фермерских хозяйств в контексте цифровизации?»

Источник: разработка автора на основе анкетирования.

На вопрос о влиянии цифровизации на развитие фермерского хозяйства 36,5% ответили – скорее положительное, 32,7% – безусловно положительное, 26,9% – не влияет, 1,9 % – скорее отрицательное и 1,9 % – безусловно отрицательное (рисунок 3.10).

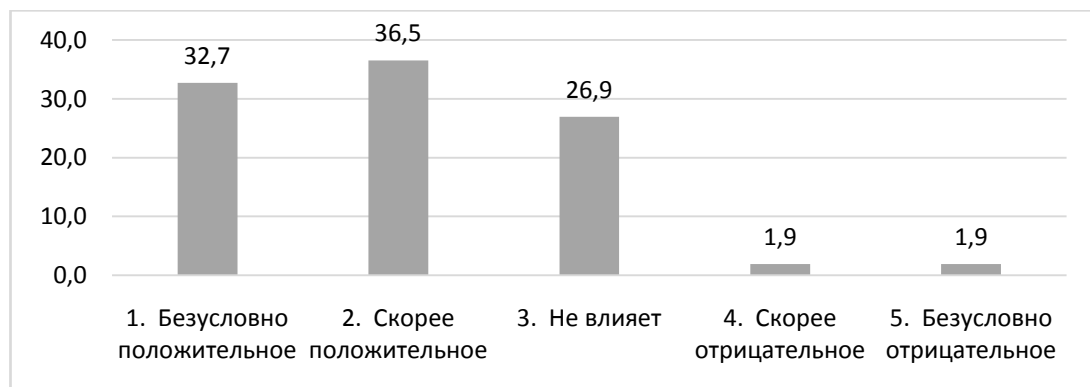


Рисунок 3.10 – Ответы респондентов на вопрос: «Как Вы считаете какое влияние оказывает цифровизация на развитие Вашего фермерского хозяйства?»

Источник: разработка автора на основе анкетирования

Таким образом можно отметить, что цифровизация К(Ф)Х Ленинградской области находится на начальной стадии развития, необходима разъяснительная работа по поводу существующих цифровых технологий, применимых в небольших хозяйствах, а также разработка новых, доступных фермерам средств цифровизации. Большое внимание стоит уделить вопросам финансирования внедрения фермерами таких технологий.

Четвертый элемент – система кредитования

При кредитовании фермеры, а с 2023 г. и владельцы ЛПХ (оформленные в качестве самозанятых и ведущие производственную деятельность не менее 1 года), могут получить субсидию на компенсацию процентной ставки, однако не все пользуются такой формой поддержки. Причина – сложные требования к заемщикам, особенно по не снижению выручки, длительная процедура оформления, большое количество необходимых документов. В Новгородской области в 2020 г. по словам И. Пиреева из 120 фермеров льготные кредиты получили только 7. Подобная ситуация наблюдалась и в других регионах России, по данным Ассоциации К(Ф)Х и сельскохозяйственных кооперативов России на 2020 г. из 176 тыс. К(Ф)Х льготными кредитами смогли воспользоваться только 6 тыс. хозяйств [42]. В Ленинградской области на 2023 г. субсидированным кредитом не пользовался ни один фермер [43].

Пятый элемент – система привлечения инвестиций

Практика инвестирования в хозяйства малых форм в настоящее время в регионе развита слабо. Можно отметить положительный опыт некоторых фермеров, например, привлечение инвестиционных средств в пчеловодство – проект «Пасека в твоём смартфоне» главы К(Ф)Х «Пашский мёд» Михаила Коновалова (Волховский район Ленинградской области) [44]. Инвестор проекта получает 10 кг брендированного меда, экскурсию на пасеку и личный Telegram-канал с информацией о состоянии пчелосемьи.

Шестой элемент – система государственной поддержки

В регионе предусмотрено большое количество мер государственной поддержки хозяйств малых форм. В таблице 3.11 представлено финансирование данных хозяйств из федерального и областного бюджета Ленинградской области в 2023 г. Всего на эти цели было выделено около 670 млн. руб., из них 62% - субсидии по 22 направлениям, 23% получили семейные фермы, 5,7 % – СПоК. Наиболее активны хозяйства малых форм в Гатчинском районе – это район, находящийся в непосредственной близости от Санкт-Петербурга, на его долю приходится 28,8% выделенных средств, на втором месте – Волосовский район – 15,4%. Наименьшую активность проявляют хозяйства Тихвинского района.

Кооперация в Ленинградской области развита слабо. На финансирование СПоК в 2023 г. было выделено 38 млн. руб., из них 20,4 млн. руб. – на поддержку СПоК, 11,6 млн. руб. – на развитие материально-технической базы. Получившие поддержку СПоК находятся в 6 из 17 районов области (таблица 3.12).

Таблица 3.11 – Финансирование хозяйств малых форм (К(Ф)Х, ИП и СПоК) из федерального и областного бюджета Ленинградской области в 2023 г., тыс. руб.

Районы Ленинградской области	Итого	в т. ч.						
		Финансирование СПоК	субсидии	грант "Агростартап"	развитие сельского туризма	развитие семейной фермы	Субсидии участникам мероприятия "Ленинградский фермер"	гранты по итогам ежегодных областных конкурсов по присвоению почетных званий
Бокситогорский	8077,7	-	8078	-	-	-	-	-
Волосовский	103021	1661,3	74410	3000	-	19837,7	5000	-
Волховский	23846	2596,7	21163	-	-	-	-	-
Всеволожский	7229,6	-	7230	-	-	-	-	-
Выборгский	20548	-	7673	2806	9977,3	-	-	-
Гатчинский	192836	30229	100895	6000	10000,0	43897	5000	540,1
Кингисеппский	12242	-	9242	-	-	-	3000	-
Киришский	5185,9	-	5186	-	-	-	-	-
Кировский	88273,9	660,0	45650	3000	-	38964	-	-
Лодейнопольский	47095,4	-	24421	-	-	22674	-	-
Ломоносовский	11823,0	-	11823	-	-	-	-	-
Лужский	83214,2	-	53034	-	-	30000	-	180,0
Подпорожский	8888,5	-	5888	-	-	-	3000	-
Приозерский	3886,0	-	3886	-	-	-	-	-
Сланцевский	12401,5	2427,0	3176	3799	-	-	-	-

Тихвинский	358,3	-	358	-	-	-	-	-
Тосненский	41070,7	443,5	34227	-	6400,0	-	-	-
Всего по области	669998	38018	41634,	18605	26377,3	155373	16000	720,1

Источник: [43].

Таблица 3.12 – Финансирование СПоК из федерального и областного бюджета Ленинградской области в 2023г., тыс. руб.

Районы Ленинградской области	Финансирование СПоК	В т. ч.			
		субсидии на приобретение с.-х. техники	поддержка СПоК	развитие материально-технической базы СПоК	развитие инженерной инфраструктуры СПоК
Волосовский	1661	-	1661	-	-
Волховский	2597	-	2597	-	-
Гатчинский	30229	3923	12592	11634	2080
Кировский	660	-	660	-	-
Сланцевский	2427	-	2427	-	-
Тосненский	444	-	444	-	-
Всего по области	38017,3	3922,8	20380,5	11634,0	2080,1

Источник: [43].

Необходимо распространять опыт успешных хозяйств по территории области.

Кроме государственной поддержки по линии Комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области 11 видов субсидий выделяет Комитет по развитию малого, среднего бизнеса и потребительского рынка Ленинградской области [45]. Хозяйства, состоящие в реестре малого и среднего бизнеса, могут подключить сервисы 1С: Бухгалтерия, Финансист и другие программы по ведению бухгалтерского учета и управлению финансами из списка, представленного Российским фондом развития информационных технологий с 50% скидкой за счет средств гранта. Данный фонд выделяет гранты на разработку и внедрение отечественных ИТ-решений в соответствии с постановлением Правительства РФ от 3 мая 2019 г. № 550. Однако среди поддержанных проектов на данный момент мало разработчиков цифровых технологий для сельского хозяйства [46].

Седьмой элемент – система налогового стимулирования

В настоящее время применяются особые налоговые ставки для хозяйств малых форм, что помогает им функционировать. Важно сохранять льготный режим налогообложения и в дальнейшем.

Таким образом, можно сделать вывод, что действующий в настоящее время организационно-экономический механизм развития хозяйств малых форм СЗФО не позволяет комплексно осуществлять их цифровизацию.

3.12.3 Предлагаемый к реализации организационно-экономический механизм цифровой трансформации хозяйств малых форм СЗФО

Нами предлагаются мероприятия, повышающие уровень развития элементов существующего организационно-экономического механизма развития хозяйств малых форм СЗФО, что даст возможность реализовать программу их цифровой трансформации (рисунок 3.11).

Под организационно-экономическим механизмом цифровой трансформации хозяйств малых форм нами понимается совокупность взаимосвязанных элементов, взаимодействие между которыми позволяет осуществить цифровую трансформацию хозяйств малых форм, в основе которого лежит создание государством благоприятной среды для перехода хозяйств малых форм на новый технологический уровень.

Целью предлагаемого организационно-экономического механизма является цифровая трансформация хозяйств малых форм СЗФО. При этом предлагается решить следующие задачи:

- 1) адаптация владельцев хозяйств малых форм к цифровым технологиям;
- 2) доступность цифровых технологий для владельцев хозяйств малых форм;
- 3) разработка высокоэффективных цифровых технологий, обеспечивающих полное управление процессами снабжения, производства, сбыта сельскохозяйственной продукции посредством искусственного интеллекта, беспилотной техники, блокчейн и т. п.

Основные элементы организационно-экономического механизма, которые предлагается усилить – это система доступа к цифровым технологиям и организация взаимодействия между отдельными хозяйствами малых форм. Один из наиболее важных вопросов, который интересует современных горожан при принятии решения о переезде в сельскую местность – наличие устойчивого высокоскоростного интернет-соединения. Поэтому для развития сельских территорий доступ к широкополосному интернету является важным фактором. Благодаря этому могут осуществлять свою деятельность представители ряда профессий, живя на селе, без этого невозможна цифровая трансформация сельского хозяйства.



Рисунок 3.11 – Организационно-экономический механизм цифровой Трансформации хозяйств малых форм СЗФО, предлагаемый к реализации
Источник: разработано автором.

Кроме того, немаловажную роль играют цифровые технологии, доступные небольшим хозяйствам, что отмечали фермеры при проведении анкетирования. Поэтому, разработка и внедрение таких технологий благоприятно скажется на ускорении процесса цифровой трансформации хозяйств малых форм. Специальные меры государственной поддержки – для хозяйств, внедряющих цифровые технологии, а также субсидирование организаций-разработчиков цифрового оборудования (элемент организационно-экономического механизма – система государственной поддержки) помогут хозяйствам малых форм производить конкурентоспособную сельскохозяйственную продукцию.

Организация взаимодействия между отдельными хозяйствами малых форм – нами предлагается разработать, а затем внедрить модели системной организации производства сельскохозяйственной продукции хозяйствами малых форм, когда на кооперативной или иной основе организовано снабжение удобрениями, средствами защиты растений и другими необходимыми товарами, а также объединены в одну цепочку выращивание молодняка и откорм скота, налажен сбыт продукции. Такие модели могут быть разработаны по каждому виду продукции с учетом специфику региона.

Кроме усиления основных блоков рекомендуется: повысить доступность субсидированных кредитов, пересмотрев условия кредитования; поддерживать существующие налоговые ставки для хозяйств малых форм; проводить консультационную работу через созданные для этого центры компетенций, своевременно доводя всю необходимую информацию до владельцев хозяйств малых форм.

Система привлечения инвестиций нуждается в развитии. В настоящее время наблюдается активизация инвестиционной деятельности среди фермеров, но многие из них находятся за пределами СЗФО, кроме того, эксперты высказывают опасения по поводу возможности выполнения обязательств по выплате, обещанных некоторыми из них процентов. Поэтому необходима целенаправленная работа со стороны государства по обучению владельцев хозяйств малых форм привлечению инвестиций в хозяйство. Системная организация производства, которая нами предлагается к разработке, способствует инвестиционному процессу, вызывает большее доверие инвесторов. Кроме того, можно предоставлять определенные льготы инвесторам, вкладывающим средства в развитие цифровых технологий в хозяйства малых форм. При этом важно отслеживать эффективность такого вложения государственных средств.

Таким образом, можно отметить, что предлагаемый нами организационно-экономический механизм цифровой трансформации хозяйств малых форм СЗФО позволит ускорить процесс инновационного развития сельского хозяйства, повысить продовольственную безопасность региона и сделать сельскую территорию привлекательной для проживания.

Проведенное исследование позволило выявить низкий уровень развития цифровых технологий в хозяйствах малых форм Ленинградской области, причиной которого является недостаточный охват территории области широкополосным интернетом, отсутствие информации у ряда фермеров о технологиях, применимых к небольшим хозяйствам, а также недостаток денежных средств у владельцев К(Ф)Х.

Предложенный к реализации организационно-экономический механизм цифровой трансформации хозяйств малых форм СЗФО позволяет осуществить переход данной категории хозяйств на новый уровень технологического развития, обеспечивая конкурентоспособное производство и реализацию сельскохозяйственной продукции.

3.13 Заключение по разделу 3

1. Региональный рынок продовольствия, как правило, развивается в условиях большой неопределённости, связанной с сезонностью производства, природно-климатическими рисками, конъюнктурными и иными непредсказуемыми колебаниями. В связи с этим ОЭМ, основанный на цифровых технологиях, призван компенсировать для сельскохозяйственного производства потери от изъянов функционирования рынка. В условиях формируемого продовольственного рынка неограниченное действие рыночных механизмов приводит к ценовой дискриминации базовой отрасли – сельского хозяйства, олигополии в сфере переработки и торговли, нарушению воспроизводства продовольственной цепи поставок, росту транзакционных издержек, и как результат – к банкротству предприятий базового звена – сельскохозяйственного производства, к снижению устойчивости продовольственного обеспечения.

2. Основной недостаток современного ОЭМ развития АПК состоит в том, что он не поддерживает целенаправленно производителя инноваций на этапах их создания и внедрения (имплементации). Это относится, в том числе, и к цифровым инновациям. Тем самым в условиях информационной асимметрии и высоких рисков создания и внедрения инноваций основная тяжесть их создания и внедрения, страхования рисков возлагается на производителя и, при приобретении, на потребителя инноваций.

Важнейшее новое звено на предлагаемой схеме – это ЦМИПы, то есть Цифровые межотраслевые инновационные проекты, обоснованные и описанные выше. Это новый институт рыночного типа, объединяющий договорные усилия производителей и потребителей, а также государства. Но этот новый институт не отменяет функционирование прежних форм взаимодействия (стартапов), поскольку ЦМИПы создаются и функционируют в рамках регулируемой рыночной экономики.

3. В Северо-Западном регионе хозяйственные связи в цепи поставок в АПК преимущественно развиваются на основе двух моделей договорного механизма и контроля капитала. Управление на основе контроля капитала осуществляется путём установления жестких хозяйственных связей между звеньями цепи путем слияния, присоединения, поглощения хозяйствующих субъектов. Данная модель интеграции в теоретическом и практическом плане является наиболее изученной и реализуемой лучше других, так как для нее созданы более благоприятные институциональные условия, достаточно проработанная нормативно-правовая база по сравнению с моделями на мягких связях, основанных на договорных условиях.

4. Установлено, что хозяйственные связи в продовольственной сфере на основе цифровой трансформации охватывают процесс создания и оптимизации ценности для конечного потребителя за счет интеграции ключевых бизнес-процессов и координации деятельности участников по цепочке производство-переработка-торговля-потребитель с учетом применения цифровых решений.

5. Основной макроэкономической целью организационно-экономического механизма ЦП продовольствия региона является обеспечение населения безопасной продукцией в соответствии с продовольственной доктриной РФ. Гарантией достижения данной макроэкономической цели является обеспечение стабильности регионального производства. Исходя из специфики производственного потенциала и условий каждого субъекта региона СЗФО РФ, должен быть достигнут более высокий уровень самообеспеченности за счет локального производства традиционных для данного региона продукции.

6. Процесс цифровой трансформации ЦПП АПК – это применение взаимосвязанных цифровых элементов для межорганизационного взаимодействия и координации в цепи поставок продовольствия в целях качественного фундаментального преобразования деятельности участников, что и способствует эффективности развития продовольственного снабжения.

7. Рыночная власть в цепи поставок продовольствия заключается в способности предприятий сфер переработки, а также торговых сетей влиять на условия заключения контракта сельскохозяйственными товаропроизводителями, используя «асимметрию власти». Сельскохозяйственное производство в силу известных причин не может противостоять влиянию доминирующего партнера, а разрыв договора может отрицательно повлиять на экономическую деятельность. Асимметричные отношения формируют условия для восприятия оппортунизма среди межорганизационных партнеров.

8. На практике в условиях СЗФО РФ в цепи поставок продовольствия продолжается увеличиваться разрыв по уровню применяемых технологий и возможностям цифровизации производственной деятельности между агрохолдингами и средним и малым агробизнесом. Более сильный цифровой разрыв прослеживается между сферами АПК и звеньями сельскохозяйственного производства – торговля - переработка. Они, располагая рыночной властью в цепи поставок, лучше пользуются эффектом масштаба, более успешно осваивают элементы сетевой формы организации бизнеса. Неэффективное управление, слабое информационное обеспечение сельского хозяйства являются серьезными проблемами в агропродовольственных цепочках поставок.

9. Нами предложен к реализации новый организационно-экономический механизм цифровой трансформации хозяйств малых форм СЗФО, под которым понимается совокупность взаимосвязанных элементов, взаимодействие между которыми позволяет осуществить цифровую трансформацию хозяйств малых форм. В основе предложенного механизма лежит создание государством благоприятной среды для перехода хозяйств малых форм на новый технологический уровень.

Список использованных источников по разделу 3

1. Эпштейн Д.Б. Цифровая трансформация АПК и ее проблемы. Российский экономический журнал. 2023. № 3. С. 63-80.
2. Кольчик Алексей. Презентация «Итоги работы Санкт-Петербургского Филиала РСХБ в 2023г. Изменения программ льготного кредитования МСХ».
3. What is stakeholder engagement? <https://www.apm.org.uk/resources/find-a-resource/stakeholder-engagement/> (Дата обращения 26.10.2024).
4. Guidance Note. UNDP Social and Environmental Standards (SES). Stakeholder Engagement. https://sestoolkit.info.undp.org/sites/g/files/zskgke446/files/SES%20Document%20Library/Social%20and%20Environmental%20Standards/UNDP%20SES%20Stakeholder%20Engagement%20GN_Oct2017.pdf (Дата обращения 26.10.2024)
5. Консорциум. Словарь бухгалтера. Сайт Учет. <https://uchet.kz/tags/k/konsortsium.html> Дата обращения 05.11.2024.
6. Словарь финансовых терминов. Консорциум. <https://www.finam.ru/publications/item/konsortsium-20230628-2035/> Дата обращения 05.11.2024.

7. ГОСТ Р 59793-2021 «Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания» (2022 г.).
8. Агропромцифра. Единый центр компетенций цифровизации АПК. URL: <https://agropromcifra.ru> Дата обращения 01.11.2024.
9. АО «Агропромцифра» и СберМобайл объединят усилия по созданию и внедрению цифровых решений в АПК. URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/agropromtsifra-i-sbermobayl-obedinyat-usiliya-po-sozdaniyu-i-vnedreniyu-tsifrovyykh-resheniy-v-apk/> Дата обращения 01.11.2024.
10. АО «Агропромцифра» становится единым центром компетенций цифровых решений в АПК. URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/news/ao-agropromtsifra-stanovitsya-edinym-tsentrom-kompetentsiy-tsifrovyykh-resheniy-v-apk/stanovitsya-edinym-tsentrom-kompetentsiy-tsifrovyykh-resheniy-v-apk/> Дата обращения 01.11.2024.
11. Индустриальные центры компетенций (ИЦК). URL: <https://решение-верное.рф/news/industrial-center-competition-jule-2022> Дата обращения 02.11.2024.
12. Review and Connect With Digital Brands. URL: <https://www.digitalproductsdp.com/> Дата обращения 20.11.2024.
13. Эпштейн Д.Б. К вопросу о понятиях «экономический механизм» и «организационно-экономический механизм» // АПК; экономика, управление. № 5. 2022. С. 22-33.
14. Феодосиади Н. Что такое стартапы и чем они отличаются от других видов бизнеса. URL: <https://skillbox.ru/media/business/chto-takoe-startapy-i-kak-ikh-zapuskayut/> Дата обращения 22.11.2024.
15. Постановление Правительства Российской Федерации от 20 июня 2023 г. № 1007 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на оказание государственной поддержки создания и развития агропромышленных технопарков (агробiotехнопарков)...». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/407028746/>
16. Simon Chanias, Michael D. Myers, Thomas Hess. Digital transformation strategy making in pre-digital organizations: The case of a financial services provider. / The Journal of Strategic Information Systems <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2018.11.003>. <https://www.sciencedirect.com/journal/the-journal-of-strategic-information-systems>.
17. Фетюхина О.Н. Концепция и маркетинг глобальной цепи поставок продукции. Экономический вестник Ростовского государственного университета. 2007. Том 5 №3 Часть 3 стр. 307-311.
18. Шерешева М.Ю. Межорганизационные информационные системы в сетевом межфирменном взаимодействии // Российский журнал менеджмента Том 4. № 1. 2006. С. 55–76.
19. Казьмина И.В. Тенденции и закономерности цифровой трансформации предприятий/ И.В. Казьмина, Т.В. Щеголева, В.Н. Родионова // Организа-

- тор производства. 2021. Т.29. № 4. С. 15-24. DOI: 10.36622/VSTU.2021.75.68.002.
- 20.Мозговой, А. И. Организационно-экономические проблемы цифровой трансформации бизнеса российских предприятий и пути их решения / А. И. Мозговой, Г. П. Кузина, А. Н. Крылов // Вестник евразийской науки. – 2022. – Т. 14. – № 5. – URL: <https://esj.today/PDF/01ECVN522.pdf> DOI: 10.15862/01ECVN522.
 - 21.Гарифуллин Б.М., Зябриков В.В. Цифровая трансформация бизнеса: модели и алгоритмы // Креативная экономика. – 2018. – Том 12. – № 9. – С. 1345-1358. doi: 10.18334/ce.12.9.39332.
 - 22.Володин, В. М. Теоретические аспекты цифровой эпохи: этапы развития, важнейшие тенденции, необходимость создания цифровой платформы аграрно-промышленного комплекса / В. М. Володин, Н. А. Надькина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. – 2020. – № 3 (55). – С. 100-112. – DOI 10.21685/2072-3016-2020-3-10.
 - 23.Handfield, R. Supply Chain Redesign: Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems / R. Handfield, E. Nichols. – Financial Times Prentice Hall, 2002. – 400 p.
 - 24.Рудашевский В.Д., Мухамедова Т.О. Системный формат экономического механизма регулирования и управления рыбохозяйственным комплексом (теоретико-прикладной анализ) // АПК: экономика, управление. 2024. №2. С.42-55. <https://doi.org/10.33305/242-42>.
 - 25.А. А. Колесняк, Н. М. Полянская. Направления и тенденции информационной и коммуникационной трансформации агропродовольственных систем: региональный аспект // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий, 2024, № 7, с. 19-28.
 - 26.Травушкина А.А., Щелокова А.Н., Шиболденков В.А., Юсуфова О.М. Обзор перспектив развития технологии цифровых двойников продуктов, услуг и сервисов в секторе материального производства // Вопросы инновационной экономики. – 2022. – Том 12. – № 3. – С. 1485–1502. DOI: 10.18334/vines.12.3.115215.
 - 27.Долгова О.И., Никитаева А.Ю. Инновации бизнес-моделей: цифровизация, сервитизация и кастомизация в деятельности промышленных компаний // Друkerовский вестник. – 2021. – № 6.
 - 28.Друкер П. Практика менеджмента / Питер Друкер; пер. с англ. И. Веригина; [науч. ред. Н. Насикан]: Манн, Иванов и Фербер; Москва; 2015ISBN 978-5-00057-373-0. Drucker P. F. Practice of Management. Oxford: Butterworth Heinemann, 1998.
 - 29.Алексеев А.М. Цифровая экосистема как инструмент снижения транзакционных издержек в сельском хозяйстве// АПК: экономика, управление. – 2023. – № 12. – С.16-22.

- 30.Скворцова Е. Е. Взаимосвязь цифровизации и качества жизни: измерение и интерпретация // Народонаселение. – 2021. – Т. 24. – № 2. – С. 66-75. DOI: 10.19181/population.2021.24.2.6. 2021.
- 31.Боев А. Г. Концепция институциональных преобразований промышленных комплексов в условиях цифровой экономики. Вестник Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. – 2020. – № 1(1). – С. 108-121.
- 32.Кудина М.В., Кузьмин С.С. Интеграционная парадигма корпоративного роста: стратегии открытых инноваций // Государственное управление. Электронный вестник. – 2021. – № 89. – С. 19-28.
- 33.Артемова Е.И. Цифровизация как инструмент инновационного развития молочного скотоводства // Вестник Академии знаний. 2019. № 31. С. 15-19.
- 34.A comprehensive dairy valorization model/ Journal of Dairy Science / A. Banaszewska, F. Cruijssen, J.G.A.J.van der Vorst, G.D.H. Claassen, J.L. Kampman. – 2013. – Vol. 96. – Issue 2. – P. 761-779.
- 35.Степанов П.А. Воплощая идеи в жизнь. – Сельскохозяйственные вести. – № 2 (137). – 2024. – Стр.4.
- 36.Норец М. В., Норец Н. К. Сущность понятия «механизм» в современной экономике // Научный вестник: Финансы, банки, инвестиции. – 2018. - № 3. – С. 131-134.
- 37.Шароватова Т. И., Моисеенко Ж. Н., Раджабов Р. Г. Организационно-экономические аспекты повышения активности малого агробизнеса // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2015. - № 114. - С. 939-948.
- 38.Сервис проверки и анализа контрагентов Rusprofile: [Сайт]. URL: <https://www.rusprofile.ru/>.
- 39.Единый реестр центров компетенций. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://corpmsp.ru/razvitie_selkhozkooperacii/ (дата обращения: 11.06.2024 г.).
- 40.Итоги сельскохозяйственной микропереписи 2021 года. [Электронный ресурс]
URL:https://78.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Итоги%20СХМП2021_ЛО%20инфографика.pdf (дата обращения 26.08.2024).
- 41.Ковалев В.В. Теория статистики с элементами эконометрики: учеб. пособие для вузов / Под общ. ред. В. В. Ковалева. Часть 1. Москва: Юрайт, 2020. 333 с.
- 42.Аграрии СЗФО просят реформировать систему льготного кредитования АПК // Интернет-портал Российской газеты rg.ru. – 28.07. 2020. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2020/07/28/reg-szfo/agrarii-szfo-prosiat-reformirovat-sistemu-lgotnogo-kreditovaniia-apk.html>.
- 43.Комитет по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области. Сведения об использовании бюджетных средств:

- [Сайт]. – Режим доступа: <https://apk.lenobl.ru/ru/gospodderzhka/svedeniya-ob-ispolzovanii-byudzhetnyh-sredstv/> (дата обращения: 11.06.2024 г.).
44. Пасека в твоём смартфоне: [Сайт]. – Режим доступа: <https://pashahoney.ru/> (дата обращения: 17.06.2024 г.).
45. Комитет по развитию малого, среднего бизнеса и потребительского рынка Ленинградской области. Субсидии предпринимателям 2024: [Сайт]. – Режим доступа: <https://msp.lenobl.ru/ru/deiatelnost/help/2023/subsidii-predprinimateliam-2024/>. (дата обращения: 18.06.2024 г.).
46. Российский фонд развития информационных технологий. Программа поддержки цифровизации малого и среднего бизнеса: [Сайт]. – Режим доступа: <https://rfrit.ru/msp/> (дата обращения: 19.06.2024 г.).

Научное издание

Дибиров Абусупян Асилдарович

Эпштейн Давид Беркович

Рахимова Евгения Александровна

Дибирова Хапсат Абусупяновна

**НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ КООПЕРАЦИОННО-
ИНТЕГРАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК
ЗАПАДА РОССИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ
ТРАНСФОРМАЦИИ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ И
ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК**

ISBN 978-5-00182-142-7



9 785001 821427 >

Подписано в печать 05.03.2025 г.

Формат 60x84/8 Печать цифровая

Гарнитура Times New Roman

Печ. л. 12,0 Тираж 300 экз.

Отпечатано в ООО «ИПЦ «Измайловский»

с оригинал-макета заказчика

190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 18Д