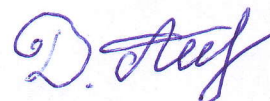


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

На правах рукописи



ДЕМЕНТЬЕВА Анастасия Александровна

**ОТРАСЛЕВАЯ КОНВЕРГЕНЦИЯ
КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:
экономика, организация и управление предприятиями, отраслями,
комплексами (АПК и сельское хозяйство)

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук,
профессор Артемова Елена Игоревна

Краснодар – 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Теоретические аспекты отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона	11
1.1 Сущность, классификация и специфика отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве	11
1.2 Влияние отраслевой конвергенции на эффективность сельского хозяйства и направления ее развития	34
1.3 Методические подходы к оценке эффективности развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве	52
2 Современное состояние отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края	70
2.1 Тенденции развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона	70
2.2 Оценка влияния отраслевой конвергенции на эффективность сельского хозяйства	101
2.3 Анализ инструментов организационно-экономического механизма отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона	121
3 Приоритетные направления и эффективность развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края	136
3.1 Эффективность инвестиций в создание конвергированных крестьянских (фермерских) хозяйств	136
3.2 Развитие интеграционных процессов и совершенствование межотраслевого взаимодействия в рамках отраслевой конвергенции	158
3.3 Совершенствование системы государственной поддержки и прогноз развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона	182
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	196
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	200

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Решение государственных задач, стоящих перед аграрным сектором России, связанных с реализацией Доктрины продовольственной безопасности страны, политики импортозамещения и создания экспортоориентированных производств, требует увеличения объемов производства, эффективности и конкурентоспособности отрасли. Стремление сельхозтоваропроизводителей увеличить доходность и выйти на траекторию устойчивого экономического роста обусловило в последние десятилетия необходимость углубления специализации и интенсификации сельского хозяйства. Специализация в растениеводстве, в отдельных случаях, явилась причиной нарушения научно обоснованных севооборотов, что вызвало деградацию почвы, истощение природных ресурсов и утрату биоразнообразия. Интенсификация животноводства, увеличение плотности поголовья сельскохозяйственных животных повлияли на загрязнение воздушной среды, а проблемы с утилизацией навоза привели к загрязнению почвы и водных ресурсов. Возникшие противоречия между экономической целесообразностью производства различных видов сельскохозяйственной продукции и сохранением качества окружающей среды, существенный разрыв в доходности отраслей требуют пересмотра сложившегося взаимодействия между системами растениеводства и животноводства путем развития отраслевой конвергенции.

Отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве является одним из важнейших факторов его эффективного развития, которая, однако, не получила глубокого анализа в экономической литературе и применения в аграрном производстве. В этой связи разработка и обоснование научно-методических и практических рекомендаций по совершенствованию ее развития с учетом современного состояния отраслей и их специфики представляется актуальным.

Состояние разработанности проблемы. Теоретические и методологические основы эффективности сельского хозяйства широко представлены в экономической литературе и рассмотрены в работах А. И. Алтухова,

Е. И. Артемовой, Ю. И. Бершицкого, А. Б. Мельникова, П. Ф. Парамонова, А. А. Полухина, В. В. Сидоренко, А. В. Толмачева, А. И. Трубилина, И. Т. Трубилина, И. Г. Ушачева, В. Н. Хлыстун и других ученых.

Вопросы, связанные с сочетанием отраслей и исследованием интеграции растениеводства и животноводства на уровне хозяйства, нашли отражение в работах отечественных и зарубежных ученых: Т. Н. Алешина, А. Е. Бережного, А. Г. Бурда, Ю. В. Кравченко, В. И. Кузнецова, Д. С. Линиченко, Г. С. Прокопьева, В. И. Середина, J. Groenewold, L. Kater, J. Ryschawy, J. V. Schiere, C. Seré, I. Sneessens, H. Steinfeld и других. Выявлению специфики взаимодействия сельхозтоваропроизводителей на уровне территории на основе принципов отраслевой конвергенции посвящены работы Д. В. Ениной, Э. Р. Коковой, А. К. Hoshide, M. Moraine и других.

Теоретические, методологические и практические подходы к различным аспектам отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве рассмотрены в работах Л. С. Качанова, Н. С. Морозовой, М. Н. Толмачева, V. Allen, L. W. Bell, J. R. Hendrickson, J. Wilkins и других.

Эти исследования внесли существенный вклад в раскрытие сущности, обоснование преимуществ и выявление проблем отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве, определили основные направления их решения. Вместе с тем необходимо дальнейшее развитие теоретико-методической базы исследования, обобщение практического опыта с учетом адаптации аграрного сектора экономики к новым, динамично изменяющимся экономическим условиям. Указанные обстоятельства обусловили выбор темы исследования, его цель и задачи.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационной работы является углубление и уточнение теоретико-методических положений, а также разработка практических рекомендаций по развитию отраслевой конвергенции, обеспечивающей повышение эффективности сельского хозяйства Краснодарского края.

Для достижения поставленной цели были сформулированы и решены следующие задачи:

- дать авторскую трактовку отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве, дополнить теоретико-методические положения, характеризующие ее сущностное содержание;
- провести комплексный анализ современного состояния, тенденций и факторов развития отраслевой конвергенции, оценить ее влияние на эффективность сельского хозяйства Краснодарского края;
- обосновать экономическую целесообразность инвестиций в создание модельного конвергированного крестьянского (фермерского) хозяйства;
- разработать предложения по организации системы отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края;
- обосновать проект региональной подпрограммы и выполнить сценарный прогноз развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве на среднесрочную перспективу.

Объект исследования – отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве Краснодарского края.

Предмет исследования – экономические отношения, инструменты и направления, определяющие развитие отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края.

Поставленные задачи обусловили использование следующих методов исследования: аналитического, монографического, графического, экономико-статистического, расчетно-конструктивного, системного и факторного анализа, экономического прогнозирования и других.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых по вопросам аграрной экономики, инструментов и направлений взаимодействия отраслей сельского хозяйства.

Диссертация выполнена в рамках паспорта специальности 08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности) – п. 1.2.38 «Эффективность функционирования отраслей и предприятий АПК», п. 1.2.39 «Обоснование прогнозов и перспектив развития агропромышленного комплекса и сельского хозяйства», п. 1.2.43 «Экономиче-

ские проблемы формирования и функционирования интегрированных структур в АПК и сельском хозяйстве».

Информационно-эмпирическую базу исследования составили публикации в научной литературе и периодической печати по вопросам взаимодействия отраслей сельского хозяйства, данные Федеральной службы государственной статистики и ее территориального органа по Краснодарскому краю, Министерства сельского хозяйства РФ, министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, министерства природных ресурсов Краснодарского края, методические и справочные материалы, отчетность о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей АПК Краснодарского края, ресурсы сети Интернет, результаты исследования автора.

Научная гипотеза. Исследование базируется на предположении о том, что в современных условиях, связанных с адаптацией сельского хозяйства к высокой антропогенной нагрузке на окружающую среду, вызовам пандемии, обусловившим структурные изменения в экономике, необходимостью в ускоренные сроки обеспечить потребности страны в продовольствии и сельскохозяйственном сырье высокого качества, сближение систем растениеводства и животноводства на основе использования инновационных технологий, общих управленческих, биологических, технологических, экономических и организационных факторов производства позволит получить синергический эффект, выражающийся в выравнивании и росте доходности отраслей, повышении эколого-экономической эффективности и конкурентоспособности аграрного сектора экономики, сохранении качества окружающей среды.

Научная новизна исследования заключается в уточнении и развитии теоретико-методических аспектов и разработке практических рекомендаций по развитию отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края.

Элементами научной новизны исследования являются следующие положения:

– предложена авторская трактовка дефиниции «отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве», которая представляет собой процесс сближения развития систем растениеводства и животноводства на основе использования инновационных технологий, общих управленческих, биологических, технологических, экономических и организационных факторов производства для получения синергического эффекта, выражающегося в постепенном выравнивании доходности отраслей, росте их эколого-экономической, технико-технологической и социальной эффективности, которая отличается от известных трактовок учетом аграрной специфики, сходных признаков у отраслей в процессе их адаптации к изменяющимся условиям развития экономики и окружающей среды;

– уточнены методические подходы к оценке уровня отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве, которые дополнены индексом, позволяющим оценить степень взаимодействия отраслей сельского хозяйства с учетом организационной и эколого-экономической составляющих, что дает возможность его использовать в совокупности с другими показателями для анализа эффективности сельскохозяйственного производства;

– на основе комплексного экономического анализа выявлены современные проблемы отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве (не соблюдение научно обоснованных севооборотов; несбалансированная система удобрений; высокие затраты на удобрения и корма; неравномерное распределение занятости работников в течение года; относительно невысокая доходность животноводства по сравнению с растениеводством), определены приоритетные инструменты воздействия на механизм отраслевой конвергенции: стимулирование внедрения инновационных технологий переработки отходов отраслей сельского хозяйства, производство биоудобрений, развитие межхозяйственного взаимодействия, совершенствование системы государственной поддержки отраслей аграрной сферы, что позволит повысить эффективность сельскохозяйственного производства при сохранении качественных характеристик окружающей среды;

– доказано, что создание конвергированных крестьянских (фермерских) хозяйств будет способствовать эффективному использованию ресурсов, вырав-

ниванию доходности растениеводства и животноводства, обеспечению равномерности занятости работников в течение года, снижению антропогенной нагрузки на окружающую среду, повышению почвенного плодородия;

– предложена трехуровневая система организации отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона, направленная на достижение общих целей и долгосрочное сотрудничество сельхозтоваропроизводителей, в рамках которой разработана модель и доказана экономическая эффективность проекта создания сельскохозяйственного потребительского кооператива по заготовке кормов, объединяющего растениеводческие и животноводческие хозяйства на основе использования преимуществ отраслевой конвергенции на межхозяйственном уровне;

– разработан проект региональной подпрограммы поддержки отраслевой конвергенции на основе прогнозных вариантов развития отраслей сельского хозяйства на среднесрочную перспективу по инерционному и инновационному сценариям, что позволило обосновать целевые индикаторы функционирования сельского хозяйства региона.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

1 Авторская трактовка отраслевой конвергенции как фактора повышения эффективности сельского хозяйства и методика расчета ее уровня на основе использования индекса отраслевой конвергенции.

2 Результаты экономического анализа и оценки современного состояния отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края.

3 Обоснование эффективности инвестиций в создание конвергированных крестьянских (фермерских) хозяйств.

4 Предложение по созданию трехуровневой системы отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона и инвестиционный проект организации сельскохозяйственного потребительского кооператива по заготовке кормов.

5 Проект региональной подпрограммы, направленный на развитие конвергенции растениеводства и животноводства и прогноз развития отраслей сельского хозяйства Краснодарского края на среднесрочную перспективу.

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в том, что выводы, рекомендации и предложения могут служить основой для дальнейшего изучения отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве и определения приоритетов развития аграрной сферы экономики. Отдельные положения могут быть использованы при подготовке программ развития сельского хозяйства региона.

Апробация результатов исследования. Результаты и основные положения диссертационной работы на различных этапах ее подготовки обсуждались на международных научно-практических конференциях: в 2016 г. в г. Новосибирск, в 2017 г. в г. Казань и п. Персиановском, в 2018 г. в городах Вологда и Санкт-Петербург, в 2020 г. в городах Курск, Москва, Оренбург, в 2017–2020 гг. в г. Краснодар. Основные выводы, положения и рекомендации диссертации одобрены и используются министерством сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края для разработки приоритетных направлений развития сельского хозяйства региона, что подтверждается соответствующими документами о внедрении результатов исследования.

Публикации. Основные результаты исследования отражены в 25 научных работах общим объемом 36,39 п. л. (17,33 п. л. – авторские), в том числе в двух монографиях, одной статье, включенной в реферативную базу данных публикаций в научных журналах Scopus, 8 статьях, опубликованных в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, выводов и предложений, списка источников, включающего 184 наименования. Работа изложена на 219 с., содержит 78 таблиц, 47 рисунков.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, дана характеристика состояния изученности проблемы, определены цель и задачи, предмет и объект исследования, сформулированы элементы научной новизны, теоретическая и практическая значимость работы.

В первой главе «Теоретические аспекты отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона» раскрыта сущность отраслевой конвергенции в

сельском хозяйстве, рассмотрены особенности ее влияния на эффективность аграрной сферы, проведен обзор и уточнены методические подходы к оценке уровня и эффективности отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве.

Во второй главе «Современное состояние отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края» выявлены основные тенденции развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона, осуществлена сравнительная оценка эффективности функционирования конвергированных и неконвергированных хозяйств, проведен анализ инструментов организационно-экономического механизма отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве края.

В третьей главе «Приоритетные направления и эффективность развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края» доказана эффективность инвестиций в создание конвергированных крестьянских (фермерских) хозяйств, обоснованы предложения по созданию трехуровневой модели взаимодействия между хозяйствами на принципах отраслевой конвергенции, разработан проект региональной подпрограммы, направленный на развитие конвергенции растениеводства и животноводства и прогноз развития отраслей сельского хозяйства региона на среднесрочную перспективу.

В выводах и предложениях обобщены основные результаты исследования, приведены теоретико-методологические обобщения и практические рекомендации.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОТРАСЛЕВОЙ КОНВЕРГЕНЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕГИОНА

1.1 Сущность, классификация и специфика отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве

Сельское хозяйство является важнейшим сектором экономики, обеспечивающим функционирование системы продовольственного обеспечения страны, и включает отрасли, каждая из которых отличается характерными для нее производственными процессами.

Под «отраслью» следует понимать «часть национальной экономики или иной хозяйственной системы, отличающаяся видом и назначением выпускаемой продукции, применяемыми орудиями труда, технологией и организацией производства, профессиональными навыками работников» [75, С. 10]. Данное определение отрасли присутствует в работах ученых-аграрников И. А. Минакова, А. А. Семенова, И. Н. Буздalова, А. А. Толмачева и других. В экономической литературе встречается и другое определение, которое позволяет определить отрасль как группу хозяйств, выпускающих однотипные товары [108].

Как правило, взаимосвязь отраслей сельского хозяйства определяется как объединение деятельности по выращиванию сельскохозяйственных культур и разведению сельскохозяйственных животных на ограниченной территории, чаще на уровне хозяйства. Однако объединение может рассматриваться и между хозяйствами.

Отрасли растениеводства и животноводства являются основными в сельском хозяйстве и неразрывно связаны друг с другом. Однако структурно они могут быть независимыми или взаимодействовать в производственном процессе.

В таблице 1 представлены наиболее распространенные в научной литературе определения, отражающие интеграционные процессы в отраслях сельского хозяйства.

Таблица 1– Подходы к определению механизма взаимодействия отраслей сельского хозяйства

Подход	Термин	Представители (авторы)	Характеристика
ФАО	Система смешанного земледелия	Schiere J. B., Kater L. [174]; Seré C., Steinfeld H., Groenewold J. [175]	Использование растительных остатков для кормления животных, а навоза животных – в качестве питательных веществ для сельскохозяйственных культур
Страны ЕС	Система смешанного сельского хозяйства (MFS)	Sneessens I [165]; Ryschawy J. [173]	Сельскохозяйственная система, объединяющая выращивание сельскохозяйственных культур и разведение животных
	CANTOGETHER (растениеводство и животноводство вместе)	Moraine M. [171]	Пространственно-временные взаимодействия животных, пастбищ и сельскохозяйственных культур на уровне территории
США	Интегрированные системы растениеводства – животноводство (ICLS)	Hendrickson J. R., et al. [161]; Allen V., et al. [148]; Hanxiao F. [158] и другие	Объединение растениеводства и животноводства на основе интеграционных отношений, позволяющих отраслям взаимодействовать в пространстве и времени, что приводит к созданию синергического эффекта, сопровождающегося экологическими и экономическими выгодами
СССР	Сочетание отраслей сельского хозяйства	Бережной А. Е. [13], Прокопьев Г. С. [107], Середин В. И. [116] и другие	Форма общественного разделения труда, подразумевающая включение в производственную структуру хозяйства таких отраслей, которые соответствуют конкретным природно-экономическим условиям, а также определение их пропорций, что позволяет успешно выполнить государственное задание по продаже продукции и обеспечить рентабельное производство
РФ	Межотраслевое взаимодействие	Кравченко Ю. В. [65], Линиченко Д. С. [69]	Механизм экономических отношений между отраслями животноводства и растениеводства
Определение автора	Отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве	[82]	Процесс сближения развития систем растениеводства и животноводства на основе использования инновационных технологий, общих управленческих, биологических, технологических, экономических и организационных факторов производства для получения синергического эффекта, выражающегося в постепенном выравнивании доходности отраслей, росте их эколого-экономической и социальной эффективности

Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) использует термин «смешанное земледелие» и рассматривает его как частично закрытую с экологической точки зрения сельскохозяйственную производственную систему. J. В. Schiere и L. Kater подчеркивали, что в большинстве смешанных систем земледелия отходы одной отрасли могут служить ресурсами для другой [174].

C. Seré, H. Steinfeld и J. Groenewold определяли понятие «смешанное земледелие» более точно, как «системы животноводства, в которых более 10 % сухого вещества корма для животных поступает из побочных продуктов сельскохозяйственных культур, стерни или более 10 % общей стоимости продукции приходится на несельскохозяйственную деятельность» [175].

В литературных источниках европейский авторов встречаются термины «смешанные системы» или «системы смешанного сельского хозяйства (MFS)» [165, 173]. Эти определения включают в себя все системы, объединяющие, по крайней мере, один вид сельскохозяйственных животных и несколько видов сельскохозяйственных культур, предназначенных для реализации или кормления животных. Например, специализированные зерновые системы являются смешанными, так как они используют различные севообороты. Многие специализированные животноводческие хозяйства также можно назвать смешанными, если, например, в одном стаде содержатся разные половозрастные группы животных.

В европейской статистике (например, The Farm Accountancy Data Network (FADN) или национальных базах данных, таких как AGRESTE (Франция)) для определения смешанных систем используют пороговые значения валовой выручки: более 1/3 следует получать за счет растениеводства и более 1/3 – животноводства [168, 176].

Смешанные системы в экономической литературе в основном рассматриваются на уровне хозяйства. Однако в рамках проекта Европейского союза (ЕС) FP7 SANTOGETHER концепция была расширена до регионального уровня [153]. M. Moraine, один из участников проекта, смешанное сельское хозяйство

определял как пространственно-временные взаимодействия в системе – животные, лугопастбищные угодья и сельскохозяйственные культуры [171].

Можно констатировать, что европейскими исследователями в определении смешанного сельского хозяйства охвачен широкий спектр сельскохозяйственных систем, включающих как товарные культуры, так и скот, даже если сельскохозяйственные методы взаимодействия растениеводства и животноводства не обеспечивают получения экономических и экологических выгод.

В североамериканской литературе используется термин «интегрированные системы растениеводства – животноводства (ICLS)» с акцентом на интеграцию сельскохозяйственных культур и животных. J. R. Hendrickson et al. полагают, что интегрированные сельскохозяйственные системы представляют собой множество предприятий, взаимодействие которых приводит к синергическому эффекту в результате обмена ресурсами [161].

В то время как иностранные исследователи сосредоточивают внимание на влиянии сельскохозяйственных систем на экосистемные услуги, отечественные ученые используют термин «сочетание отраслей», предусматривающий обеспечение экономической эффективности производства.

Большинство исследований по анализируемой теме проводились в 50–80-х гг. XX в. и были посвящены определению оптимальных пропорций между сельскохозяйственными отраслями в колхозах и совхозах СССР, что давало возможность успешно выполнить государственное задание по продаже сельскохозяйственной продукции и обеспечить рентабельность производства [13, 107, 116].

Термин «сочетание отраслей» связан с понятием «специализация производства». Специализация хозяйства или территории предполагает выделение главной отрасли и создание условий для ее преимущественного развития. Рациональное сочетание отраслей достигается при специализации на нескольких основных отраслях растениеводства или животноводства в сочетании с рядом дополнительных отраслей.

Российские ученые часто используют термин «межотраслевое взаимодействие». Д. С. Линиченко указывал на наличие тесной взаимосвязи растениеводства, кормопроизводства и животноводства, при этом центральное место исследователь отводил кормопроизводству [69]. Ю. В. Кравченко акцентировал внимание на вопросах экологии и сохранения плодородия почв. Для сельскохозяйственного производства он вывел формулу: почва – растения – корма – животные – навоз – удобрение – почва [65]. Однако в данном направлении отечественных исследований недостаточно.

Как и в европейской статистике, в Общероссийском классификаторе видов экономической деятельности (ОКВЭД) используется термин «смешанное сельское хозяйство», включающий растениеводство в сочетании с животноводством без специализированного производства культур или животных. При этом валовая прибыль от растениеводства или животноводства не должна составлять 66 % и более от стандартной валовой прибыли [91].

Проведенный обзор различных подходов исследователей к характеристике взаимодействия отраслей сельского хозяйства в зависимости от выбранных критериев позволяет сделать вывод, что они используют разные термины.

Каждая отрасль сельского хозяйства имеет свои особенности, преимущества и проблемы [127, 102, 105]. Так, для растениеводства характерна высокая зависимость производственного процесса от природно-климатических условий, плодородия почв, отрасль имеет выраженный сезонный характер. Животноводству присущ более длительный в сравнении с растениеводством цикл воспроизводства. Сельхозтоваропроизводители определяют направление специализации, прежде всего, исходя из уровня доходности отрасли.

В регионах России наблюдается существенные различия по направлениям развития сельского хозяйства (таблица 2).

Природа функционирования сельскохозяйственных систем свидетельствует о том, что растениеводство и животноводство не могут существовать обособленно. Ни одна отрасль не может эффективно развиваться без взаимодействия и использования ресурсов другой. В этой связи, взаимовлияние и

взаимное использование ресурсного потенциала отраслей являются основой развития сельскохозяйственных систем в целом. Важно создать необходимые условия для хозяйств, чтобы им было выгодно производить как растениеводческую, так и животноводческую продукцию, при этом выравнивания доходность отраслей.

Таблица 2 – Удельный вес отраслей в продукции сельского хозяйства по регионам России в 2020 г., %

Субъект РФ	Удельный вес в продукции сельского хозяйства	
	растениеводства	животноводства
Ямало-Ненецкий автономный округ	1,8	98,2
Чукотский автономный округ	8,8	91,2
Ненецкий автономный округ	9,5	90,5
Псковская область	16,4	83,6
Республика Тыва	18,2	81,8
Тверская область	23,4	76,6
Республика Калмыкия	23,4	76,6
Республика Алтай	23,7	76,3
Вологодская область	24,5	75,5
Ленинградская область	25,7	74,3
Краснодарский край	68,4	31,6
Республика Адыгея	68,8	31,2
Ульяновская область	69,3	30,7
Липецкая область	70,4	29,6
Орловская область	70,7	29,3
Амурская область	71,1	28,9
Саратовская область	71,2	28,8
Волгоградская область	72,2	27,8
Еврейская автономная область	76,6	23,4
Ростовская область	77,2	22,8

Для передачи сущности процесса, связанного с гармоничным сочетанием и развитием отраслей сельского хозяйства, на наш взгляд, целесообразно использовать термин «отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве», который характеризует слияние систем растениеводства и животноводства.

В научной литературе представлено большое количество определений термина «конвергенция» (происходит от латинского *convergere* – приближаться, сходиться). Он был заимствован из биологии, где характеризовал возникновение у различных организмов в процессе развития сходных внеш-

них признаков. Постепенно термин приобрел дополнительные коннотационные аспекты и стал применяться в различных научных областях (таблица 3).

Таблица 3 – Научные подходы к определению термина «конвергенция»

Сфера науки	Авторы	Определение
Биология	В. В. Суслов, Н. А. Колчанов [124]	Сходство между различными по происхождению видами и биотическими сообществами
Политология	Я. Тинберген [178], А. Д. Сахаров, П. А. Сорокин и др.	Сближение экономических, политических и идеологических различий между капиталистической и социалистической мировыми системами
Финансы	Ж. В. Писаренко [104], О. Д. Аверченко [1]	Взаимопроникновение деятельности конкурирующих субъектов – участников (институтов) различных секторов мирового финансового рынка
Экономика	Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева [108], Л. Е. Гринин [31]	Сближение уровня социально-экономического развития различных экономических систем стран, регионов

Можно отметить, что термин «конвергенция» получил распространение, как в естественных, так и в общественных науках.

С учетом объекта и предмета исследования целесообразно рассмотреть более подробно определение дефиниции «конвергенция» во взаимосвязи с экономической наукой.

Термин «конвергенция» в экономической науке получил признание в 1960–1970 гг. после появления в 1961 г. статьи Я. Тинбергена «Показывают ли коммунистическая и свободная экономики образец конвергенции?» [178].

Результаты изучения природы и истоков конвергенции представлены в трудах Дж. Гэлбрейта, П. Грегори, Б. Дж. Делонга, Ст. Доурика, Т. Пикетти, У. Росту, А. Д. Сахарова, П. А. Сорокина, Ф. фон Хайека и других [120, 156, 160]. Исследователи рассматривали эту дефиницию применительно к макроэкономическим процессам, связанным с траекториями сбалансированного развития экономических систем, стран, регионов.

В экономической литературе представлены различные трактовки термина «конвергенция» [95, 47, 50]. Экономическая теория трактует данную

дефиницию как процесс сближения экономических параметров к определенному уровню [108].

В научной литературе конвергенция классифицирована по ряду признаков [56, 150]. Классификация основных типов конвергенции представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Типология термина «конвергенция»

Признак типологии	Типы конвергенции	Характеристика типов конвергенции
1	2	3
По причине конвергенции	β -конвергенция	Отрицательная зависимость темпов экономического роста от первоначального уровня развития стран и регионов
	δ -конвергенция	Снижение во времени разброса уровней развития экономических объектов
По стартовым условиям	Абсолютная (безусловная)	Сближение уровней развития стран и регионов во времени
	Условная	Накладывает дополнительные ограничения на процессы конвергенции
По объектам исследования	Межстрановая	Рассматривает конвергенцию показателей, характеризующих различия между странами
	Межрегиональная	Рассматривает конвергенцию в рамках одной страны и представляет собой сближение уровней развития регионов
По сравниваемым показателям	В темпах роста	Сглаживание различий между объектами по темпам роста
	В уровнях дохода	Сглаживание различий между объектами по уровням доходов
	В производительности факторов	Сглаживание различий между объектами по производительности факторов
По выборке	Глобальная	Сближение уровней развития объектов во всей выборке в целом
	Клубная	Сближение уровней развития внутри однородных групп
По направлению конвергенции	Положительная	Конвергенция обеспечивается приближением слаборазвитых регионов к развитым за счет повышения уровня развития отстающих регионов
	Отрицательная	Конвергенция обеспечивается приближением развитых регионов к слаборазвитым за счет уменьшения уровня развития более развитых регионов
По динамике уровня	Нарастающая	Предусматривает рост уровня сближения параметров
	Стабильная	Предусматривает стабильный уровень сближения параметров
	Ниспадающая	Предусматривает уменьшение уровня конвергентности

1	2	3
По сравнимости	Системная	Рассматривает уровень сближения объектов между собой
	Эталонная (оптимальная)	Рассматривает уровень приближения к эталону (порогового значения)
По уровню	Высокого уровня	Предусматривает значительный уровень конвергенции
	Низкого уровня	Предполагает низкий уровень конвергенции
По временным параметрам	Долгосрочная	Предусматривает сближение уровней развития в долгосрочном периоде
	Краткосрочная	Предусматривает уровень развития в краткосрочном периоде

Приведенная типология дефиниции «конвергенция» позволяет сделать вывод о том, что ее следует рассматривать и исследовать комплексно, т. е. каждый из выделенных признаков дополняет характеристику этого явления.

Механизм конвергенции в экономике представляет собой процесс сближения, в котором в качестве сходящихся сторон могут выступать разнообразные элементы различных экономических систем, сочетание которых образуют взаимодействующие пары:

- экономические отношения одной системы или отрасли ↔ экономические отношения другой системы или отрасли;
- хозяйствующие субъекты, функционирующие в одной отрасли или стране / регионе ↔ хозяйствующие субъекты, функционирующие в другой отрасли или стране / регионе.

Научные работы по изучению конвергенции в сельском хозяйстве имеют фрагментарный характер и, как правило, направлены на сопоставление уровня производства продукции сельского хозяйства на одного жителя в рейтинге регионов (например, М. Н. Толмачев [131, 132], Н. С. Морозова [77]). Данный подход в исследованиях подтверждает необходимость более глубокого и расширенного изучения различных аспектов конвергенции применимо к отраслям сельского хозяйства.

Следует отметить, что термины «смешанные системы», «сочетание отраслей», «интеграция» связаны с определением «отраслевая конвергенция». Однако они имеют существенные различия.

В использовании перечисленных дефиниций следует учесть следующие дискуссионные моменты.

- термин «смешанные системы» не охватывает всей совокупности форм взаимодействия отраслей из-за пороговых значений валовой выручки;

- термин «сочетание отраслей» основан на определении рациональной структуры посевных площадей и размера поголовья сельскохозяйственных животных для достижения конкретных целей и в нем не уделяется внимание другим механизмам взаимодействия отраслей;

- термин «интеграция», как правило, предполагает создание единого экономического объединения в виде процесса, который сопровождает экономический рост, где не учитываются более простые формы взаимодействия [142].

Важно отметить и другие отличительные черты рассмотренных терминов. Процессы интеграции или сочетания могут оказывать разное влияние на отрасли сельского хозяйства, в их определении отсутствует направленность на гармонизацию развития систем растениеводства и животноводства.

Механизму конвергенции присущи общие черты: стремление к сближению, наличие сходных признаков, возникновение системных эффектов.

Для отраслевой конвергенции как таковой характерны черты конвергентного процесса:

1. Стремление к «сближению». Отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве, отражая точный смысл конвергентного процесса характеризует сближение развития отраслей.

2. Наличие сходных признаков. Условием отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве являются: наличие компромиссов или точек сходимости (например: корм, навоз); взаимное получение преимуществ от интеграционных процессов для каждой отрасли; выравнивание уровня их развития благодаря взаимопотреблению ресурсов.

Процесс «сближения» отраслей в сельском хозяйстве основан на наличии общих факторов производства:

- биологических – управление кругооборотом питательных веществ (растения – корма – животные – удобрения);
- технологических – применение инновационных технологий переработки побочной продукции позволяет утилизировать отходы и производить, например, удобрения;
- экономических – корма и удобрения являются основными статьями затрат в сельском хозяйстве, а их производство за счет собственных ресурсов влияет на экономические показатели хозяйствующих субъектов;
- организационных – распределение работников, обмен знаниями и опытом;
- управленческих – принятие взаимовлияющих решений, например, планирование структуры посевных площадей с учетом севооборота и потребности в кормовых культурах.

Важнейшими факторами производства в отраслевой конвергенции сельского хозяйства являются биологические. Несмотря на то, что они самостоятельны, в рамках отраслей растениеводства и животноводства имеются и общие факторы. Так, животные и растения представляют собой биологические организмы, которые совместно обеспечивают кругооборот вещества и энергии в природе и подчиняются общим биологическим законам. Использование в сельском хозяйстве биологических факторов производства природного характера может оказывать одновременное влияние как на растениеводство, так на животноводство, в связи с тем, что живые существа взаимодействуют друг с другом, выстраивая различные типы отношений. В частности прямое взаимодействие организмом происходит через пищевые отношения. Источником питательных веществ для сельскохозяйственных культур выступает система удобрений, в которой большое значение имеют органические удобрения (навоз). При этом количество и качество полученного навоза зависит от системы кормления сельскохозяйственных животных, т. е. корм для животных содержит питательные вещества органических удобрений.

3. Получение синергического эффекта, который отличает предложенную авторскую трактовку дефиниции «отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве» от известных интерпретаций (таблица 5).

Таблица 5 – Проявления синергического эффекта отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве

Субъект	Синергический эффект
Государство	Продовольственная безопасность страны Устойчивое развитие национальной аграрной экономики
Общество	Удовлетворение потребностей в сельскохозяйственной продукции Экологическая чистота продуктов питания
Производство	Создание условий для развития бизнеса Самообеспечение необходимыми ресурсами Развитие инновационного производства Рост и сближение доходности отраслей сельского хозяйства

Важно отметить, что синергический эффект, получаемый при конвергенции отраслей сельского хозяйства, можно обеспечить преимущественно в долгосрочной перспективе, что связано с пролонгированным характером изменения биологических и экологических процессов.

Уточненная авторская трактовка дефиниции «отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве» объединяет биологический и экономический контекст к обоснованию этого понятия. Она включает выявленные в процессе анализа основные функциональные характеристики механизма взаимодействия растениеводства и животноводства и характеризует конвергенцию в сельском хозяйстве как процесс сближения развития рассматриваемых систем на основе использования инновационных технологий, общих управленческих, биологических, технологических, экономических и организационных факторов производства для получения синергического эффекта, выражающегося в постепенном выравнивании доходности отраслей, росте их эколого-экономической и социальной эффективности.

В концептуальной модели отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве отрасли растениеводства и животноводства могут быть представлены как две «сферы», которые взаимодействуют в разной степени (рисунок 1).

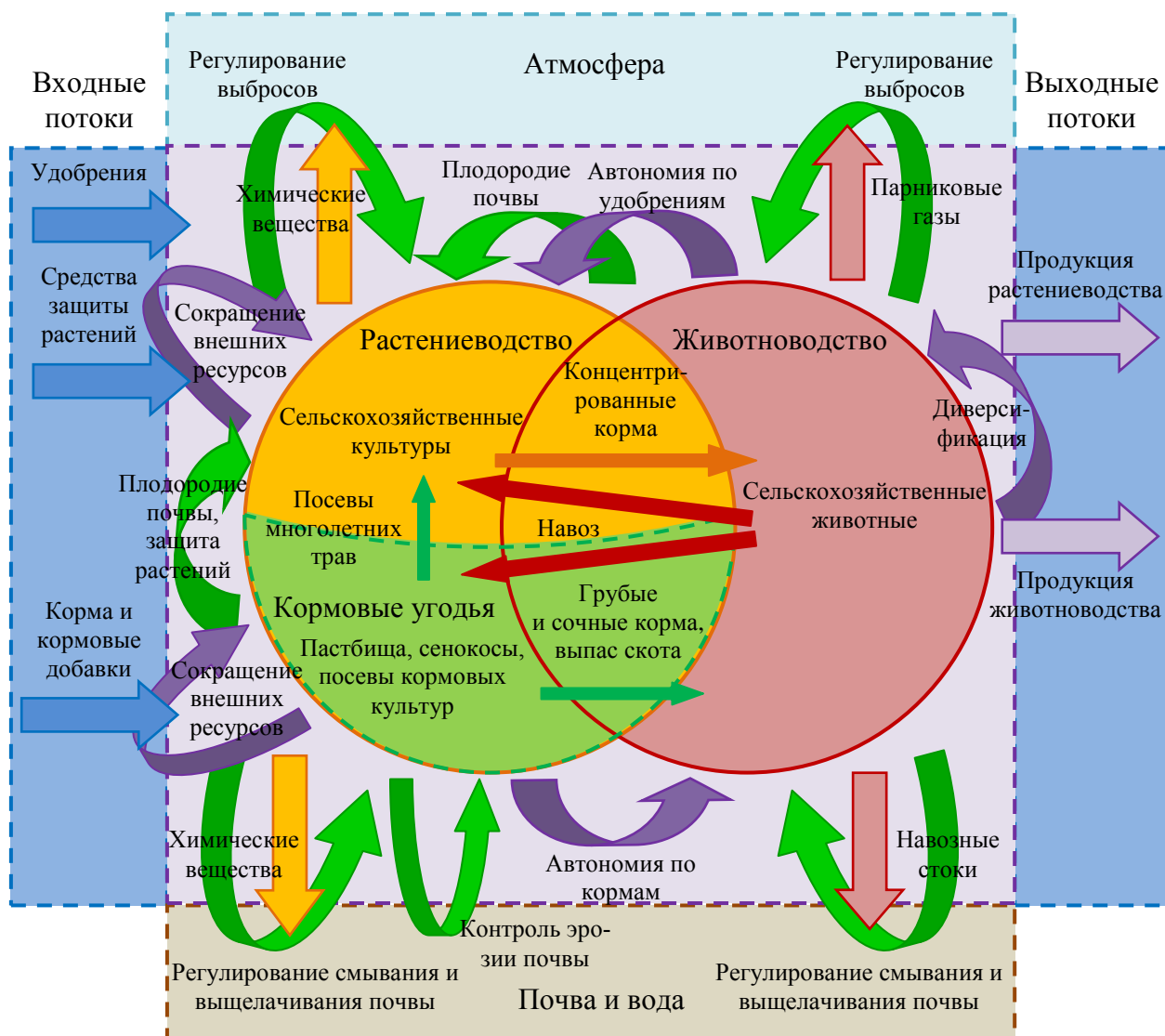


Рисунок 1 – Модель отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве (составлено автором с использованием материалов исследования М. Moraine [171])

В графической интерпретации области перекрытия сфер представляют прямые и косвенные формы взаимодействия отраслей при использовании ресурсов. Они отражают уровни «входных» и «выходных» потоков и возникновение ключевых экологических и социально-экономических эффектов.

В упрощенном виде в сочетании с растениеводством функционирование отрасли животноводства позволяет сократить количество приобретаемых минеральных удобрений за счет использования органических. Наличие кормовых угодий в севообороте способствует повышению плодородия почвы, что снижает необходимость в минеральных удобрениях и средствах защиты

растений. Очевидным является тот факт, что отрасль растениеводства позволяет сократить затраты на покупные корма в животноводстве за счет производства собственных ингредиентов кормопроизводства.

Важнейшим направлением растениеводческой отрасли является кормопроизводство, в основе организации которого находятся три технологии: луговое кормопроизводство, полевое и использование отходов пищевой промышленности.

Следовательно, основной задачей системы отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве является сокращение входных потоков ресурсов и снижение уровня негативного воздействия на окружающую среду.

В этой связи в условиях выявления форм взаимодействия отраслей по направлению использования ресурсов, требуется решить ключевую экологическую проблему утилизации отходов сельского хозяйства [53, 121].

В соответствии с Федеральным законом от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» под отходами понимают вещества или предметы, которые образованы в процессе производства и предназначены для удаления или подлежат уничтожению [89].

Производство и переработка продуктов сельского хозяйства приводит к образованию большого количества отходов, что оказывает негативное воздействие на окружающую среду и приводит к значительным расходам.

Федеральный классификационный каталог отходов содержит, в том числе, такие группы отходов, как «Навоз КРС», «Навоз конский», «Навоз мелкого рогатого скота», «Навоз свиней», «Помет птичий» и другие.

Однако отходы, образовавшиеся в результате производственной деятельности, при наличии соответствующих условий могут быть реализованы в качестве продукции. Например, в результате содержания сельскохозяйственных животных образующиеся навоз и помет после обезвреживания и обеззараживания могут быть реализованы в качестве продукции – органических удобрений. Такая продукция является побочной. Виды и направления ее использования приведены на рисунке 2. Побочную продукцию растениеводства

можно использовать в качестве корма для животных без ущерба для безопасности продуктов животного происхождения и содержания животных.

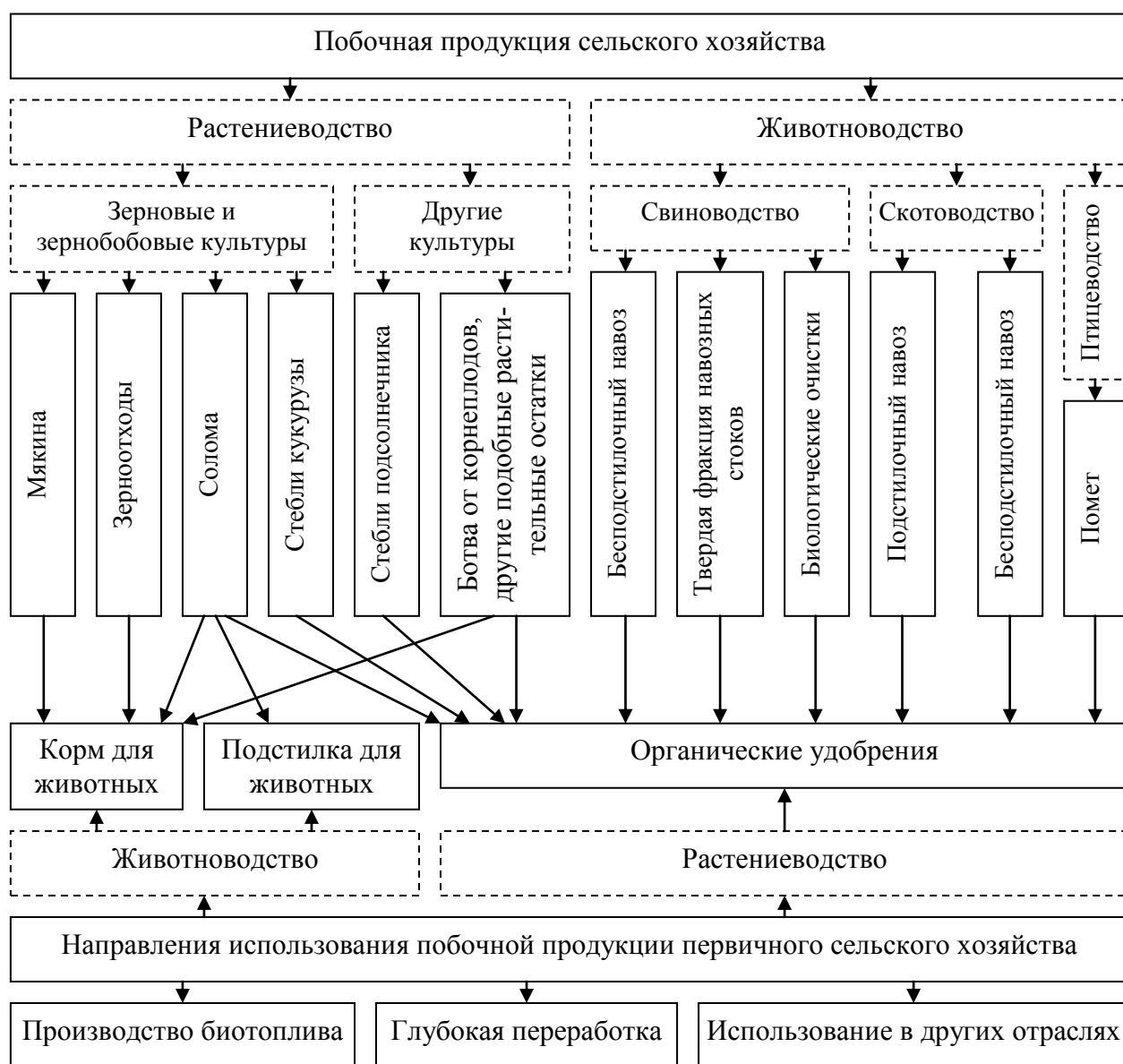


Рисунок 2 – Направления использования побочной продукции сельского хозяйства

В XXI в. стало очевидно, что отсутствие эффективных технологий утилизации отходов и использования побочной продукции сельского хозяйства может представлять угрозу для сохранения качества окружающей среды и ее компонентов: почвы, воды и воздуха, что имеет важное значение для здоровья людей и животных. Включение побочной продукции в производство в качестве сырьевого ресурса позволит уменьшить ее негативное воздействие

на окружающую среду и обеспечить ощутимый экономический эффект. Замкнутая рециркуляция «отходы – ресурсы» в конвергированном сельском хозяйстве является доказательством многофункциональной роли его отраслей, в которых отходы выступают в роли ресурсов.

Проведенный обзор различных подходов к анализу и выявлению преимуществ взаимодействия растениеводства и животноводства позволил автору их уточнить и систематизировать (рисунок 3).



Рисунок 3 – Схема преимуществ отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве

Чаще всего исследователями в качестве основного преимущества объединения систем растениеводства и животноводства указывается экономия от эффекта масштаба, получаемого путем расширения производства, дифференциации производимой продукции и снижения транзакционных издержек [5,

154]. Процесс конвергенции растениеводства и животноводства способствует снижению объемов закупки кормов для животных и минеральных удобрений, что сокращает издержки производства и повышает его экономическую эффективность [26, 59, 79]. Диверсификация производства уменьшает зависимость от рыночной конъюнктуры [83, 27, 113]. Конвергенция нескольких хозяйств приводит к развитию диверсифицированных рынков на основе обмена побочной продукцией сельскохозяйственного производства между ними. Взаимодействие хозяйств может также способствовать распределению рисков [34, 81, 99, 140]. Кроме того, отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве позволяет повысить эффективность использования ресурсов путем пространственного распределения сельскохозяйственной деятельности на основе сочетания преимуществ отраслей [171, 182].

Сельскохозяйственное производство выступает важным фактором экономической деятельности, так как вносит свой вклад в развитие социальной сферы и решение экологических вопросов, таких как улучшение окружающей среды, управление возобновляемыми природными ресурсами, сохранение биоразнообразия и социально-экономическое развитие сельских территорий.

Большинство исследователей, сосредоточив внимание на взаимовлиянии сельскохозяйственных систем, различают четыре типа экосистемных услуг [57, 157, 179]:

- производственные услуги, которые обеспечивают общество сельскохозяйственной продукцией,
- поддерживающие и регулирующие услуги, которые поддерживают производство и сокращают использование синтетических материалов,
- социальные услуги, обусловленные регулированием биогеохимических циклов.

Поддерживающие услуги являются ключевыми в результате влияния отраслевой конвергенции, поскольку именно они приносят пользу хозяйствам. В основном они направлены на поддержание плодородия почв и контроль эрозии. К регулирующим услугам относится управление биоразнооб-

разием в разных пространственных и временных масштабах. Социальные экосистемные услуги, главным образом такие, как очистка воды, секвестрация углерода, регулирование климатических условий (сокращение выбросов парниковых газов) и создание естественных мест обитания растений и животных и привлекательных рекреационных зон, также определяются методами ведения сельского хозяйства.

За счет отраслевой конвергенции обеспечиваются социальные выгоды, которые в основном касаются повышения эффективности управления трудовыми ресурсами, организации системы взаимного обучения и социального признания сельскохозяйственной деятельности. Многие исследователи отмечают, что конвергенция растениеводства и животноводства обеспечивает относительно равномерную занятость работников и снижение фактора сезонности в использовании трудовых ресурсов [50, 70, 99]. Некоторые исследователи подчеркивают, что процессы отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве расширяют возможности обмена знаниями и опытом между сельскохозяйственными товаропроизводителями, что способствует совместному реагированию на решение общих проблем [146]. В соответствии с чем, объективно утверждение, что объединение сельхозтоваропроизводителей способно оказать существенное влияние на изменение характера взаимоотношения между ними, развитие социальных инноваций, направленных на учет интересов общества и сокращение негативного воздействия на окружающую среду.

Можно подчеркнуть, что авторская позиция заключается в возможности рассматривать отраслевую конвергенцию в сельском хозяйстве как источник выгоды из сильных позиций и возможностей отраслей, связанных с синергизмом окружающей среды и социально-экономических аспектов. Ожидаемые выгоды коррелируют со степенью конвергенции, которая определяет интенсивность экономических и экологических процессов. В связи с чем справедливо утверждать: чем выше уровень конвергенции, тем более устойчивы могут быть сельскохозяйственные системы.

Механизмы взаимодействия в контексте конвергенции подотраслей сельского хозяйства отражены в таблице 6.

Таблица 6 – Конвергентное взаимодействие подотраслей сельского хозяйства

Взаимодействующие отрасли		Механизм взаимодействия			Особенности взаимодействия
растение-водство	животноводство	производство собственных кормов	использование навоза (помета)	введение многолетних трав в севооборот	
Подотрасли		3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
Производство зерна	Молочное скотоводство	Да	Да	Да	Частичная замена зерновых культур на многолетние бобовые травы и зерно-бобовые культуры
	Мясное скотоводство	Да	Да	Да	
	Овцеводство и козоводство	Да	Да	Да	
Производство зерна	Свиноводство	Да	Да	Частично	Зерновые составляют высокую долю в структуре рационов животных, многолетние травы часто используются в качестве добавки в виде травяной муки
	Птицеводство	Да	Да	Частично	
Производство технических культур	Молочное скотоводство	Частично	Да	Да	Технические культуры используются в рационах животных в качестве кормовой добавки
	Мясное скотоводство	Частично	Да	Да	
	Овцеводство и козоводство	Частично	Да	Да	
	Свиноводство	Частично	Да	Частично	
	Птицеводство	Частично	Да	Частично	
Овощеводство и бахчеводство	Молочное скотоводство	Частично	Да	Да	Овощные культуры положительно отзываются на внесение навоза, севообороты предполагают высокую долю площади многолетних трав. Высокая плотность поголовья, возможно введение в рацион животных побочной продукции подотрасли
	Мясное скотоводство	Частично	Да	Да	
	Овцеводство и козоводство	Частично	Да	Да	
	Свиноводство	Частично	Да	Частично	Возможно отдельное существование отраслей, при этом

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6
	Птицеводство	Нет	Да	Частично	удобрения вносятся за счет их покупки
Садоводство, плодоводство, ореховодство	Молочное скотоводство	Несущественный			
	Мясное скотоводство	Несущественный			
	Овцеводство и козоводство	Несущественный			
	Свиноводство	Несущественный			
	Птицеводство	Несущественный			

Следует отметить, что процесс конвергенции подотраслей сельского хозяйства осуществляется в результате различных механизмов их взаимодействия. Подотрасли по-разному сочетаются друг с другом, что связано с особенностями производственных процессов и используемых технологий.

В зависимости от масштабов конвергенция может быть организована на разных уровнях производства (таблица 7).

Таблица 7 – Уровни отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве

Уровень конвергенции	Характеристика
Внутрихозяйственный	Конвергенции в рамках одного хозяйства, специализирующегося на производстве продукции животноводства и возделывании сельскохозяйственных культур
Межхозяйственный	Конвергенция между отдельными хозяйствами, имеющими взаимодополняющие виды деятельности
Региональный	Конвергенция в масштабе региона
Национальный	Конвергенция в масштабе страны
Мировой	Конвергенция в рамках группы стран или в масштабе мирового сельского хозяйства

Например, в отличие от внутрихозяйственной конвергенции, при которой в рамках одного хозяйства выращивают и скот, и сельскохозяйственные культуры, межхозяйственная конвергенция организована между отдельными хозяйствами, занимающимися взаимодополняемыми видами деятельности (таблица 8). Конвергенция отраслей в масштабах региона, страны и мирового сельского хозяйства представляет собой сближение уровня развития систем растениеводства и животноводства на соответствующем уровне.

Таблица 8 – Внутри- и межхозяйственный уровни отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве *

Критерий сравнения	Уровни отраслевой конвергенции	
	внутрихозяйственный	межхозяйственный
Количество участников	1	≥ 2
Предпосылки конвергенции	<ul style="list-style-type: none"> – Дифференцирование источника доходов – Улучшение качества почвы – Переход на органическое производство 	<ul style="list-style-type: none"> – Возможность утилизации побочных продуктов – Обмен знаниями и опытом
Необходимые условия конвергенции	<ul style="list-style-type: none"> – Знания (образование) в разных отраслях – Трудовые ресурсы – Капитал 	<ul style="list-style-type: none"> – Сотрудничество между группами сельхозтоваропроизводителей – Информационные технологии
Организационно-правовые формы	<ul style="list-style-type: none"> – Крестьянские (фермерские) хозяйства – Сельскохозяйственные организации – Хозяйства населения 	<ul style="list-style-type: none"> – Агрообъединения – Агрохолдинги – Сельскохозяйственные потребительские кооперативы – Кластеры и т. д.

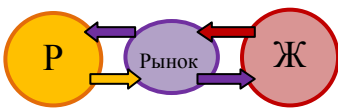
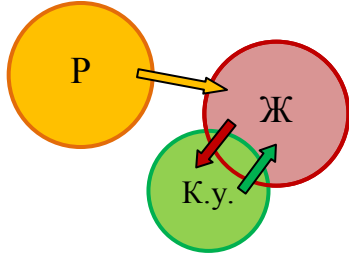
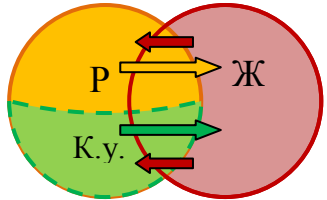
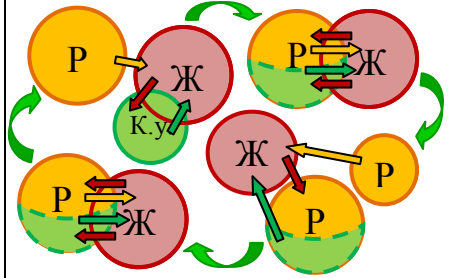
Составлено автором с использованием материалов исследования R. J. Wilkins [182]

При межхозяйственной конвергенции, которую можно рассматривать как территориальную, степень сотрудничества хозяйств может варьировать от обмена побочной продукцией производства до их объединения с перестройкой внутренней структуры производства и управления, а в некоторых случаях может привести к слиянию в единое целое.

Проведенный анализ работ ученых, посвященных вопросам взаимодействия растениеводства и животноводства на межхозяйственном уровне, позволил систематизировать и дополнить типы взаимодействия, характеризующие отраслевую конвергенцию [171, 174, 177] (таблица 9).

Тип 1 «Сосуществование»: обмен ресурсами между специализированными хозяйствами, регулируемый рынком. Этот тип может быть разновидностью конвергенции только в определенной степени, поскольку обмен органических удобрений на корма может осуществляться через посредников. Такая пространственно разделенная координация между товаропроизводителями сильно ограничивает выражение преимуществ отраслевой конвергенции.

Таблица 9 – Типы взаимодействия отраслей сельского хозяйства*

Критерий сравнения	Типы взаимодействия отраслей сельского хозяйства			
	сосуществование	взаимодополняемость	конвергенция	протоконвергенция
Схематическое изображение				
Взаимодействие:				
во времени	Нет	Да	Да	Да
в пространстве	Нет	Нет	Да	Да
Объединение факторов производства:				
земля	Нет	Да	Да	Да
труд	Нет	Нет	Да	Да
капитал	Нет	Нет	Да	Да
информация	Нет	Нет	Да	Да
Технико-технологический механизм	Используемые технические варианты направлены на удовлетворение рыночного спроса	– Использование грубых, сочных и зеленых кормов – Внесение навоза под кормовые угодья – Систематический сбор и переработка навоза	– Диверсификация севооборотов, включающих кормовые культуры – Внесение навоза под сельскохозяйственные культуры – Использование собственных растительных кормов – Систематический сбор и переработка навоза	– Диверсификация севооборотов, включающих кормовые культуры – Внесение навоза под сельскохозяйственные культуры – Использование собственных растительных кормов – Систематический сбор и переработка навоза
Организационный механизм	Организации, обеспечивающие сбор, переработку, хранение и транспортировку кормов и удобрений	– Стратегическое планирование в соответствии со спросом и предложением, наличие адаптированных севооборотов	– Стратегическое планирование в соответствии со спросом и предложением – Совместное использование ресурсов – Получение новых знаний и получение опыта	– Стратегическое планирование в соответствии со спросом и предложением – Совместное использование ресурсов – Обмен знаниями и опытом

*Составлено автором с использованием исследований [171, 174, 177]

Тип 2 «Взаимодополняемость»: прямой обмен ресурсами между отраслями. Этот тип конвергенции предполагает ориентирование на спрос и предложение на корма с помощью адаптированных севооборотов, а также на удобрения путем оптимизации процесса распределения навоза.

Тип 3 «Конвергенция»: сильная временная и пространственная координация между отраслями, которая предполагает совместное использование ресурсов, включая землю. Предполагает получение знаний и опыта отраслевой конвергенции.

Тип 4 «Протоконвергенция»: наиболее сильное временное и пространственное взаимодействие отраслей. Четкая координация заинтересованных сторон оптимизирует распределение ресурсов, устанавливает обмен знаниями и опытом, создает местные диверсифицированные маркетинговые цепи, адаптированные к конкретным характеристикам территории.

Каждый из выделенных типов взаимодействия отраслей отличается степенью пространственной и временной координации между системами растениеводства и животноводства или между отдельными хозяйствами. Взаимодействие во времени, как возникающее в рамках различных временных периодов и этапов управления, включает обеспечение взаимодополняемости ресурсов различных видов производства и ограничения в их использовании. Например, при наличии научно обоснованного севооборота изменяется качество почвы, вызванное предшествующими сельскохозяйственными культурами, которые влияют на урожайность следующих культур. Обладая кумулятивным эффектом со временем накапливаясь, положительные характеристики почвы способствуют росту ежегодного производства продукции растениеводства. Координация в пространстве учитывает территориальное расположение полей и отдельных хозяйств. Например, при определении максимально допустимого с экономической точки зрения расстояния для транспортировки навоза на поля с учетом затрат и воздействия на окружающую среду.

Можно сделать вывод, что каждый из четырех типов взаимодействия отраслей способствует обеспечению дополнительных преимуществ от их со-

четания за счет тесноты связей между системами растениеводства и животноводства.

Проведенное исследование сущности и содержания отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве, изучение биологического и экономического подходов к взаимодействию его отраслей позволило сделать вывод о необходимости рассмотрения конвергенции как особой системы развития сельского хозяйства. В отличие от специализации или сочетания отраслей конвергенция растениеводства и животноводства направлена на сближение управленческих, биологических, технологических, экономических и организационных факторов производства с целью получения синергического эффекта, который выражается в постепенном выравнивании доходности отраслей, росте их эколого-экономической и социальной эффективности в условиях адаптации к изменяющимся условиям развития экономики и окружающей среды.

1.2 Влияние отраслевой конвергенции на эффективность сельского хозяйства и направления ее развития

Повышение эффективности функционирования сельского хозяйства является одним из стратегических приоритетов его развития.

В Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 г. ключевыми позициями стали механизмы обеспечения продовольственной безопасности страны, цифровизации отрасли на основе внедрения инновационных технологий, роста ее экспортного потенциала и повышения эффективности аграрного производства [122].

В экономической литературе термин «эффективность», являясь ключевым понятием при описании экономических процессов, объясняется как со-

отношение полученного эффекта к произведенным затратам или затраченным ресурсам, т. е. эффективность – это способность производить определенное количество продукции с минимальными затратами для данного уровня технологии.

Значение сельского хозяйства для экономики России объясняется его ролью в производстве продукции, являющейся сырьем для промышленной переработки и источником продуктов питания для населения. Поэтому повышая эффективность аграрного сектора экономики, появляется возможность обеспечить продовольственную безопасность страны и ее продовольственный суверенитет. Так, И. С. Санду, В. А. Свободин, В. И. Нечаев и другие характеризуют эффективность сельского хозяйства степенью решения вопросов, важных для отрасли: создание множества условий в интересах развития сельских территорий, сохранения природно-земельных ресурсов и производства продуктов в необходимых объемах [147].

Ю. В. Давыдова акцентирует внимание на ресурсном потенциале, где эффективность относится к способности хозяйств (региона, страны) достигать наивысшего уровня выпуска продукции и экономических показателей при заданном наборе ресурсов [34]. При этом она подчеркивает важность достижения продовольственной безопасности.

Ряд внутренних и внешних факторов может оказывать влияние на повышение или снижение эффективности сельского хозяйства. Изучение литературных источников, в которых освещены вопросы влияния множества факторов внутренней и внешней среды на эффективность сельского хозяйства, позволило их систематизировать (рисунок 4) [46, 76, 93, 147].

К внутренним факторам, влияющим на эффективность сельскохозяйственного производства, отнесены: природно-экологические, ресурсные, финансово-экономические, организационно-управленческие, технико-технологические, биологические, социальные.

Природно-экологические факторы, как правило, неподконтрольны сельхозтоваропроизводителям. Например, засуха, продолжительный сезон

дождей, заморозки могут снизить урожайность и качество производимой продукции.



Рисунок 4 – Факторы эффективности сельского хозяйства

Приоритетные финансово-экономические факторы: государственная поддержка сельского хозяйства и выравнивание (повышение) доходности отраслей. Организационно-управленческие факторы: развитие сельскохозяйственной интеграции и кооперации. Техничко-технологические факторы: оптимизация производства и ресурсосбережение, использование высококонцентрированных органических биоудобрений, организация безотходного производства.

К внешним факторам, влияющим на эффективность сельского хозяйства, отнесены макроэкономические и политические.

Важнейшим фактором внутреннего порядка, взаимодействующим с перечисленными и влияющим на экономическую и социально-экологическую эффективность сельского хозяйства, является отраслевая конвергенция.

Авторская позиция заключается в том, что именно отраслевая конвергенция имеет системный характер влияния на развитие сельского хозяйства, что подтверждается следующими положениями:

- взаимосвязью и взаимозависимостью факторов влияния;
- динамическими процессами обратной связи между факторами;
- возникающими драйверами развития отраслей, которые влияют на устойчивость всей системы.

Процессы влияния отраслевой конвергенции на повышение эффективности сельского хозяйства отражает каузальная модель конвергенции систем животноводства и растениеводства для достижения целей (драйверов): улучшение качества окружающей среды, экономического и социального развития (рисунок 5).

Логические связи между ключевыми драйверами создаются добавлением дополнительных промежуточных драйверов. Каждый драйвер связан с другими связями положительной (+) или отрицательной (-) полярности, что в совокупности образует соответствующие функциональные контуры – процессы (A_{III}).

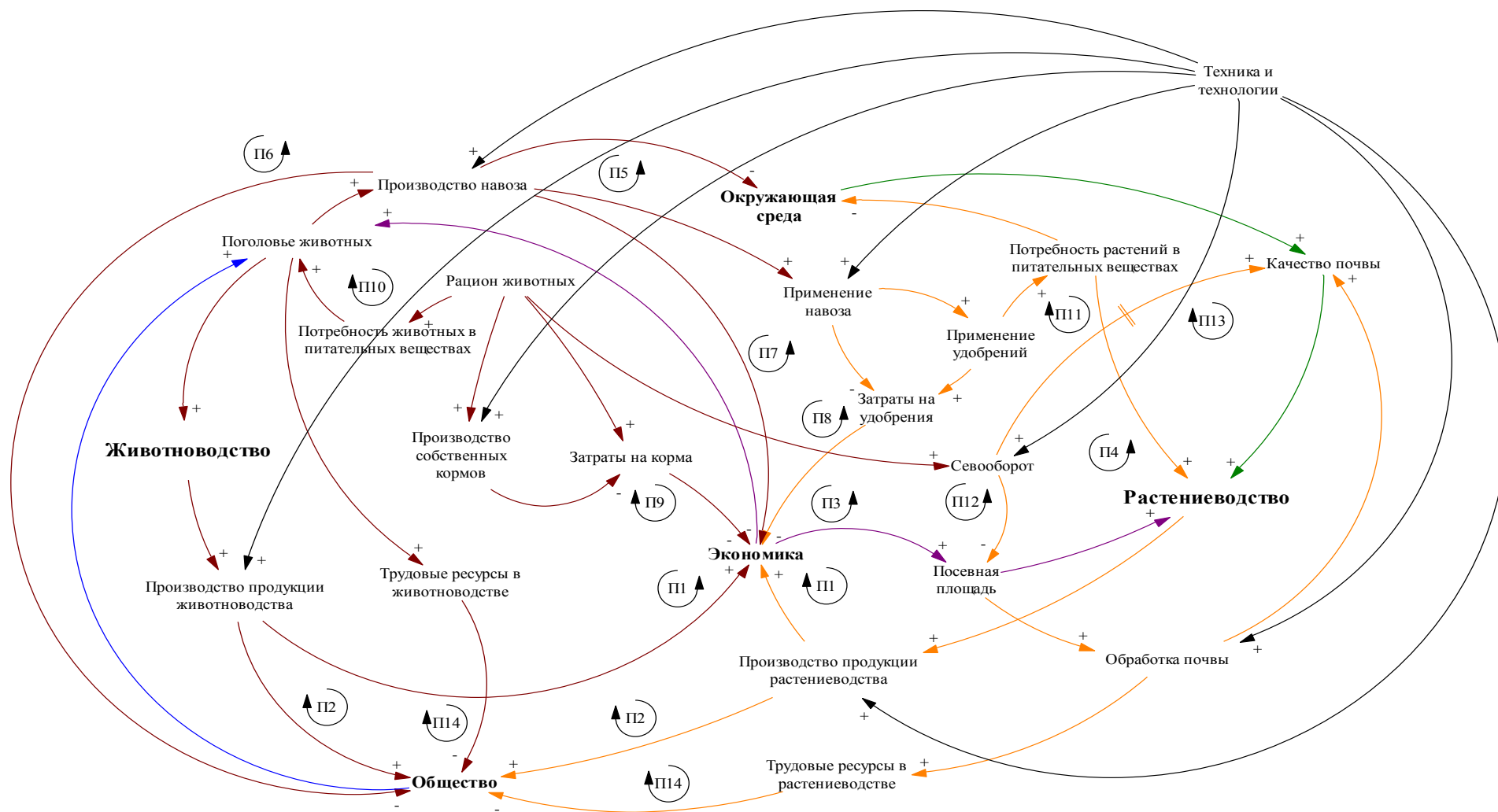


Рисунок 5 – Схема каузальной модели влияния отраслевой конвергенции на развитие сельского хозяйства (составлена автором)

П1: Животноводство (+)→ Производство продукции животноводства (+)→ Экономика; Растениеводство (+)→ Производство продукции растениеводства (+)→ Экономика; П2: Животноводство (+)→ Производство продукции животноводства (+)→ Общество; Растениеводство (+)→ Производство продукции растениеводства (+)→ Общество.

Эти связи явные и обусловлены сущностью системы сельского хозяйства, которая проявляется в производстве продуктов питания, удовлетворяющих потребности общества и обеспечивающих продовольственную безопасность страны и ее регионов, а также получении сельскохозяйственными товаропроизводителями прибыли от продаж продукции [58].

П3: Экономика (+)→ Посевная площадь (+)→ Обработка земли.

Улучшение финансового состояния сельхозтоваропроизводителей позволяет увеличить объем средств, необходимых для покупки или аренды дополнительных площадей, увеличивая площадь земли, подлежащей обработке.

П4: Посевная площадь (+)→ Растениеводство; Потребность растений в питательных веществах (+)→ Растениеводство; Качество почвы (+)→ Растениеводство.

Объем валового сбора сельскохозяйственных культур определяется экстенсивным фактором – величиной посевной площади, и интенсивным – урожайностью. Отраслевая конвергенция охватывает два параметра, влияющие на урожайность – баланс питательных веществ и качество почвы.

П5: поголовье животных (-)→ Производство навоза (-)→ Окружающая среда (+)← Применение навоза; П6: Производство навоза (-)→ Общество; П7: Производство навоза (-)→ Экономика.

По мере увеличения поголовья животных возрастают объемы полученного навоза, что оказывает существенное влияние на экосистемы путем формирования микробной загрязненности, создает значительную экологическую нагрузку на компоненты окружающей среды: воздух, грунтовые воды, почву и т. д. (таблица 10) [118, 123, 80].

Таблица 10 – Ущерб окружающей среде в результате бессистемного использования навоза

Тип ущерба	Характеристика	Социальные последствия	Экономические последствия
Загрязнение почвы, поверхностных и грунтовых вод биогенными веществами	Неправильное использование навоза, дисбаланс азотных и фосфорных элементов	Ухудшение здоровья населения	Расходы на восстановление экологического равновесия
Выбросы парниковых газов	Нарушение циркуляции питательных веществ вследствие исключения отходов животноводства из производства	Ухудшение здоровья населения	Расходы на восстановление экологического равновесия
Запах	Неприятные и тяжелые запахи на животноводческих комплексах и на прилегающей территории	Снижение уровня производительности труда рабочих	Стоимость недополученной продукции

Наряду с экологическим ущербом от бессистемного использования навоза следует учитывать социальный негативный фактор для здоровья людей, в также экономический, связанный с фактическими и возможными убытками хозяйства [10].

Использование навоза в качестве ресурса производства может снизить воздействие на окружающую среду.

П8: Применение навоза (-) → Затраты на удобрения (-) → Экономика.

Применение навоза позволяет уменьшить объем использования минеральных удобрений, сокращая издержки производства [59].

П9: Производство собственных кормов (кормопроизводство) (-) → Затраты на корма (-) → экономика.

Производство собственных кормов, в том числе концентрированных, по сравнению с их приобретением на внешнем рынке снижает издержки производства и повышает экономическую эффективность производства животноводческой продукции [26, 79].

П10: Рацион животных (+) → Потребность животных в питательных веществах (+) → поголовье животных; П11: Применение удобрений (+) → Потребность растений в питательных веществах (+) → растениеводство.

Отраслевая конвергенция позволяет оптимизировать механизм управления питательными веществами в процессе кормления в животноводстве и в результате производства и использования органических удобрений в растениеводстве.

Источниками питательных веществ для сельскохозяйственных культур является система удобрений, в которой большое значение имеют органические удобрения. Наиболее распространенный среди них навоз, который содержит все элементы питания, необходимые растению [128]. При ограниченных объемах навоза в качестве органического удобрения может быть использована побочная продукция урожая сельскохозяйственных культур [49]. В результате воздействия органических удобрений, в т.ч. навоза, изменяются физико-химические показатели почвы, ее структура, уровень кислотности, что оказывает влияние на жизнедеятельность микроорганизмов и рост растений (таблица 11).

Таблица 11 – Роль побочной продукции сельского хозяйства в системе растениеводства [11, 22, 78, 94, 145]

Вид побочной продукции	Характеристика влияния
Навоз (помет)	Рост содержания гумуса в почве, обогащение ее органическим веществом
	Увеличение содержания аммиачного и нитратного азота, подвижного фосфора и обменного калия
	Улучшение физико-химических свойств почвы и ее структуры
	Рост численности полезных микроорганизмов и дождевых червей
Послеуборочные остатки	Стабилизация и возрастание содержания гумуса в почве
	Стабилизация процесса накопления общего азота, подвижного фосфора и калия в почве
	Улучшение водопроницаемости почвы и снижение плотности верхней части почвенного профиля
	Увеличение эмиссии диоксида углерода в атмосферу из почвы

Количество и качество полученного навоза зависят от вида сельскохозяйственных животных, их кормления и используемой подстилки. Из кормов, потребляемых сельскохозяйственными животными, в навоз уходит около 40 % органического вещества [128]. При этом корм для животных содержит питательные вещества органических удобрений. Так происходит циркуляция пи-

питательных веществ в цепочке: растения – корм – животные – удобрения – растения.

Составление рационов зависит от потребности организма животного в питательных веществах, необходимых для обеспечения заданной продуктивности.

Преимуществом отраслевой конвергенции является полноценное использование побочной продукции (таблица 12).

Таблица 12 – Роль побочной продукции растениеводства в системе животноводства [67, 133]

Направление использования	Характеристика преимуществ
Подстилка для скота и птицы	Комфортна для животных
	Низкие эксплуатационные затраты
	Увеличивает объем навоза и улучшает его качество
Производство корма	Способствует повышению продуктивности
	Источник клетчатки, необходимой для жвачных животных в поддержании здоровья рубца
	Снижает затраты из-за меньшей стоимости

П12: Рацион животных (+) → Севооборот (-) → Посевная площадь.

Структуру посевных площадей, прежде всего, определяют товарные сельскохозяйственные культуры, способствующие получению хозяйством основного дохода, которые реализуются на рынке, как правило, без переработки. Благодаря конвергенции растениеводства и животноводства применяются более широкие севообороты за счет добавления кормовых культур. Отрасль животноводства обуславливает элементы кормовой базы, потребность в зеленых кормах, пастбищах и т. д.

П13: Севооборот (+) → Качество почвы.

Качеством почвы можно управлять с помощью ее обработки и применения соответствующих севооборотов. Чередование сельскохозяйственных культур необходимо для рационального использования питательных веществ. Оно влияет на формирование структуры почвы, определяет содержание в ней воды, развитие эрозийных процессов, обеспечивает взаимодействие

и взаимовлияние культурных растений и сорняков, предотвращает возникновение вредителей и болезней. Общеизвестным является факт, что повысить качество почвы можно за счет использования в севообороте многолетних трав (таблица 13).

Таблица 13 – Влияние многолетних трав на повышение качества почв [23, 25, 112, 177]

Показатель	Характеристика
Структурно-агрегатный состав почвы	Положительное влияние на агрегатный состав почвы и его водопрочность
	Защита от водной и ветровой эрозии
Физико-химический состав почвы	Увеличивается содержание калия, фосфора, кальция и магния
	Обогащение почвы дополнительным органическим веществом, что способствует накоплению гумуса в пахотном и в подпахотном слоях
	Улучшение системы удержания питательных веществ, более медленное их высвобождение
	Повышение интенсивности выделения углекислого газа
Состав почвенных микроорганизмов	Увеличение количества полезных микроорганизмов
Влияние на развитие комплекса вредных организмов	Снижение уровня засоренности посевов сельскохозяйственных культур в 2–6 раз по сравнению с его уровнем в бессменных посевах
	Снижение пораженности посевов сельскохозяйственных культур возбудителями болезней
	Устойчивое снижение тенденции развития вредителей

Очевидно, что основным преимуществом включения в севооборот многолетних трав является улучшение качества почвы. Многолетние травы поглощают больше углерода, чем однолетние покровные культуры, увеличивают содержание органических веществ в почве.

П14: Поголовье животных (+) → Трудовые ресурсы в животноводстве (-) → Общество; Посевная площадь (+) → Обработка почвы (+) → Трудовые ресурсы в растениеводстве (-) → Общество.

По мере увеличения посевных площадей, возрастают площади земли, подлежащей обработке, что приводит к повышению требуемого количества сельскохозяйственного труда. Аналогичная тенденция наблюдается и в животноводстве. На формирование социального фактора влияет наличие социальной инфраструктуры, занятость работника в течение года [49].

Однако следует отметить, что в схеме приведенной каузальной модели не рассматриваются отдельно системы, входящие в укрупненные блоки, например, техника и технологии.

Отраслевая конвергенция является важнейшим фактором эффективности сельского хозяйства, которая образует положительные или отрицательные связи между системами растениеводства и животноводства в совокупности образующими системный процесс с определенной функциональной структурой.

Отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве оказывает влияние на его эффективное развитие посредством функций, методов и инструментов, направленных на изменение процессов взаимодействия растениеводства и животноводства благодаря внедрению инновационных технологий переработки отходов отраслей, производства биоудобрений, улучшению качества почвы, снижению стоимости кормов, экономии ресурсов, обмену знаниями и опытом (рисунок 6).

Механизм отраслевой конвергенции действует с соблюдением определенных принципов и с целью обеспечения эколого-экономической эффективности и конкурентоспособности сельскохозяйственных систем [171].

На формирование связей между элементами отраслевой конвергенции влияет комплекс факторов. Проведенный анализ источников, посвященных влиянию различных факторов на кооперативные и интеграционные процессы в АПК, позволил их систематизировать (рисунок 7) [48, 76, 114].

В отраслевой конвергенции особое значение отводится экологическим факторам, в частности вопросам загрязнения окружающей среды, воспроизводства плодородия почв, циркуляции питательных элементов. Несоответствие между объемами потребности и использованием питательных веществ может привести к их дисбалансу в растениеводстве и животноводстве и послужить причиной избытка питательных элементов на одних землях и истощения почвы на других.



Рисунок 6 – Схема отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве
(разработана автором с использованием исследований О. В Исаевой,
А. А. Полухина, М. Moraine)

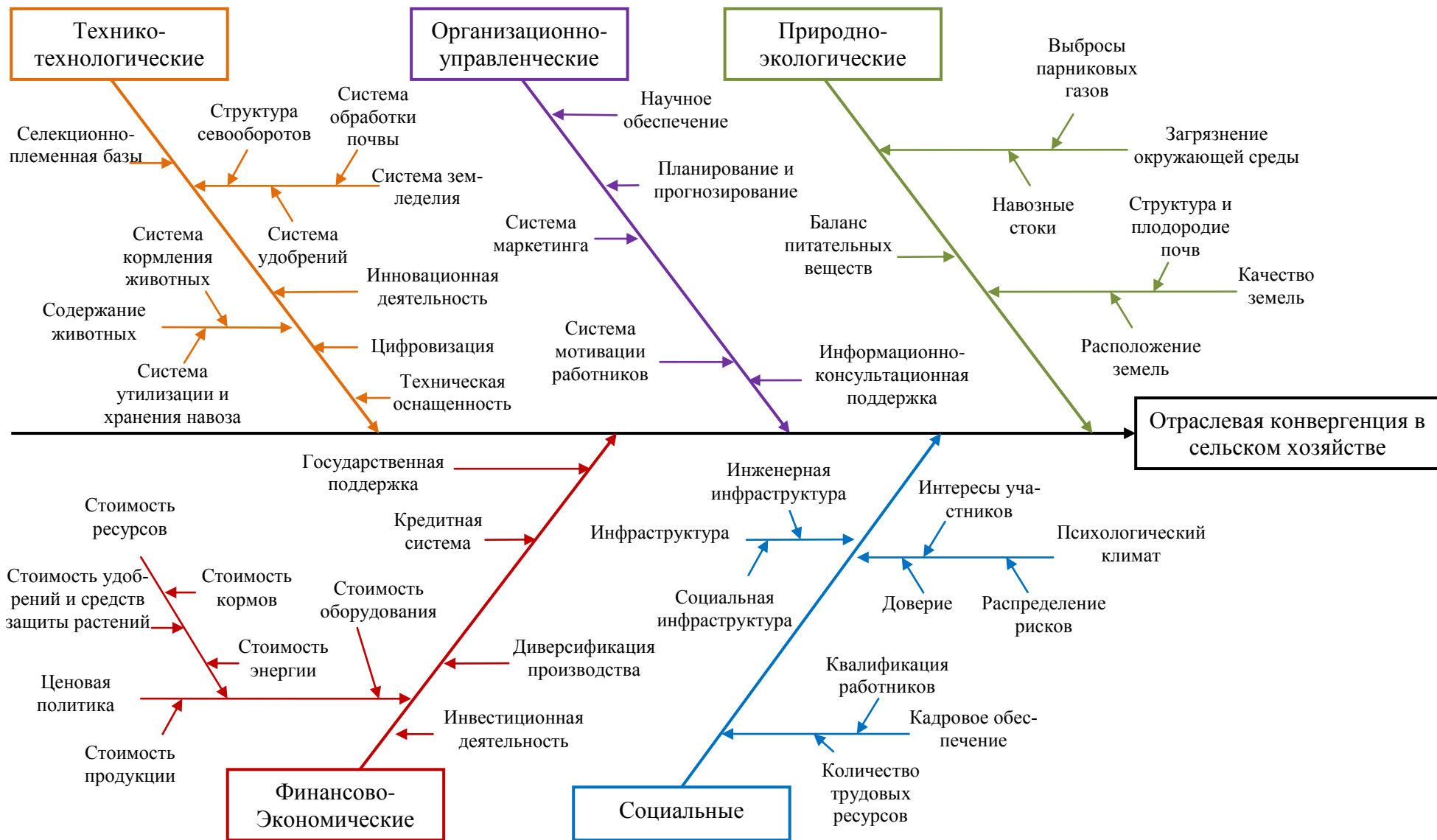


Рисунок 7 – Факторы, воздействующие на развитие отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве (составлено автором)

Экономические факторы производства связаны с оптимизацией системы использования внутренних и внешних ресурсов хозяйствующих субъектов. Экономическую целесообразность конвергенции систем растениеводства и животноводства определяют, в том числе, материальные затраты на переработку, транспортировку и внесение навоза. Расчет максимального расстояния экономически эффективной транспортировки навоза зависит от топографии хозяйств и вида навоза по содержанию сухого вещества. По данным литературных источников экономически выгодно транспортировать навоз на расстояние не более 10–15 км [20, 24].

Принимая во внимание социальные факторы, повышение уровня конвергенции растениеводства и животноводства усложняет систему управления хозяйством, что связано с увеличением видов деятельности, многоаспектностью решаемых задач и взаимосвязью различных подотраслей. В результате повышаются требования к квалификации работников.

При наличии отраслевой конвергенции на территориальном уровне, объединяющей два и более специализированных хозяйства, каждое из которых производит продукцию растениеводства или животноводства, данная проблема присутствует в меньшей степени. Однако сложность заключается в различии мотивов и ожиданий от преимуществ конвергенции. Важным выступает формирование доверительных, уважительных отношений между сельхозтоваропроизводителями, что позволяет бесконфликтно совместно принимать решения по общим проблемам и достичь консенсуса в задачах развития хозяйства. Стремление избежать рисков и осведомленность об их распределении также могут препятствовать развитию отраслевой конвергенции, что связано с нежеланием сельхозтоваропроизводителей преодолевать такие ограничения, как потеря автономии, зависимость от действий других сельхозтоваропроизводителей в процессе принятия решений.

Выявленные факторы имеют специфику в зависимости от уровня конвергенции: на локальном (внутрихозяйственном) уровне большее значение принадлежит таким факторам, как площадь и качество земли, технология

сельскохозяйственного производства, человеческий капитал и т. д.; на территориальном (межхозяйственном) уровне – состояние сельскохозяйственного рынка, агроландшафт, инфраструктура и т. д.

При создании конвергированных хозяйств или их объединении важно учитывать факторы, на которые можно повлиять или скорректировать их воздействие на результат (положительное и отрицательное).

Анализ факторов, влияющих на процессы отраслевой конвергенции, позволяет определить направления трансформации и развития методов и инструментов, посредством которых субъекты отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве оказывают управленческое воздействие на объекты для достижения поставленной цели.

Инструменты отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве, объединенные в организационный и экономический блоки, характеризуют процесс взаимодействия отраслей на внутривладельческом и межхозяйственном уровнях (таблица 14).

Таблица 14 – Методы и инструменты отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве

Методы	Внутрихозяйственный уровень	Межхозяйственный уровень
1	2	3
Правовые	– Локальные нормативно-правовые акты	– Адаптация нормативно-правовой базы к условиям развития отраслевой конвергенции на межхозяйственном уровне
Организационно-административные	– Разработка стратегии развития отраслевой конвергенции – Предоставление субсидий и грантов сельхозтоваропроизводителям – Организация системы кормопроизводства и кормления – Организация очистки, транспортировки и хранения навоза – Организация системы обработки почвы, посева и сбора урожая, защиты растений – Организация рабочего процесса, его рационализация	– Разработка стратегии развития отраслевой конвергенции – Государственная поддержка кооперации – Информационная поддержка сельхозтоваропроизводителей – Новые рынки сбыта – Организация взаимного использования отходов производства – Совместное использование земельных ресурсов и оборудования – Организация эффективной системы кормопроизводства – Обмен знаниями и опытом

1	2	3
	– Проведение научных исследований	– Совместное использование трудовых ресурсов – Проведение научных исследований
Финансово-экономические	– Привлечение инвестиций – Оценка экономической эффективности с.-х. производства – Кредитование и льготное финансирование сельхозтоваропроизводителей	– Привлечение инвестиций – Оценка экономической эффективности функционирования объединений сельхозтоваропроизводителей – Кредитование и льготное финансирование кооперативов

Необходимо отметить, что не существует единых инструментов конвергенции для различных хозяйств, поэтому на практике их выбор должен рассматриваться в соответствии с конкретными условиями. Предоставляя сельхозтоваропроизводителям возможность проектировать и оценивать потенциальные решения пространственной, временной и социальной координации, отраслевая конвергенция предполагает множество эффектов, каждый из которых оказывает влияние на финансовый результат деятельности хозяйств.

Инструменты отраслевой конвергенции направлены на эффективное использование ресурсов и адаптацию производственных процессов хозяйствующих субъектов к экологическим и природно-климатическим условиям.

Особое место в системе отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве занимают отдельные инновации, предопределяющие цифровизацию отраслей в целях повышения производительности и доходности хозяйственной деятельности.

В таблице 15 представлены возможные направления инновационного развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве.

В условиях отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве особое значение должно придаваться наилучшим доступным технологиям, которые в соответствии с ГОСТ Р 56828.15-2016 базируются на передовых достижениях техники и науки, ориентируясь на сокращение отрицательного влияния производства на окружающую среду. Отдельно следует отметить систему

точного сельского хозяйства, которая включает две подсистемы – точное земледелие и точное животноводство [137, 138]. Элементом точного земледелия, влияющим на развитие отраслевой конвергенции, является дифференцированное внесение удобрений.

Таблица 15 – Направления инновационного развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве

Вид инноваций	Направления инноваций	Эффект
1	2	3
Технико-технологические	Автоматизация и роботизация процессов доения, кормления и удаления навоза, создание эффективной системы управления стадом на основе цифровых технологий	Увеличение эффективности использования внутренних ресурсов, экономия времени, рост производительности труда
	Оптимизация технологий сбора, хранения, переработки и транспортировки отходов производства	
Технико-технологические	Производство биогаза	Увеличение эффективности использования внутренних ресурсов, экономия энергии и топлива
	Автоматическое регулирование микроклимата и контроль за вредными газами	Уменьшение воздействия на окружающую среду
	Дифференцированное внесение удобрений	Повышение урожайности и качества сельскохозяйственных культур, экономия времени, удобрений, снижение антропогенной нагрузки на почву, сохранение и повышение ее плодородия
	Соблюдение научно обоснованного севооборота	Повышение урожайности, уменьшение воздействия на окружающую среду
Организационные	Электронные базы данных производственного процесса, использование облачных хранилищ	Экономия времени, увеличение эффективности использования внутренних ресурсов
	Программное обеспечение для управления стадом	
	Программное обеспечение для расчета рационов	
	Программное обеспечение для планирования севооборотов	
	Программное обеспечение для баланса питательных веществ	
	Развитие агротуризма	Увеличение экономической эффективности, производства и реализации продукции
	Маркетинговые технологии	

1	2	3
	Организация системы коллективного обучения	Обмен знаниями и опытом
Экономические	Дифференциация источников дохода	Снижение зависимости от колебаний рынка
	Новые формы экономического стимулирования: – соблюдения научно обоснованного севооборота – применения органических удобрений – кооперации между растениеводческими и животноводческими хозяйствами	Повышение урожайности, уменьшение воздействия на окружающую среду, экономия удобрений; распределение рисков, обмен ресурсами

Наряду с технико-технологическими, решающее значение для обеспечения эффективности отраслевой конвергенции имеют организационные инновации, которые включают все изменения в организации работы хозяйств, в т. ч. создание цепочки производства сельскохозяйственной продукции, обмен информацией и коллективные действия, осуществляемые для поддержки или регулирования системы землепользования и управления.

Поддержка развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве, должна основываться на надежном обосновании рекомендаций в выборе инструментов воздействия на комплекс взаимовлияющих производственных процессов в растениеводстве и животноводстве, которые способны дополнять друг друга и обеспечивать рост и сближение доходности отраслей.

Таким образом, отраслевая конвергенция является важнейшим фактором, влияющим на экономическую и социально-экологическую эффективность сельского хозяйства. Она оказывает влияние на его эффективное развитие посредством функций, методов, механизмов и инструментов, направленных на изменение характера взаимодействия растениеводства и животноводства посредством внедрения инновационных технологий переработки отходов отраслей, производства биоудобрений, улучшения качества почвы, снижения стоимости кормов, экономии ресурсов, получения новых знаний и опыта, а также обмена ими.

1.3 Методические подходы к оценке эффективности развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве

Оценка эффективности функционирования отраслей сельского хозяйства является основным способом подведения итогов развития аграрной сферы экономики, позволяющим вносить коррективы в методы ведения хозяйственной деятельности. Однако эффективность отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве сложно поддается количественной оценке, что связано с отсутствием единой, общепризнанной научно обоснованной методики. По этой причине важно разработать и дополнить методические подходы к определению уровня конвергенции, а в дальнейшем оценить ее эффективность.

Научные исследования в области оценки уровня конвергенции в сельском хозяйстве, как правило, предполагали сопоставление страновых или региональных различий в объемах производства продукции сельского хозяйства на душу населения. При этом выявлялась тенденция к уменьшению экономического разрыва между странами или регионами одной страны по этому показателю [131, 132].

В научной литературе представлены три группы методов оценки эффективности функционирования сельского хозяйства, которые могут быть применимы одновременно для оценки отраслевой конвергенции: тематические исследования, статистический анализ и экономико-математическое моделирование (рисунок 8).

Анализ тематических исследований основан на изучении литературных источников и направлен на обоснование зависимости показателей эффективности сельскохозяйственного производства от различных методов ведения хозяйственной деятельности, связанной с изменениями в организационно-экономическом механизме конвергенции растениеводства и животноводства (например, изменение доли выращиваемых многолетних трав, уровня обеспеченности собственными кормами и т. д.).

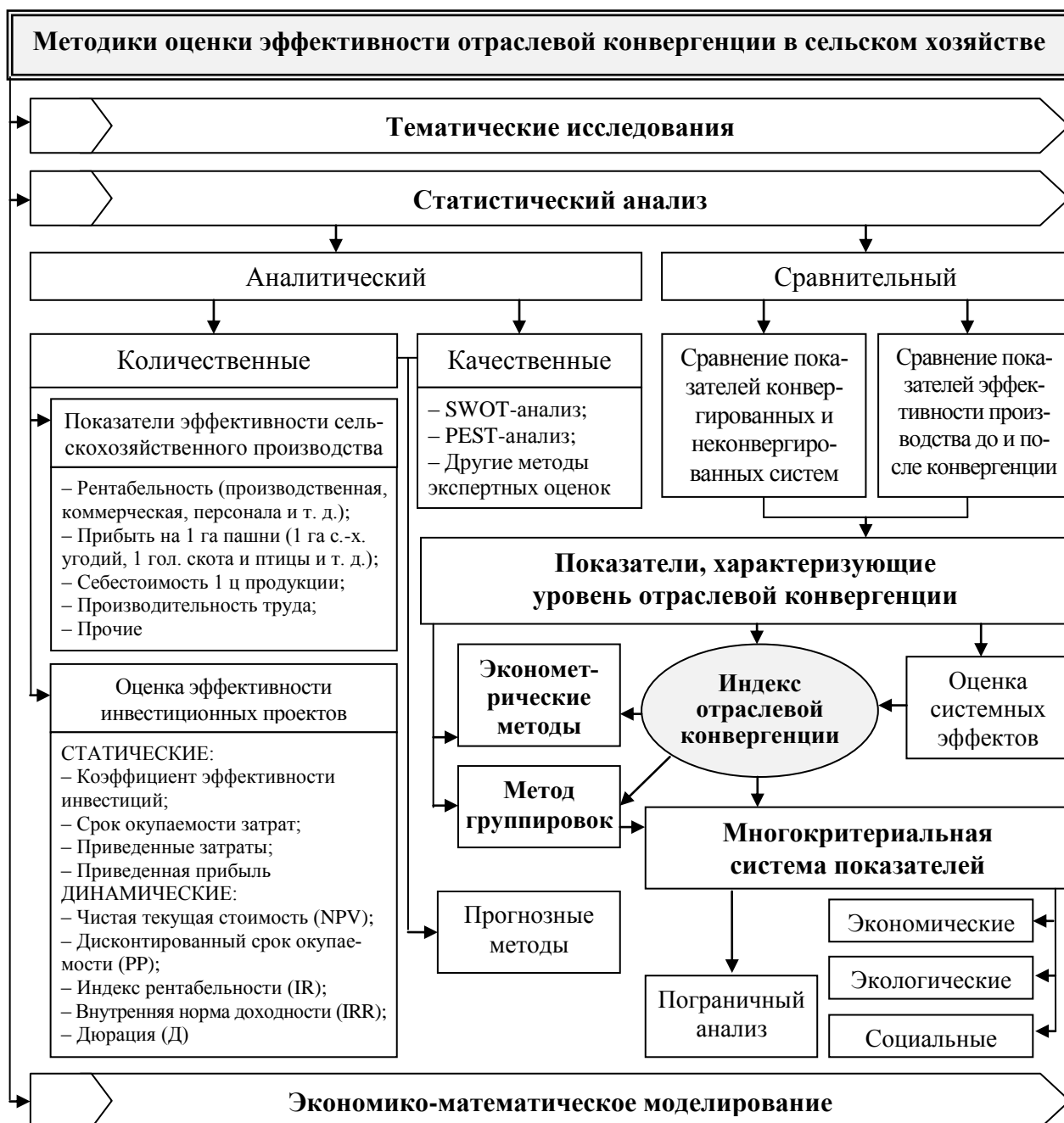


Рисунок 8 – Схема методических подходов к оценке эффективности отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве (составлено автором)

В основе оценки эффективности отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве конвергенции лежит статистический анализ информационных баз данных, бухгалтерской статистики, группировок, корреляционно-регрессионного анализа и т. п.

Аналитические методы позволяют определить, в какой степени выгоден инвестиционный проект, связанный с использованием различных инст-

рументов отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве. По функциональному назначению они подразделяются на количественные и качественные.

Методы оценки эффективности инвестиционных проектов представлены в научных трудах отечественных и зарубежных ученых. На наш взгляд, наиболее полно и системно количественные методы оценки эффективности инновационно-инвестиционных проектов в сельском хозяйстве изложены в работах И. С. Санду, В. А. Свободина, В. И. Нечаева, М. В. Косолаповой, В. Ф. Федоренко [147], Н. В. Климовой, Е. А. Трубачевой [61].

Качественные методы предполагают вид исследований, в которых исходные данные в силу разных причин не могут быть приведены к удобной для расчетов форме. В основном они связаны с социальной эффективностью, например, восприятием сельхозтоваропроизводителями трудовой нагрузки.

Сравнительные методы оценки основаны на изучении отличий между типологическими группами конвекрированных и неконвекрированных систем или одних и тех же систем в сравнении до и после осуществления конвергенции. Поэтому первоначальным этапом в использовании данных методов является типологизация сельскохозяйственных систем, в основу которой может быть положен принцип деления хозяйств по уровню отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве. Процесс типологизации зависит от выбора индекса, который может быть применен для определения уровня отраслевой конвергенции (таблица 16).

Для измерения уровня отраслевой конвергенции с позиции диверсификации производства может быть использован коэффициент специализации, который характеризует уровень производственной специализации хозяйства.

В аналитических исследованиях предпочтение было отдано индексу Херфиндаля – Хиршмана [163]. Скорректированный индекс Херфиндаля – Хиршмана может использоваться для оценки отраслевой конвергенции в масштабе 0–1, где 0 соответствует полностью диверсифицированному хозяйству (50 % растениеводства и 50 % животноводства) и 1 – специализированным хозяйствам (100 % растениеводства или 100 % животноводства).

Таблица 16 – Методические подходы к определению уровня отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве

Индекс	Автор	Содержание методики
Коэффициент специализации	[72]	$K_c = \frac{100}{y_r(2H-1)},$ <p>где y_r – удельный вес отдельных отраслей в товарной продукции, % H – порядковый номер отдельных отраслей в ранжированном ряду</p>
Скорректированный индекс Херфиндаля – Хиршмана	A. O. Hirschman [163], R. Villano, E. Fleming, P. Fleming [180]	$HHI^* = \frac{HHI - 1/n}{1 - 1/n},$ <p>где $HHI = d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_i^2 = \sum_{i=1}^n d_i^2$, d_i – доля i-й подотрасли, % n – количество подотраслей</p>
Индекс разнообразия Маргалефа	R. Margalef [170], W. Mekuria, K. Mekonnen [183]	$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln(N)},$ <p>где S – число видов; N – количество особей</p>
Скорректированный индекс комплементарности	Авторский подход	$I_{comp}^* = 1 - \left \frac{R_{iA}}{R_p} - \frac{R_{eB}}{R_p} \right ,$ <p>где R_{iA} – производство ресурса отраслью А, т R_p – наличие ресурса всего, т R_{eB} – использование ресурса отраслью В, т</p>
Скорректированный индекс Грубеля – Ллойда	Авторский подход	$GL^* = 1 - \frac{ X - M }{X + M},$ <p>где X – стоимость производства собственного корма, руб. M – стоимость производства собственных органических удобрений, руб.</p>

Для измерения отраслевой конвергенции с позиции биоразнообразия может быть использован индекс Маргалефа, который показывает уровень диверсификации сельскохозяйственных культур и скота на ограниченной площади земли [170]. Если значение индекса равно 0, то хозяйство имеет тенденцию специализироваться на очень небольшом количестве видов сельскохозяйственных культур или видов сельскохозяйственных животных. Другими словами, значение 0 указывает на полную специализацию, а значение больше 0 обозначает некоторые степени диверсификации. Особенностью использования индекса является его независимость от экономического контекста, т. е. он учитывает разнообразие сельскохозяйственных культур или животных.

Для измерения отраслевой конвергенции с позиции взаимного использования ресурсов могут быть применимы индексы, характеризующие торговые отношения. Одним из них является индекс комплементарности, скорректированный автором в целях возможного использования для оценки отраслевой конвергенции [19, 30]. Скорректированный индекс комплементарности, по нашему мнению, способен определить, насколько совпадает структура производства ресурсов одной отрасли со структурой потребления другой. В качестве таких ресурсов могут выступать: корма, навоз, энергия и т. д. Индекс принимает значения в промежутке от 0 до 1. Если он равен 1, то ресурс, произведенный одной отраслью, полностью потребляется другой.

Наиболее часто используемым методом определения масштабов внутриотраслевой торговли является индекс Грубеля – Ллойда [159]. Скорректированный автором индекс Грубеля – Ллойда позволяет оценить степень взаимного обмена ресурсами между растениеводством и животноводством. Значения индекса расположены в диапазоне от 0 до 1. Если он равен 1, то обмен ресурсов между отраслями проходит на равных условиях, а в случае его равенства 0 – преимущества от конвергенции получает только одна из отраслей. К недостаткам данного метода можно отнести невозможность оценки масштаба конвергенции и покрытия потребности в ресурсах каждой из отраслей.

На наш взгляд, существующие методические подходы к определению уровня отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве не позволяют в полной мере оценить уровень конвергенции систем растениеводства и животноводства по всем ключевым характеристикам, отражающим этот процесс.

По итогам проведенного анализа нами была разработана методика комплексной оценки уровня отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве (рисунок 9).

На втором этапе осуществляется расчет частных показателей, позволяющих оценить: структуру севооборота, степень использования собственных кормов, дифференциацию источника дохода хозяйств, возможность применения органических удобрений.

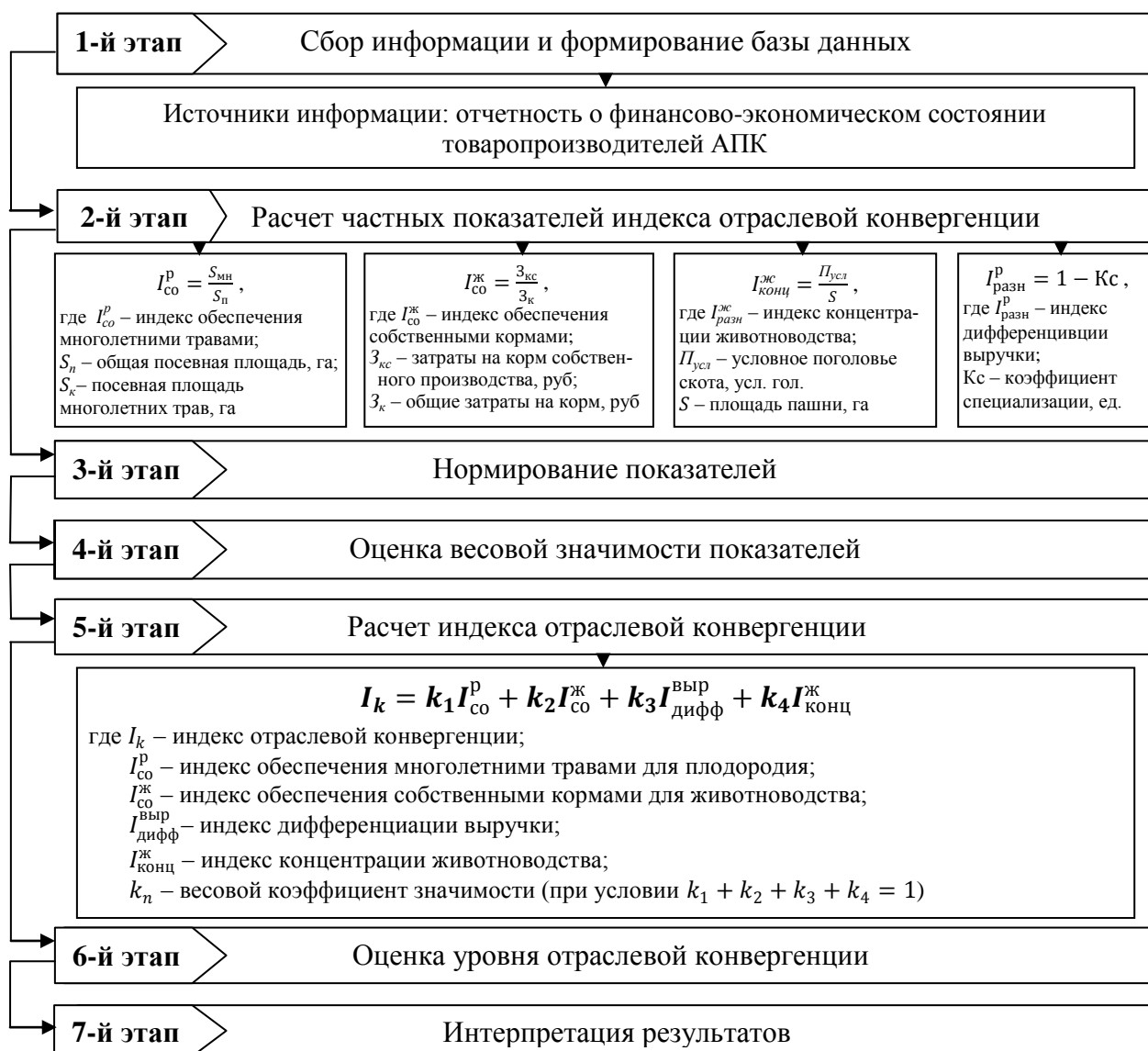


Рисунок 9 – Схема комплексной оценки уровня отраслевой конвергенции в хозяйствах

Включение многолетних трав в севооборот повышает уровень плодородия почвы, предотвращает развитие эрозийных процессов, возникновение вредителей и болезней, что благоприятно отражается на показателях урожайности сельскохозяйственных культур. В связи с тем, что доля посева многолетних трав в структуре посевных площадей, в первую очередь, зависит от поголовья сельскохозяйственных животных, особенно крупного рогатого скота, для которого они являются одним из основных источников поступления кормов, этот показатель объединяет системы растениеводства и животноводства.

Индекс обеспечения многолетними травами показывает их долю в структуре посевных площадей и рассчитывается по формуле:

$$I_{co}^p = \frac{S_{MH}}{S_{п}} , \quad (1)$$

где I_{co}^p – индекс обеспечения многолетними травами для плодородия;
 $S_{п}$ – общая посевная площадь, га;
 $S_{к}$ – посевная площадь многолетних трав, га.

Сближение отраслей сельского хозяйства позволяет обеспечить животноводство собственными кормами. В этой связи одним из показателей развития отраслевой конвергенции является индекс обеспечения собственными кормами для животноводства, который рассчитывается по формуле:

$$I_{co}^ж = \frac{З_{кc}}{З_{к}} , \quad (2)$$

где $I_{co}^ж$ – индекс обеспечения собственными кормами для животноводства;
 $З_{кc}$ – затраты на корм собственного производства, руб.;
 $З_{к}$ – общие затраты на корм, руб.

Статистические базы данных не содержат информацию по использованию в сельскохозяйственных организациях навоза. В исследовании предполагается, что хозяйства, содержащие сельскохозяйственных животных, вносят навоз в качестве органических удобрений под сельскохозяйственные культуры. Навоз является источником питательных веществ, необходимых для сельскохозяйственных культур. J. Hercule et al. предлагают в качестве показателя, косвенно характеризующего применение навоза, использовать показатель концентрации поголовья, который рассчитывается по формуле [162]:

$$I_{конц}^ж = \frac{П_{усл}}{S} , \quad (3)$$

где $I_{разн}^ж$ – индекс концентрации животноводства;
 $П_{усл}$ – условное поголовье скота, усл. гол.;
 S – площадь пашни, га.

Чаще всего исследователями в качестве основного преимущества объединения систем растениеводства и животноводства указывается диверсификация производства, что способствует уменьшению зависимости от рыночной конъюнктуры, обеспечению относительно равномерной занятости работников и снижению сезонности в использовании трудовых ресурсов. В пределах одной хозяйственной единицы этот показатель может быть рассчитан по формуле:

$$I_{\text{разн}}^P = 1 - Kc, \quad (4)$$

где $I_{\text{разн}}^P$ – индекс дифференциации источника дохода;

Kc – коэффициент специализации, ед., рассчитываемый по формуле:

$$Kc = \frac{100}{U_{в(2n-1)}}, \quad (5)$$

где $U_{в}$ – удельный вес каждой отрасли в выручке, %;

n – порядковый номер отрасли по занимаемому удельному весу, начиная с наивысшего.

На третьем этапе осуществляется нормирование показателей с целью приведения индексов к однородным единицам измерения в диапазоне от 0 до 1, исходя из нормативного значения по формуле:

$$\frac{x_i}{x_{\text{норм}}}, \quad (6)$$

где x_i – значение индекса;

$x_{\text{норм}}$ – нормативное значение индекса.

Нормативная доля многолетних трав в структуре посевных площадей определяется с учетом исследований и рекомендаций научных организаций по сохранению плодородия пахотных земель с учетом местных условий. Согласно ст. 7.1 Закона Краснодарского края от 7 июля 2004 г. №725-КЗ «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Краснодарского края» в целях сохранения и воспроизводства плодородия земель сельхозназначения необходимо обеспечить не менее 10 % посевов многолетних бобовых трав и бобовых культур в общей площади посевов сельскохозяйственных культур. Следует уточнить, что согласно первой редакции регионального закона аграриям необходимо было «обеспечить в структуре посевных площадей сельскохозяйственных культур долю многолетних бобовых трав не менее 10 % [88]. Позже в закон были внесены поправки, допускающие посев и бобовых культур, что связано с возникающими проблемами для аграриев по реализации выращенных многолетних трав. Однако данные исследований ученых ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» (В. П. Василько, А. М. Кравцова, Е. С. Бойко) показали, что севооборот с наличием однолетних бобовых культур, т.е. гороха, не решает проблему воспроизводства почвенного плодородия, так как баланс гумуса по-прежнему остается отрицательным [23]. Многолетние бобовые тра-

вы, являясь фитомелиорантами, оказывают основное влияние на баланс гумуса. В этой связи для показателя плодородия в предложенной схеме оценки уровня отраслевой конвергенции принималось во внимание включение в севооборот только многолетних трав.

Индекс дифференциации выручки не нуждается в нормировании, т. к. находится в диапазоне от 0 до 1, т.е. значение 0 означает специализированное хозяйство, а 1 – хозяйства, где на растениеводство и животноводства приходится по 50 %.

Доля затрат на корма собственного производства в структуре затрат на корма, когда хозяйство считается обеспеченным собственными кормами, по данным IFOAM, должна составлять не менее 85 % [184].

Следует отметить, что нормативы земельных площадей для содержания 1 усл. гол. скота на законодательном уровне не установлены. Необходимое количество гектаров пашни для заготовки кормов определяется расчетным путем исходя из потребности животных. Питательная ценность кормов и их общий расход рассчитываются с учетом местных условий (тип почв, количество осадков, температура и другие факторы, влияющие на валовый сбор культур и их урожайность). Министерством сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края в целях повышения плодородия и качества почвы при распределении государственной поддержки был выбран норматив – 0,2 усл. гол. и более на 1 га посевной площади. При этом по расчетным данным министерства на 1 усл. гол. крупного рогатого скота при минимальной урожайности требуется 1,5 га пашни, при максимальной – 1,15 га [97].

Четвертый этап – оценка весовой значимости показателей. Для составления формулы индекса отраслевой конвергенции использовался подход, базирующийся на методе взвешенной суммы [68]. Данный метод предусматривает, что сумма весовых коэффициентов должна быть равна единице. Такой подход к определению весовых коэффициентов, представленных в долях

единицы, т. е. их сумма равна единице, позволяет легко интерпретировать значимость представленных факторов.

Для оценки весовой значимости показателей, как правило, используется метод экспертных оценок. В рамках настоящего исследования дальнейшие расчеты индекса отраслевой конвергенции были выполнены исходя из принципа равновеликого влияния (воздействия) показателей. Предложенная методика не отрицает использования альтернативного принципа разновеликого уровня определения весовых коэффициентов, основанного на экспертном и других методах.

На пятом этапе предложен расчет итогового показателя – индекса отраслевой конвергенции, по формуле:

$$I_k = k_1 I_{co}^p + k_2 I_{co}^j + k_3 I_{дифф}^{выр} + k_4 I_{конц}^j, \quad (7)$$

где I_k – индекс отраслевой конвергенции;
 I_{co}^p – индекс обеспечения многолетними травами для плодородия;
 I_{co}^j – индекс обеспечения собственными кормами для животноводства;
 $I_{дифф}^{выр}$ – индекс дифференциации выручки (при условии $I_{дифф}^{выр} \neq 0$);
 $I_{конц}^j$ – индекс концентрации животноводства;
 k_n – весовой коэффициент значимости (при условии $k_1 + k_2 + k_3 + k_4 = 1$)

Особенностью предложенного индекса является учет не только экономических, но и организационно-экологических составляющих взаимодействия отраслей. В этом случае появляется возможность рассматривать процесс конвергенции в двух аспектах: с учетом индексов самообеспечения, которые оценивают уровень использования собственных ресурсов (кормов, удобрений), и индекса разнообразия, связанного с уровнем диверсификации производства.

На шестом и седьмом этапах осуществляется интерпретация индекса отраслевой конвергенции на основе использования соответствующей шкалы где индекс отраслевой конвергенции принимает значения в интервале от 0 до 1. Интерпретация значений предполагает, что показатель 0 указывает на отсутствие отраслевой конвергенции, а более 0 – на различные уровни конвергенции. Чем больше значение индекса, тем выше уровень отраслевой конвергенции.

На основании полученных значений индекса отраслевой конвергенции предлагается подразделить диапазон его значений на низкий, средний и высокий. Полученные значения индекса отраслевой конвергенции, сгруппировались в рамках устойчивых значений уровня, который может быть использован сельхозтоваропроизводителями и органами государственной власти в совокупности с другими показателями для анализа эффективности развития аграрного производства и выявления потенциальной целесообразности конвергенции отраслей.

Для оценки эффективности отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве, на наш взгляд, рационально использовать три вида индикаторов: экономические, экологические и социальные (таблица 17). Предпосылкой для разработки системы показателей стало утверждение целей отраслевой конвергенции, которые затем позволили определить критерии. При выборе системы показателей учитывалось, с одной стороны, соответствие целям исследования, а с другой – доступность данных и простота измерения.

Таблица 17 – Многокритериальная система показателей оценки эффективности развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве

Область	Цель	Критерий	Показатель	
1	2	3	4	
Экономическая	Повышение эффективности производства	Эффективность производства	Уровень рентабельности, %	
			Прибыль с 1 га, руб.	
			Себестоимость единицы продукции, руб./ц	
	Повышение самодостаточности сельхозтоваропроизводителей	Финансовая устойчивость		Коэффициент автономии
				Коэффициент финансовой зависимости
		Зависимость от внешних ресурсов		Доля собственных кормов в структуре рациона с.-х. животных, %
				Доля посевной площади, удобренной органическими удобрениями, %
				Доля выработанной электроэнергии собственными электростанциями, %
		Эффективность использования ресурсов		Затраты корма в расчете на 1 ц продукции животноводства, руб./ц
				Затраты на удобрения в расчете на 1 га пашни, руб./га

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4	
			Затраты на средства химической защиты растений в расчете на 1 га пашни, руб.	
			Затраты на электроэнергию в расчете на 1 га сельхозугодий, руб.	
	Повышение производительности деятельности хозяйства	Производительность деятельности хозяйства	Урожайность с.-х. культур, ц/га	
			Продуктивность с.-х. животных, ц	
Экологическая	Сохранение окружающей среды	Выбросы парниковых газов	Выбросы CO ₂ (CH ₄ , NH ₃ , N ₂ O) в расчете на 1 га сельхозугодий	
		Биоразнообразие	Доля многолетних трав в общей посевной площади, %	
		Качество почвы	Содержание гумуса	
			Содержание N, P, K	
			Кислотность почв	
		Баланс питательных веществ	Балл бонитета почв	
	Конверсия корма			
	Сокращение использования невозобновляемой энергии	Количество минеральных удобрений	Количество минеральных удобрений в расчете на 1 га пашни, кг	
			Количество средств химической защиты растений	Количество средств химической защиты растений в расчете на 1 га пашни
			Использование энергетических мощностей	Энергетические мощности в расчете на 1 га сельхозугодий
Социальная	Повышение качества жизни сельского населения	Эффективность использования трудовых ресурсов	Производительность труда, руб./ед.	
			Среднемесячная заработная плата, руб.	
			Рентабельность персонала, руб./чел.	
		Доля постоянных работников в общей численности работников, занятых в с.-х. производстве, %		
	Социальная инфраструктура сельских территорий	Обеспеченность детей образовательными учреждениями, % на 100 детей		
		Обеспеченность населения лечебными учреждениями, % на 100 жителей		
Удельный вес площади, оборудованной водопроводом, отоплением, газом и т. д.				

Экономические показатели отражают результативность достижения трех целей: эффективности производства, самодостаточности хозяйства и

производительности труда. Эффективность уравнивает показатели потребления природных ресурсов и производства продуктов питания и сырья. Самодостаточность определяется как независимость хозяйства от внешних ресурсов (кормов, минеральных удобрений и средств защиты растений, финансовых ресурсов). Производительность используется для оценки показателей производства продукции сельского хозяйства, полученных в расчете на единицу площади или одно животное.

Экологические показатели характеризуют состояние окружающей среды, биологического регулирования и поддержания плодородия почв.

Социальные показатели практически не учитываются. Единственным социальным параметром, который применяется в многокритериальной системе показателей оценки эффективности развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве, является оценка качества жизни сельского населения.

Многокритериальная система показателей может быть использована для оценки эффективности существующих систем сельского хозяйства, что позволяет принимать обоснованные решения относительно выбора уровня отраслевой конвергенции, применяемых методов ведения аграрного производства на основе имеющихся ресурсов.

Направления развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве в значительной степени выступают определяющими эффекта масштаба [21, 74, 143]. Он связан с увеличением масштабов производства и экономией, получаемой в результате сокращения определенных категорий затрат, которые объединяют отрасли растениеводства и животноводства (корма, удобрения, средства защиты растений, трудовые ресурсы и т. д.) в расчете на единицу произведенной продукции.

Однако ряд исследований указывают, что отраслевая конвергенция не только приводит к более высокой производительности, но, возможно, к более высоким затратам, что не гарантирует возникновение положительного эффекта масштаба [154, 164, 180]. Конвергенция отраслей является лишь одной из причин экономии от эффекта масштаба. В результате ее наличие не явля-

ется ни необходимым, ни достаточным условием для возникновения данного эффекта.

Методики оценки синергического эффекта в сельском хозяйстве представлены в работах Э. Р. Коковой [62], А. Кириленко [60], Е. А. Захаровой, Д. С. Линиченко [51] и других авторов. Однако в работах данных ученых не учтены особенности отраслевой конвергенции и ее влияние на показатели доходности отраслей, состояние окружающей среды и прочее.

Метод пограничного анализа заключается в построении кривой производственной возможности, показывающей максимально возможный выход продукции при минимальном количестве используемых ресурсов [165]. Хозяйства, расположенные на линии границы, квалифицируются как эффективные, т. е. использующие минимальное количество ресурсов для производства одинакового количества продукции. Хозяйства, расположенные ниже линии границы, обозначены как неэффективные, использующие избыточное количество ресурсов. В качестве таких ресурсных показателей могут быть использованы, например, затраты на удобрения, средства защиты растений, корма, энергию и т. д. Для оценки эффективности целесообразно использовать такие показатели, как рентабельность производства, прибыль на 1 га сельхозугодий, себестоимость единицы продукции и т. д.

Недостатком этой методики является то, что в ней не учитывается разнообразие стратегий производства в сельскохозяйственных системах. Как следствие, все системы рассматриваются в контексте единой производственной границы. Это означает, что хозяйство, идентифицированное как неэффективное, может фактически отражать только иной стратегию производства, которая будет признана эффективной при рассмотрении другой категории стратегии производства [165].

Поскольку отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве представляет собой процесс сближения и взаимодействия отраслей растениеводства и животноводства, оценка эффективности отраслевой конвергенции в сельском

хозяйстве может быть проведена на основе сравнения эталонных и фактических показателей развития отраслей сельского хозяйства.

Методы экономико-математического моделирования предоставляют возможность количественно оценить эталонные параметры взаимодействия растениеводства и животноводства и степень использования имеющихся ресурсов (человеческих (трудовых), технических (оборудование) и природных (питательные вещества, плодородие почвы)) без изменения посевных площадей и количества животных.

Методика экономико-математического моделирования отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве представляет собой многоцелевое линейное программирование [18, 17]. Согласно этому подходу системы сельского хозяйства рассматриваются как виды деятельности, включающие в себя наборы когерентных операций, каждая из которых соответствует конкретному способу производства сельскохозяйственных культур или продукции животноводства. Отдельная операция характеризуется коэффициентами ввода-вывода. Модель формируется как матрица, состоящая из строк и столбцов. Строки в ней представляют собой линейные математические уравнения, представляющие объективные функции и ограничения в отношении растениеводства и животноводства, балансы питательных веществ и использование трудовых ресурсов и т. д. Столбцы матрицы представляют собой переменные в этих уравнениях, описывающие виды деятельности и многочисленные промежуточные переменные, необходимые для анализа рассмотренной проблемы.

Блок переменных по растениеводству определяется совокупностью действий – от обработки почвы до реализации сельскохозяйственных культур. Каждый вид деятельности характеризуется уникальным набором целей и методов использования сельскохозяйственных земель, которые формируют систему переменных. Ввод переменных, отражающих состояние почвы, связан с влиянием на урожайность сельскохозяйственных культур и определяется наличием вредителей и болезней, выбор системы борьбы с которыми определяется влиянием системы севооборота. Переменные, отражающие потребность растений в азоте,

характеризуют влияние необходимого количества удобрений, выраженного в содержании азота, на урожайность культур. Переменные, отражающие производство сельскохозяйственных культур, применяются к тем видам, для которых используют более одного способа уборки урожая. Например, пшеница может быть произведена для реализации, в качестве корма животным или для производства силоса.

Блок переменных по животноводству содержит основные подсистемы разведения животных и отражает их продуктивность, учитывают уровень производства продукции на 1 гол., например, удой молока на корову или прирост живой массы скота и птицы. Переменные, отражающие систему кормления животных, характеризуют пищевую ценность кормов, выраженную в содержании энергии и белка. Переменные, отражающие систему содержания животных, определяют систему выпаса и тип производственных помещений.

Согласно общей цели моделирования отраслевой конвергенции необходимо учитывать существенные условия (ограничения):

- все имеющиеся земли должны использоваться для сельскохозяйственной деятельности;
- основная масса навоза вносится под кормовые культуры в хозяйстве, и только его излишки продаются;
- минеральные удобрения, комбикорма и кормовые добавки могут быть приобретены на внешнем рынке;
- корма, кроме комбикормов и кормовых добавок, доступны в количестве, произведенном в хозяйстве.

Значения всех переменных определяются путем оптимизации, т. е. решением матрицы для одной из заданных целевых функций. Результаты решения представляют собой набор значений, связанных с переменными, описывающими систему хозяйства с выбранной производственной деятельностью, оптимальной для рассматриваемой цели. Целевая функция, как правило, – максимум продажи от реализации сельскохозяйственной продукции.

Методика оценки уровня отраслевой конвергенции в масштабе региона, на наш взгляд, может быть основана на количественной оценке роли животноводства в развитии территории. С этой целью целесообразно использовать картографические исследования, базирующиеся на типологизации территории в зависимости от вклада отрасли животноводства. Ряд картографических исследований подчеркивает корреляцию между показателями наличия скота и качеством окружающей среды территорий [167, 179]. В них проводится описание различий между территориями, в значительной степени ориентированными на сельскохозяйственное производство, и территориями, которые являются многофункциональными.

Позиция автора совпадает с мнением J. Hercule et al., предложивших использовать для типологизации территории два доступных критерия: доля пастбищ в сельскохозяйственных угодьях и плотность поголовья [162]. Эти два критерия, на наш взгляд, позволяют учитывать степень отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве, поскольку связаны со всеми основными механизмами сельскохозяйственного производства: системой земледелия, кормления, утилизации навоза и т. д. Рассматриваемый подход классификации позволяет различить: территории, с высокой концентрацией животных и небольшими пастбищами, в которых основной проблемой является загрязнение окружающей среды; территории, с пастбищными угодьями, в которых урожайность кормовых культур определяет уровень стратегии производства и дифференциации продукции; территории, на которых взаимодействуют системы сельскохозяйственных культур и животных.

Таким образом, для оценки эффективности развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве возможно использовать различные методики. Для этого необходимо, прежде всего, идентифицировать конвергированные и неконвергированные системы, в связи с чем был разработан индекс отраслевой конвергенции, позволяющий оценить степень взаимодействия отраслей сельского хозяйства с учетом организационной и эколого-экономической составляющих. Предложенный индекс отраслевой конвер-

генции может быть использован для анализа эффективности сельскохозяйственного производства в совокупности с другими показателями многокритериальной системы.

Таким образом, анализ теоретических аспектов развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве позволил сделать вывод о том, что конвергенция отраслей является важным фактором, влияющим на эффективность развития и состояние экономики аграрной сферы. Конвергентные отношения между отраслями определяются посредством системы функций, методов, механизмов и инструментов. Они направлены на изменение процессов взаимодействия растениеводства и животноводства на основе внедрения инновационных технологий переработки отходов отраслей, производства биоудобрений, улучшения качества почвы, снижения стоимости кормов, экономии ресурсов, обмена знаниями и опытом.

2 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОТРАСЛЕВОЙ КОНВЕРГЕНЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

2.1 Тенденции развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона

Состояние отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве определяется следующими составляющими производственных процессов: системой кормления сельскохозяйственных животных, научно обоснованным севооборотом, применением комплекса удобрений и средств защиты растений, техникой и технологией, используемыми для переработки отходов сельскохозяйственного производства.

Сельское хозяйство Краснодарского края специализируется преимущественно на производстве продукции растениеводства, доля которой в общей стоимости произведенной продукции в 2020 г. составила 72,1 % (312,4 млрд руб.), тогда как на долю продукции животноводства приходилось лишь 27,9 % (120,6 млрд руб.). Аналогичные показатели в крестьянских (фермерских) хозяйствах составили соответственно 94,7 и 5,3 %. Как видно из рисунка 10, данные пропорции с незначительными колебаниями сохраняются с 2000 г.

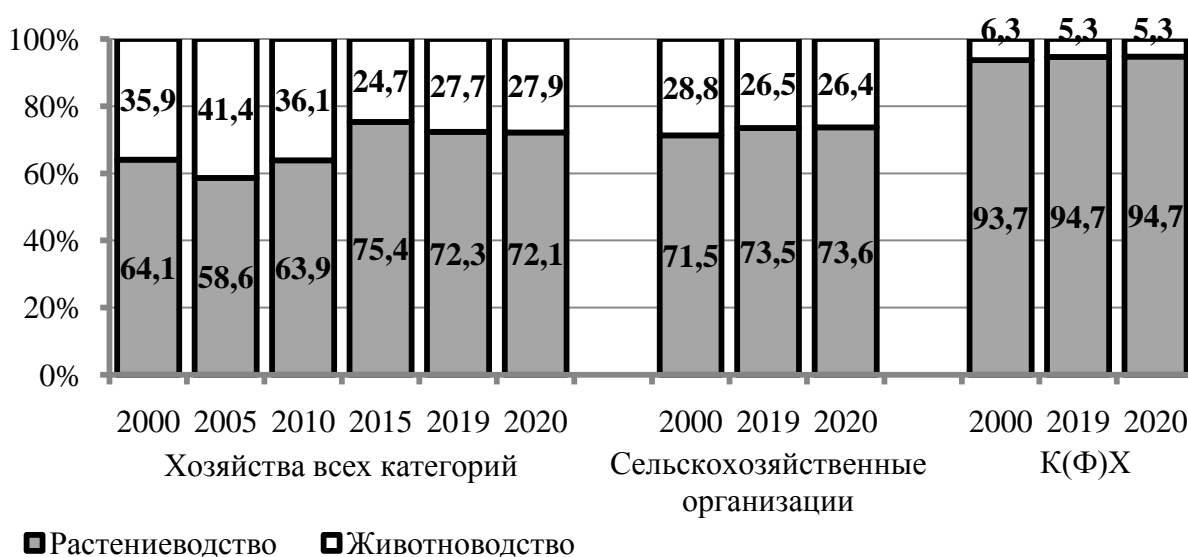


Рисунок 10 – Структура продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в Краснодарском крае

Сложившаяся специализация сельскохозяйственного производства обусловлена наличием благоприятных природно-климатических условий и высокой долей пашни в структуре земельного фонда Краснодарского края [41] (рисунок 11). Это позволяет в значительных объемах и высокой эффективностью производить широкий спектр сельскохозяйственных культур. Доходность отрасли животноводства существенно ниже, чем растениеводства, что обусловлено высокими производственными рисками отрасли, длительным воспроизводственным циклом и другими причинами.

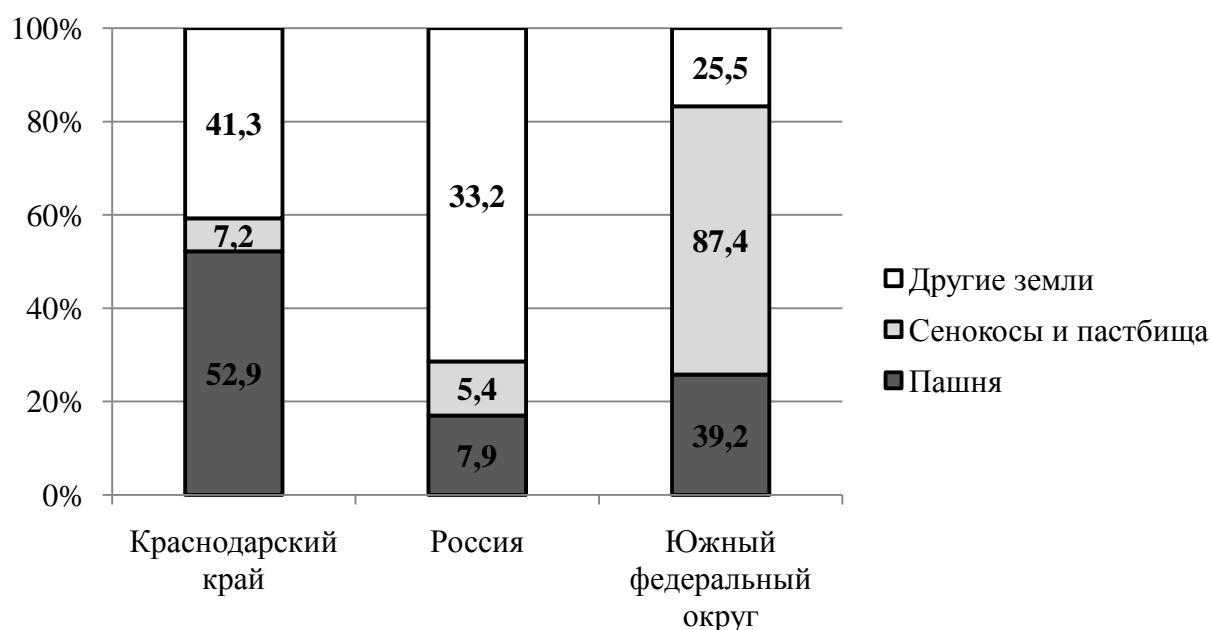


Рисунок 11 – Распределение земельного фонда, 2020 г.

В 2019 г. рентабельность отрасли растениеводства составляла 48,0 %, а животноводства – только 11,4 % (таблица 18).

К проблемам, препятствующим развитию животноводства в Краснодарском крае можно дополнительно отнести: несовершенство механизмов господдержки отрасли, отсутствие эффективной селекционно-племенной базы, использование устаревших технологий, высокую степень износа основных средств, дефицит кадров высокой квалификации.

Наиболее убыточным является мясное скотоводство, где затраты в отдельных хозяйствах на треть превышают выручку от реализации, а уровень убыточности прироста живой массы крупного рогатого скота в среднем по ор-

ганизациям края в 2019 г. составил 28,2%. В итоге хозяйства, разводящие скот, не стремятся наращивать численность поголовья животных, пытаются минимизировать убытки от последующей реализации скота на мясо.

Таблица 18 – Уровень рентабельности (убыточности) производства продукции сельского хозяйства в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, %

Показатель	Год						Абс. отклонение 2019 г. к	
	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2000 г.	2018 г.
Сельское хозяйство	31,0	12,1	17,8	38,6	13,4	36,8	5,8	23,4
Растениеводство	57,1	28,7	46,0	73,2	45,3	48,0	-9,1	2,7
Пшеница	х	19,7	32,0	65,2	63,5	68,7	х	5,2
Кукуруза	х	12,0	41,6	55,3	13,1	20,0	х	6,9
Подсолнечник	104,4	64,6	129,8	168,1	75,0	67,9	-36,5	-7,1
Сахарная свекла	7,2	14,9	48,3	91,6	33,3	20,7	13,5	-12,6
Животноводство	-1,4	14,8	4,8	22,9	6,4	11,4	12,8	5,0
Прирост живой массы крупного рогатого скота	-26,9	-16,9	-25,7	-27,6	-32,9	-28,2	-1,3	4,7
Прирост живой массы свиней	-11,6	22,9	0,02	29,0	16,1	9,6	21,2	-6,5
Молоко	20,3	26,1	25,6	27,8	17,2	27,3	7	10,1

В 2020 г. во всех категориях хозяйств края насчитывалось 554 тыс. гол. крупного рогатого скота, в том числе коров – 215 тыс. гол., что составляет соответственно 102,8 % и 101,9 % к уровню 2019 г. и 60,2 % и 54,1 % к уровню 2000 г. (рисунок 12).

Поголовье свиней в 2020 г. по сравнению с 2000 г. сократилось почти в три раза, что связано с проведением мероприятий по ликвидации и недопущению дальнейшего распространения очагов африканской чумы свиней (АЧС) на территории Краснодарского края. При этом в 2015 г. отмечено увеличение поголовья свиней на 40,0 % к 2012 г. за счет взятого курса на индустриализацию свиноводства. Однако вспышки АЧС в 2016 г. привели к прекращению деятельности нескольких крупных свинокомплексов и к сокращению поголовья свиней по сравнению с 2015 г. на 15,5 %. В последующие годы была отмечена положительная тенденция в развитии отрасли свиноводст-

ва, и в 2020 г. численность свиноголовья в целом по краю составила 640 тыс. гол., что на 2,1 % больше уровня предыдущего года.

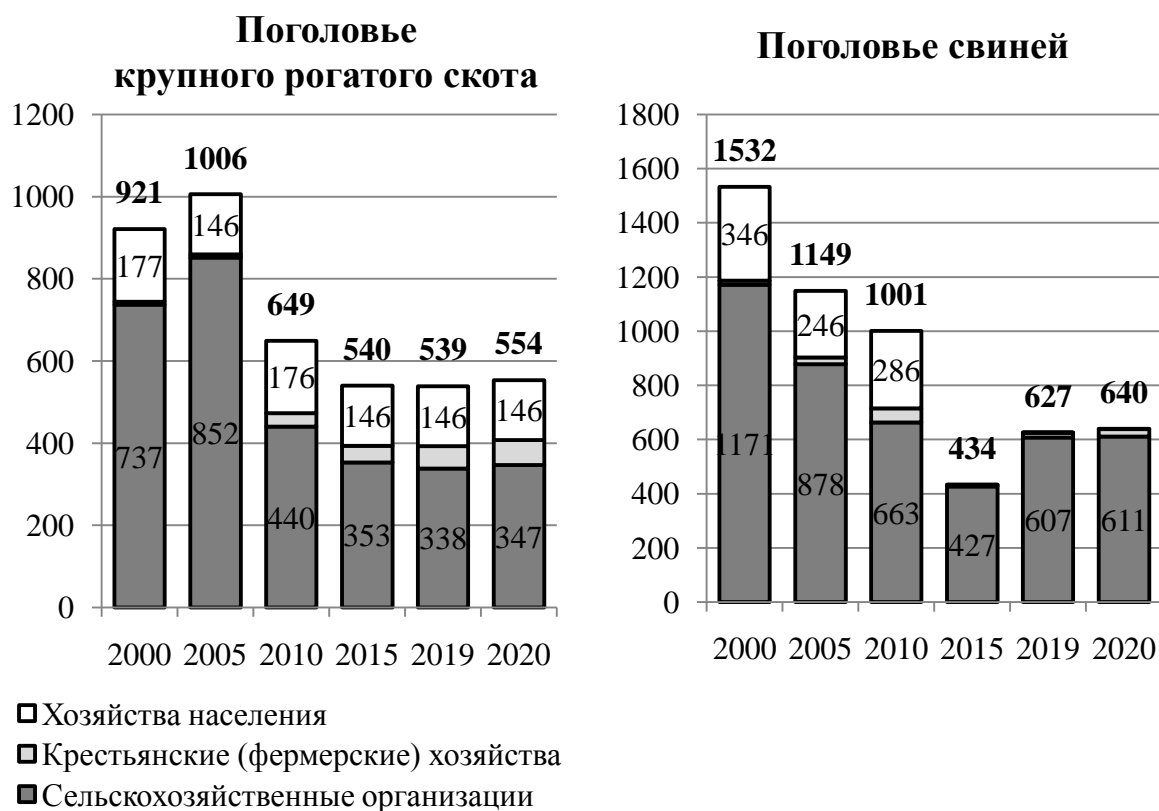


Рисунок 12 – Динамика поголовья сельскохозяйственных животных в Краснодарском крае, тыс. гол.

Одним из основных условий эффективного развития животноводства является прочная кормовая база. Общий расход кормов в сельскохозяйственных организациях региона за период с 2000 по 2020 г. снизился на 44,4 % (таблица 19), что обусловлено сокращением поголовья сельскохозяйственных животных.

Расход кормов в расчете на 1 гол. условного крупного скота за исследуемый период с 2000 по 2020 г. изменялся по годам незначительно, тогда как на корову – увеличился на 35,9 % в связи с переходом к разведению интенсивных пород животных. В свиноводстве расход кормов на голову снизился на 18,3 %, что обусловлено повышением питательности кормов, улучшением их качества и широким использованием однотипного кормления.

Таблица 19 – Расход кормов в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, ц корм. ед.

Год	Расход всех кормов в переводе на кормовые единицы, тыс. т	Расход кормов в расчете на одну голову скота:			
		условного крупного скота	коров	свиней	овец и коз
2000	3979	35,1	52,7	8,2	3,1
2005	3052	33,7	59,3	7,5	3,8
2010	2521	33,4	62,3	7	4,5
2015	2174	30,8	65,7	7	3,8
2018	2242	31,4	69,8	6,4	3,6
2019	2211	32,1	71,6	6,7	3,6
2019 к 2000, %	55,6	91,5	135,9	81,7	116,1
2019 к 2018, %	98,6	102,2	102,6	104,7	100,0

Расход кормов за период с 2000 по 2020 г. в расчете на 1 ц прироста крупного рогатого скота снизился на 41,2 %, свиней – в 3,7 раз; молока – в 2,1 раз, что обусловлено повышением продуктивности скота в сельскохозяйственных организациях. Доля концентрированных кормов в рационах сельскохозяйственных животных за анализируемый период времени, напротив, увеличилась, что связано с обеспечением высокоэнергетического кормления (таблица 20). В то же время слишком высокий уровень концентратов является основной причиной заболеваний рубца у крупного рогатого скота [64].

Таблица 20 – Доля концентрированных кормов в рационах животных в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, %

Показатель	Год						Абс. отклонение 2020 г. к	
	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2000 г.	2019 г.
Условный крупный скот	45,9	50,4	57,8	62,7	66,6	69,5	23,6	2,9
Коровы	24,3	30,7	38,0	45,8	51,0	53,5	29,2	2,5
Свиньи	87,8	92,0	97,1	98,6	98,4	100,0	12,2	1,6
Овцы и козы	32,3	34,2	40,0	36,8	44,4	36,1	3,8	-8,3

Тенденция увеличения доли концентрированных кормов в рационах сельскохозяйственных животных отразилась на производстве и заготовке

кормов. Производство комбикормов увеличилось с 681,0 тыс. т в 2000 г. до 1288,8 тыс. т в 2019 г., или на 89,3 % (таблица 21).

Таблица 21 – Динамика объемов производства готовых кормов в Краснодарском крае, тыс. т

Показатель	Год						2020 г. в % к	
	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2000 г.	2019 г.
Комбикорма	681,0	767,7	703,4	866,5	1011,2	1123,2	164,9	111,1
Добавки белково-витаминовые	4,3	1,3	4,1	2,7	5,2	7,5	174,4	144,2
Премиксы	0,6	1,7	1,9	2,5	3,6	3,6	6 раз	100,0

Объемы заготовки грубых и сочных кормов на зимне-стойловый период с 2000 по 2019 г. снизились на 43,5 % (таблица 22). На одну условную голову скота в 2019 г. приходилось по 25,5 ц корм. ед. грубых и сочных кормов.

Таблица 22 – Заготовка грубых и сочных кормов в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, тыс. т

Год	Грубые корма				Сочные корма		
	всего	в том числе:			всего	в том числе:	
		сено	сенаж	солома		силос	кормовые корнеплоды и бахчевые культуры
2000	1709	423	624	662	3156	2920	236
2005	1310	392	554	364	2061	1933	128
2010	1324	368	609	347	1543	1499	44
2015	1253	261	750	242	1484	1478	6
2018	1080	214	732	134	1569	1564	5
2019	1140	215	780	145	1608	1603	5
2019 к 2000, %	66,7	50,8	125,0	21,9	51,0	54,9	2,1
2019 к 2018, %	105,6	100,5	106,6	108,2	102,5	102,5	100,0

Необходимость грубых и сочных кормов для полноценных рационов скота стимулирует использование более широких севооборотов благодаря включению кормовых культур.

В условиях рыночных отношений структура посевных площадей в регионе во многом определяется экономической целесообразностью, но при

этом не всегда соответствует агрономическим требованиям. Наибольшую долю в структуре посевных площадей Краснодарского края занимают зерновые и зернобобовые культуры, в 2020 г. по сравнению с 2000 г. их доля увеличилась на 14,1 п. п. и составила 67,9 %, в том числе в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 74,5 %, что выше 2000 г. на 5,9 п. п. (рисунок 13).

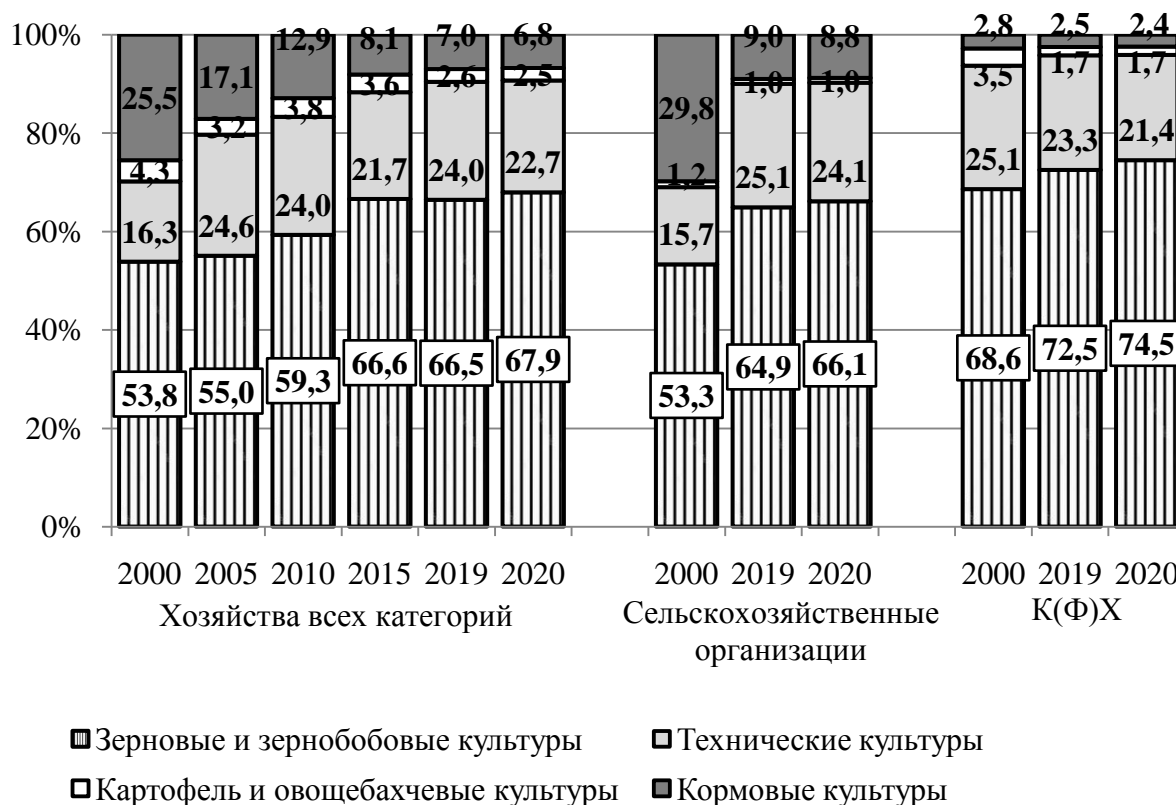


Рисунок 13 – Структура посевных площадей сельскохозяйственных культур в Краснодарском крае, %

В 2020 г. в регионе в структуре посевных площадей кормовые культуры занимали 253,6 тыс. га (или 6,8 % от посевных площадей), в том числе кукуруза на силос – 88,2 тыс. га; многолетние травы прошлых лет – 96,4 тыс. га; многолетние травы текущего года – 34,3 тыс. га; однолетние травы, включая озимые на зеленый корм, – 31,6 тыс. га; кормовые корнеплоды, сахарная свекла на корм и бахчевые культуры – 1,2 тыс. га.

Валовой сбор зеленой массы в целом по краю в период 2000-2020 гг. был достаточен для обеспечения производства необходимого объема грубых и сочных кормов.

В Краснодарском крае для нужд животноводства в 2020 г. использовалось около 7,3 % всех имеющихся ресурсов продукции растениеводства (включая импорт) и 14,3 % – продукции собственного производства (рисунок 14).

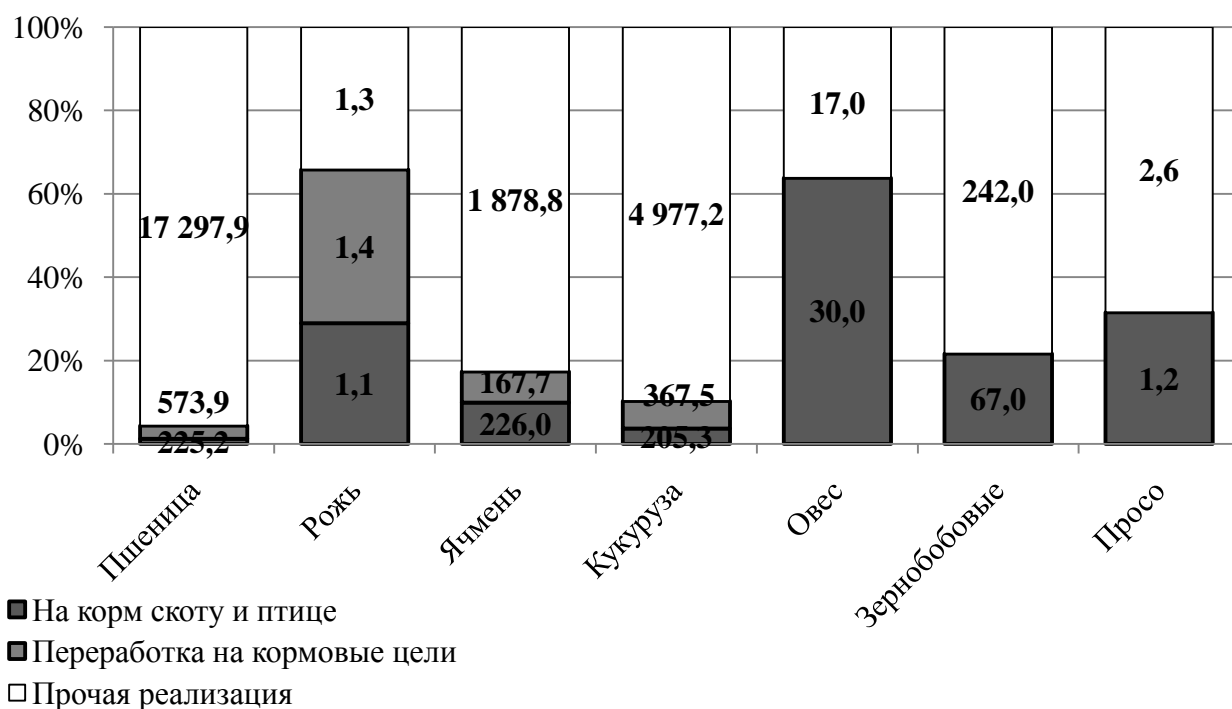


Рисунок 14 – Использование продукции растениеводства для нужд животноводства в Краснодарском крае в 2020 г., тыс. т

За исследуемый период с 2000 по 2020 г. посевные площади под кормовыми культурами уменьшились в 3,8 раз в результате сокращения поголовья скота и птицы. Их доля в структуре посевных площадей уменьшилась на 18,7 п. п. и в 2020 г. составила 6,8 %. В крестьянских (фермерских) хозяйствах сокращение составило 0,4 п. п., а значение в 2020 г. достигло 2,4 %.

В структуре посевных площадей значительно сократилась доля многолетних трав: с 376,2 тыс. га (10,3 % от посевной площади) в 2000 г. до 130,5 тыс. га (3,5 %) в 2020 г. (рисунок 15).

Структура посевных площадей во многом предопределяет уровень плодородия почвы и продуктивность пашни.

Почвенный покров Краснодарского края во многом уникален. Здесь можно найти практически все типы почв умеренного пояса. Наибольшие площади в регионе занимают черноземы – 54,1 %.

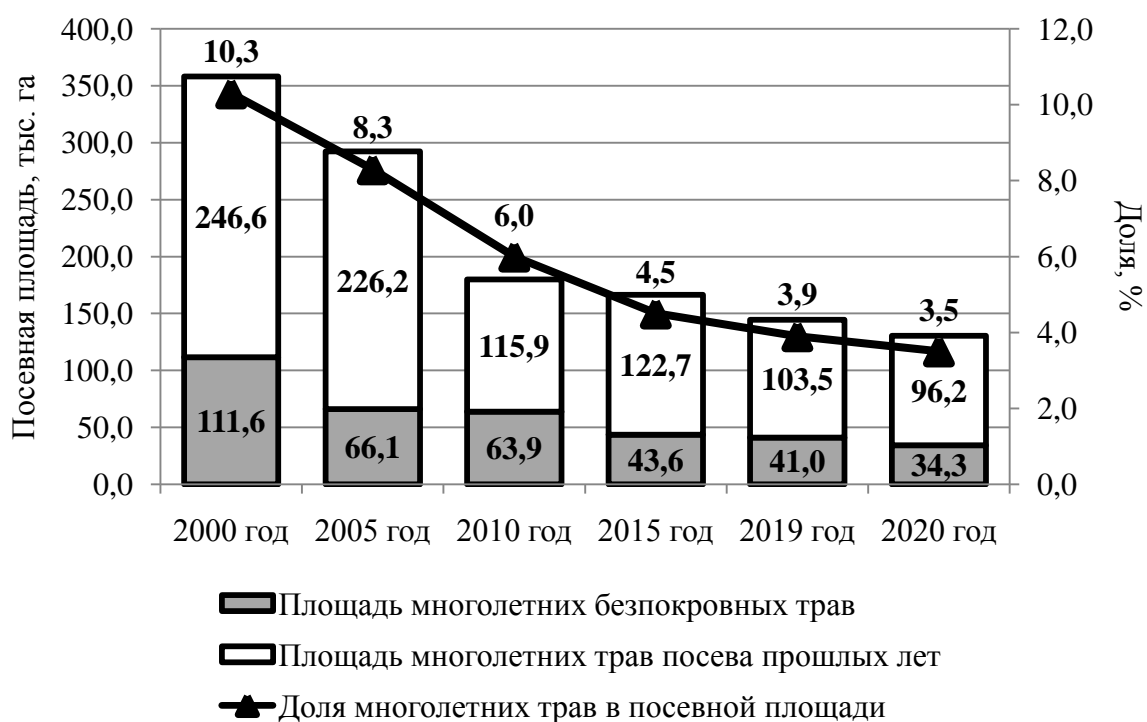


Рисунок 15 – Посевные площади многолетних трав в хозяйствах всех категорий Краснодарского края, тыс. га

По данным ФГБУ ЦАС «Краснодарский» в течение последних 20 лет наблюдалось ухудшение агрохимических характеристик почв сельскохозяйственных угодий Краснодарского края [98] (таблица 23).

В целом по краю снижение гумуса с 1985 г. по 2019 г. было отмечено с 4,0 до 3,7 %, а количества подвижного фосфора за этот период – с 33 до 26 мг/кг. Кислотность почв края также претерпела определенные изменения. В отдельных районах наметилась тенденция подкисления почв, например, в Белореченском, Мостовском, Северском, Усть-Лабинском районах.

Деградация почв во многом обусловлена нарушением структуры посевных площадей, сокращением посевов многолетних трав, недостаточным использованием соломы в качестве органических удобрений и сидератов как зеленого удобрения, крайне малыми объемами применения навоза из-за уменьшения поголовья скота.

Оптимизация структуры посевных площадей в различных агроландшафтах Краснодарского края оказывает большое влияние на уровень плодородия пахотных земель и, прежде всего, на содержание и качественный состав гумуса.

Таблица 23 – Динамика показателей почвенного плодородия в Краснодарском крае по турам агрохимического исследования [117]

Показатель	Тур обследования, год							Абс. отклонение XI тура к V туру
	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	
	1985–1992 гг.	1990–2000 гг.	1995–2002, 2008–2011 гг.	2003–2013 гг.	2005–2013 гг.	2010–2016 гг.	2014–2019 гг.	
Содержание гумуса, %	4,0	3,9	3,9	3,8	3,8	3,8	3,7	-0,3
Содержание подвижного фосфора, мг/кг	33	34	32	30	27	29	26	-7
Содержание обменного калия, мг/кг	402	413	406	407	417	433	417	15
Кислотность почв, рНкcl	6,8	6,7	6,7	6,6	6,6	6,7	6,6	-0,2

Данные исследований ученых Кубанского государственного аграрного университета (В. П. Василько, А. М. Кравцов, Е. С. Бойко [23]) по влиянию севооборотов с различной насыщенностью фитомелиорантами на содержание гумуса свидетельствуют о том, что чередование культур в севообороте оказывает основное влияние на баланс гумуса. В проведенных ими опытах в севооборотах, где посевные площади люцерны составляли 16,7-25,0 % от общей площади посевов, отмечался положительный баланс гумуса. При этом он увеличивался при возрастании доли люцерны. В зерно-пропашных севооборотах, напротив, отмечался значительный отрицательный баланс гумуса.

Расширение площади посева многолетних трав, участвующих в фиксации азота, ведет к улучшению почвенного плодородия и росту показателей урожайности сельскохозяйственных культур.

В целом по краю показатель урожайности сельскохозяйственных культур за период 2000-2020 гг. увеличился: озимой пшеницы – на 22,9 %, кукурузы – в 2,1 раз, подсолнечника – на 26,9 %, сахарной свеклы – на 53,3 % (рисунок 16). Увеличение показателей урожайности сельскохозяйственных

культур и объемов производства продукции растениеводства обусловлено проводящейся модернизацией машинно-тракторного парка, внедрением в производство инновационных технологий, а также использованием новых высокоурожайных сортов и гибридов. Снижение урожайности в 2020 г. произошло в результате неблагоприятных погодных условий – установившейся почвенной и атмосферной засухой, возвратных заморозков и выдувания, что привело к полной и частичной гибели сельскохозяйственных культур. Площадь погибших из-за непогоды сельскохозяйственных культур в Краснодарском крае в 2020 г. составила 52,8 тыс. га, частичное повреждение зафиксировано на площади более 850 тыс. га.



Рисунок 16 – Урожайность сельскохозяйственных культур в Краснодарском крае, ц/га

Урожайность основных культур имеет потенциал роста, о чем свидетельствует опыт зарубежных стран (рисунок 17).

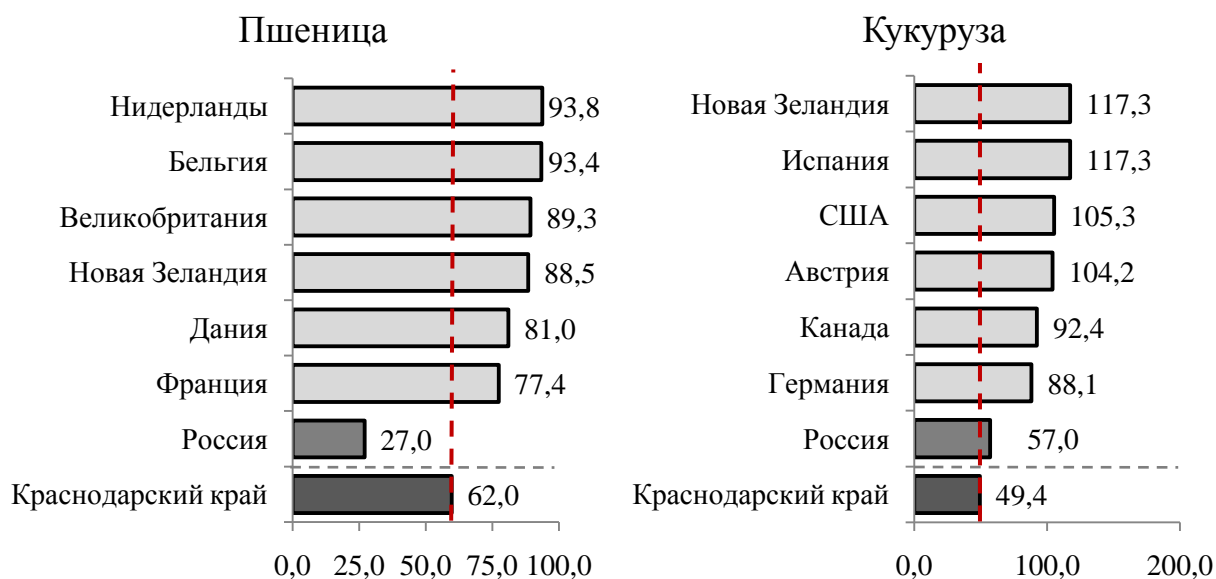


Рисунок 17 – Урожайность пшеницы и кукурузы на зерно в Краснодарском крае и зарубежных стран, 2019 г., ц/га

В достижение высоких результатов отрасли растениеводства в Краснодарском крае значительный вклад вносит широкое использование удобрений.

За период 2000–2019 гг. стабильно увеличивался объем внесенных минеральных удобрений (рисунок 18).

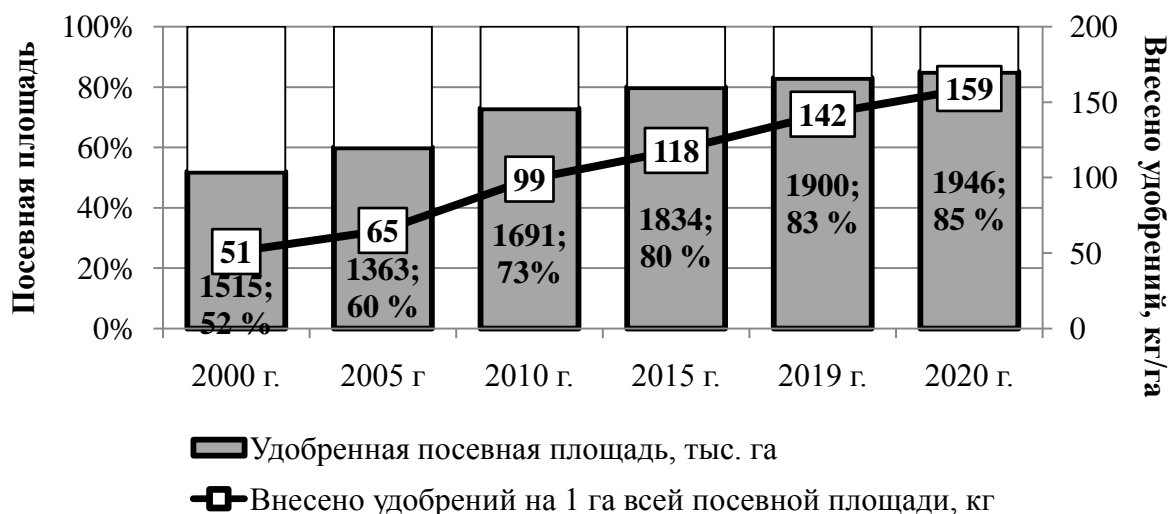


Рисунок 18 – Динамика внесения минеральных удобрений в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края

Минеральная поддержка почвы была обеспечена во многом благодаря активной государственной поддержке, направленной на компенсацию части затрат сельхозтоваропроизводителей на приобретение средств химизации. Удельный вес площадей, удобренных минеральными удобрениями, вырос за анализируемый период на 33 п. п. и составил в 2020 г. 85 % (в то время как в среднем по России этот показатель составил 69 %).

В крае не только расширяются площади, на которых применяются минеральные удобрения, но и увеличивается количество удобрений, вносимых на единицу площади. В 2020 г. на 1 га посева приходилось 159 кг минеральных удобрений, что больше, чем в 2000 г. в 3,1 раз.

В Краснодарском крае на 1 га посевной площади в 2020 г. вносилось минеральных удобрений больше в 2,3 раз, чем в среднем по России.

В разрезе муниципальных районов региона объемы внесения минеральных удобрений на 1 га варьируют в диапазоне от 35 (Темрюкский район) до 298 кг (Лабинский район).

Сдерживающим фактором увеличения объемов применения минеральных удобрений сельхозтоваропроизводителями является рост цен на удобрения. Так, цены на азотные удобрения в 2020 г. по сравнению с 2000 г. выросли в 25 раз, тогда как на пшеницу – в 5,1 раза. Расчеты показывают, что для приобретения одной тонны азотных удобрений сельскохозяйственным организациям нужно реализовать 3–4 т зерна пшеницы.

Минеральные удобрения содержат большое количество питательных веществ, необходимых сельскохозяйственным культурам. Однако долгосрочное внесение минеральных удобрений без органических может ускорить минерализацию гумуса и ухудшить качество почвы, привести к таким негативным последствиями, как выщелачивание азота, увеличение доступности токсичных элементов для растений, уменьшение почвенных микроорганизмов и т.д. Внесение органических удобрений помогает достичь долгосрочных стабильных урожаев при сохранении оптимального качества почвы.

Для обеспечения систематического воспроизводства и повышения плодородия земель сельскохозяйственного назначения в 2000–2020 гг. в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края вносилось до 4,5 млн т органических удобрений в год (рисунок 19).

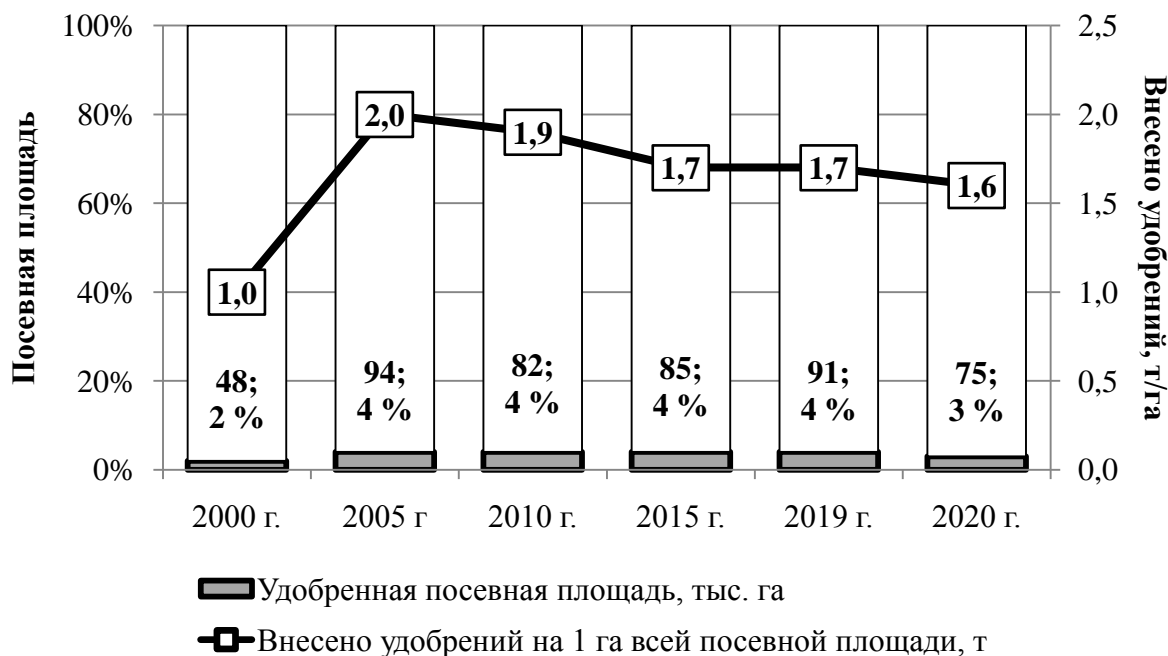


Рисунок 19 – Динамика внесения органических удобрений в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края

За период 2000–2020 гг. роста объемов внесения органических удобрений (навоза сельскохозяйственных животных) достичь не удалось, так как существует прямая зависимость этого показателя от численности поголовья сельскохозяйственных животных.

В 2020 г. сельскохозяйственные организации всех муниципальных образований края применяли органические удобрения. Выше, чем в среднем по краю (1,6 т/га), объемы внесения органических удобрений наблюдались в 12 районах, среди них: Белоглинский (1,8 т/га), Брюховецкий (4,3 т/га), Выселковский (4,5 т/га), Гулькевичский (1,7), Калининский (2,3 т/га), Каневской (2,7 т/га), Красноармейский (1,8 т/га), Новокубанский (2,9 т/га), Павловский (3,2 т/га), Староминский (1,9 т/га), Тимашевский (2,4 т/га), Щербиновский (4,4 т/га). Менее 0,5 т/га было внесено в Абинском, Белореченском, Крым-

ском, Курганинском, Новопокровском, Отрадненском, Славянском, Темрюкском районах.

В целях улучшения качественных характеристик почвенного покрова ежегодно послеуборочные остатки сельскохозяйственных культур сельхозтоваропроизводителями заделывали в почву в объеме не менее 5 млн т. Возделывание и заплата в почву сидеральных культур в промежуточных посевах осуществлялись на площади до 12 тыс. га за год.

Объемы внесения удобрений в хозяйствах Краснодарского края уступали аналогичному показателю в зарубежных странах, но были выше, чем в среднем по России (рисунок 20).

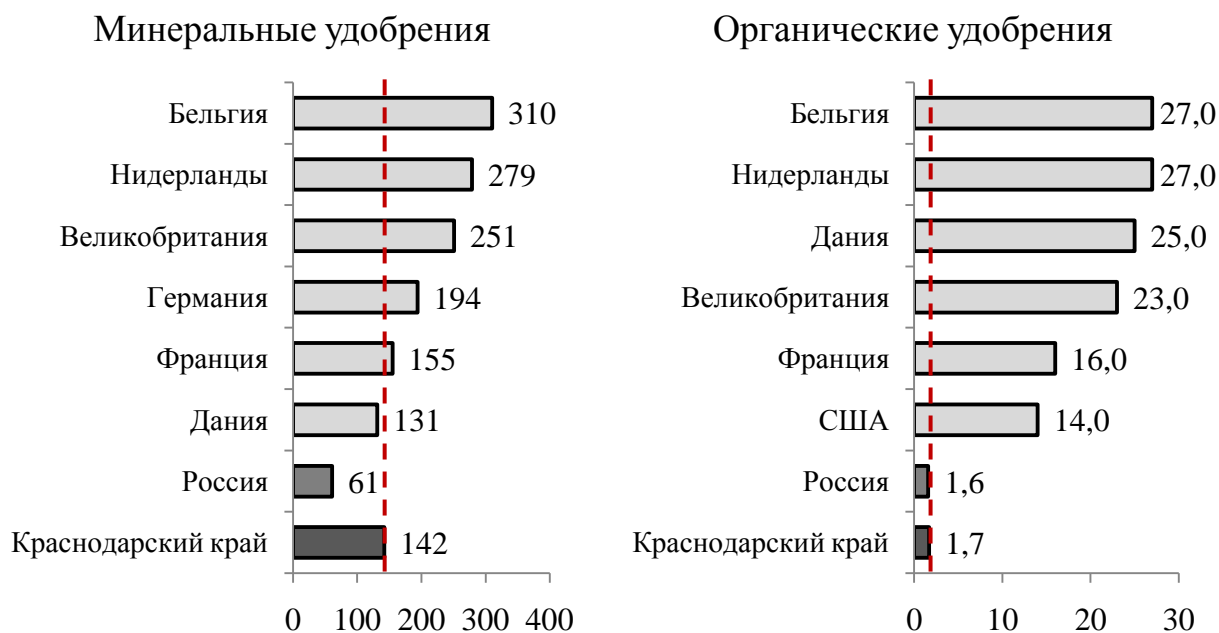


Рисунок 20 – Показатели внесения удобрений на 1 га посевной площади в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, России и зарубежных странах, 2019 г.

Основными потребителями минеральных удобрений среди сельскохозяйственных культур являются зерновые культуры и сахарная свекла; органических удобрений – кормовые культуры, кукуруза на зеленый корм и сахарная свекла (рисунок 21).

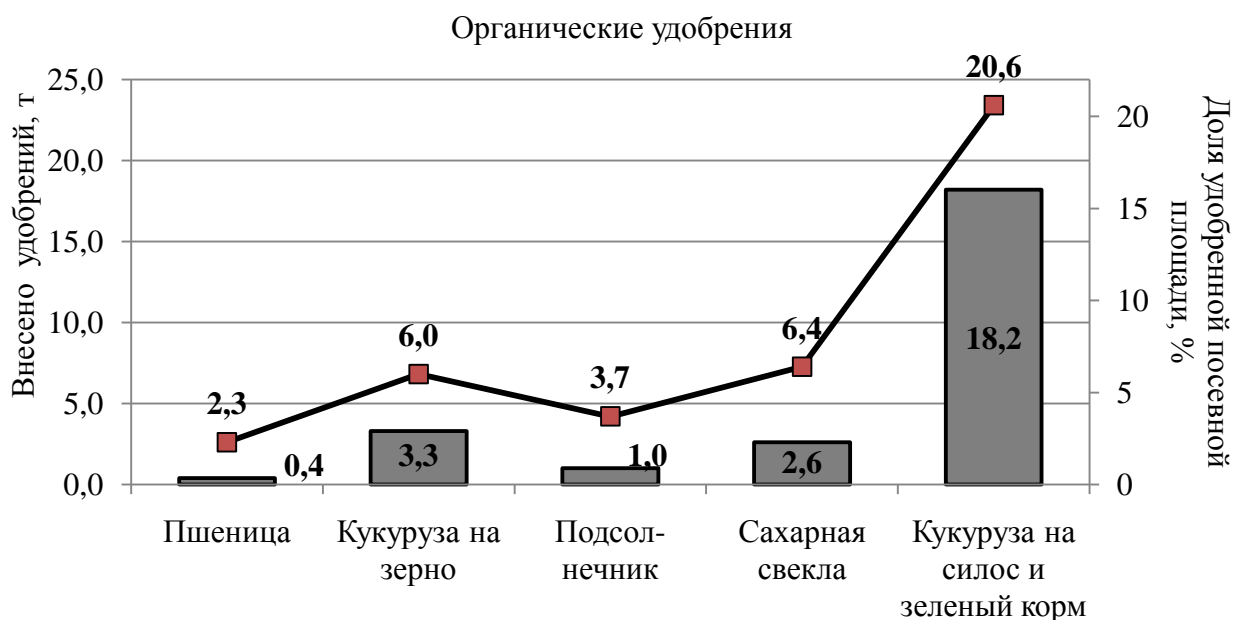
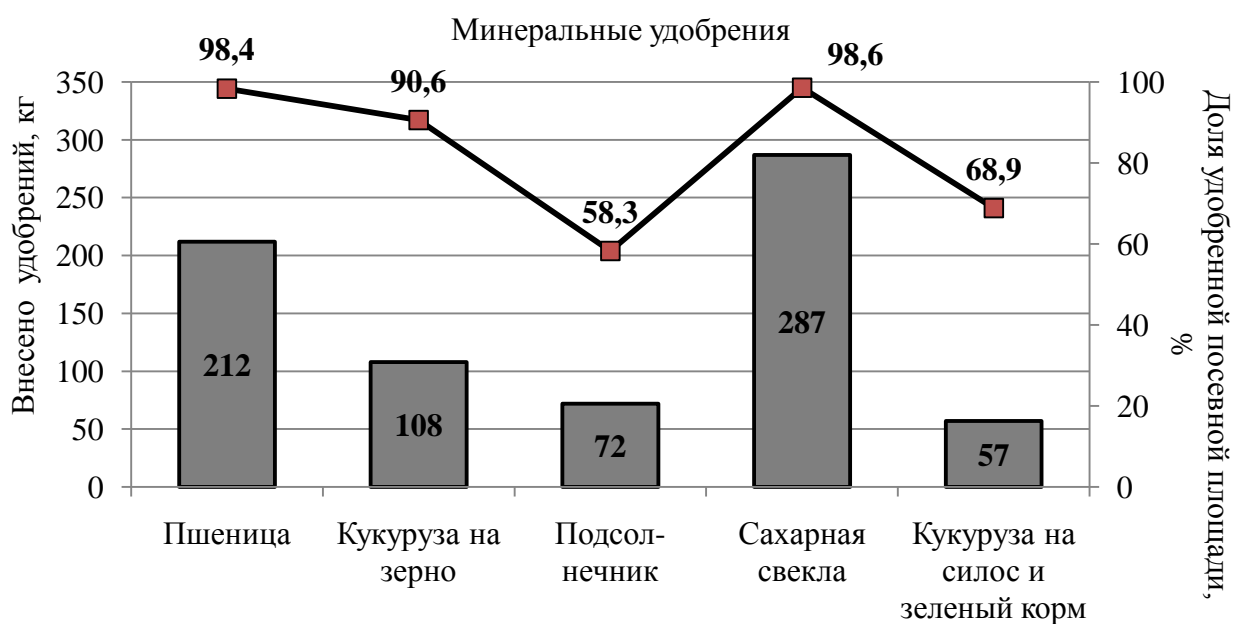


Рисунок 21 – Показатели внесения удобрений на 1 га посевной площади в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, 2020 г.

По данным ФГБУ ЦАС «Краснодарский» в 2019 г. основными источниками поступления питательных веществ в почву являлись: минеральные удобрения – 63 %, органические удобрения – 12 %, послеуборочные остатки – 17 %. Оставшиеся 8 % приходятся на поступление симбиотического и несимбиотического азота, семена и атмосферные осадки [98].

В целом почвы Краснодарского края характеризуются отрицательным балансом основных элементов питания. Уровень их выноса из почвы значительно выше показателя внесенных удобрений. Он компенсирован всего лишь на 63%, из них по азоту – на 76 %, фосфору – 68 % и калию – 47 % (таблица 24).

Таблица 24 – Баланс питательных веществ в почвах Краснодарского края [48]

Показатель	Год					Абс. отклонение 2019 г. к	
	1980	1990	2000	2010	2019	1980 г.	2010 г.
Приход питательных веществ в земледелии (NPK), всего	234,2	277,7	66,5	140,0	241,0	6,8	101,0
в т.ч. внесено в почву с минеральными удобрениями	х	х	х	99,0	137,8	х	38,8
с органическими удобрениями	х	х	х	25,7	19,4	х	-6,3
Расход питательных веществ в земледелии (NPK), всего	234,3	256,9	208,9	316,3	380,4	146,1	64,1
в т.ч. вынос урожаем	х	х	х	284,0	339,4	х	55,4
Баланс питательных веществ в земледелии (NPK), +/-	-0,1	+20,8	-141,7	-176,3	-139,4	-139,3	36,9
Интенсивность питательных веществ в земледелии (NPK), %	100	108	32	44	63	-37,0	19,0

Восполнение запасов основных элементов питания растений осуществляется в большей степени благодаря внесению минеральных удобрений (57,2%), что затрудняет процессы образования гумуса. Согласно исследованиям, проведенным научными учреждениями Краснодарского края [117], обеспечение бездефицитного баланса гумуса возможно при внесении в среднем 12,7 т/га пашни органических удобрений. При этом предлагается дифференцированный подход к определению объемов внесения органики в зависимости от типов и подтипов почв. В центральной зоне на типичном и выщелоченном черноземах необходимо вносить ежегодно 9–13 т/га навоза в сочетании с 175–225 кг/га минеральных удобрений, в засушливой зоне на обыкновенных черноземах – 8–10 т/га органики совместно с 150–175 г/га минеральных удобрений.

Исследователями КубГАУ (П. В. Василько, А. М. Кравцов, А. В. Сисо, С. А. Макаренко, А. В. Давиденко [22, 145]) доказана экономическая эффективность биологизации земледелия. В проведенном ими опыте в центральной зоне Краснодарского края высокая экономическая эффективность возделывания культур наблюдалась при использовании органической системы удобрений, предусматривающей применение навоза и корнепоживных остатков культур севооборота на фоне фитомелиорирующей роли люцерны.

Для повышения уровня плодородия почв необходимо систематическое применение органических удобрений в высоких дозах. В современных условиях не все сельхозтоваропроизводители могут инвестировать средства в повышение качества и плодородия земли.

К приоритетным эколого-экономическим проблемам, связанным с сельскохозяйственным производством в Краснодарском крае, относятся: высокий уровень распаханности земель, пестицидная нагрузка, парниковый эффект, обусловленный функционированием животноводческой отрасли, снижение качества почвенного покрова

В целом по региону ситуация, связанная с загрязнением окружающей среды пестицидами, значительно не изменилась [42]. Проведенный анализ показал, что пестицидная нагрузка уменьшилась к 2019 г. в основном по причине сокращения объемов использования химических веществ (таблица 25).

Таблица 25 – Показатели влияния результатов сельскохозяйственного производства на окружающую среду в Краснодарском крае

Показатель	2015 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Абс. отклонение 2019 г. к 2015 г.
Распаханность территории, %	48,5	48,8	49,2	49,5	1,0
Уровень загрязнения окружающей среды пестицидами по муниципальным образованиям, ед.					
– очень высокий	11	0	0	0	-11,0
– высокий	11	5	5	0	-11,0
– средний	22	9	9	6	-16,0
– низкий	0	30	30	38	38,0

Результаты производства животноводческой отрасли влияют на загрязнение наземно-воздушной среды на территории вокруг хозяйства, навозные стоки приводят к загрязнению почвы, водных ресурсов и появлению зеленых водорослей в водотоках и на берегах водных объектов.

Отходы животноводства, предназначенные для длительного хранения, размещаются в навозо- и помехохранилищах (таблица 26). Перепревший навоз (помет) предназначен для внесения на поля в качестве органического удобрения.

Таблица 26 – Объекты длительного размещения отходов животноводства в Краснодарском крае

Показатель	Год				2019 г. в % к	
	2010	2015	2018	2019	2010 г.	2018 г.
Общее количество мест размещения отходов, шт.						
Навоз крупного рогатого скота и свиней	247	479	459	454	183,8	98,9
Помет	12	43	41	54	450,0	131,7
Общая масса отходов, одновременно находящихся на территории хранилища в течение года, т						
Навоз крупного рогатого скота и свиней	х	2075445,4	3279068,7	2706476,5	х	82,5
Помет	х	152368,0	179976,5	353553,6	х	196,4

За 2010–2019 гг. количество навозохранилищ в Краснодарском крае уменьшилось, сооружений для хранения помета – увеличилось, что связано с динамикой поголовья скота и птицы.

Последствия негативного воздействия сельскохозяйственных объектов на окружающую среду сказываются на затратах производства. Большой удельный вес в них составляют затраты, связанные с обращением с отходами производства (рисунок 22).

Комплексный анализ процессов отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края за период 2000–2020 гг. позволил выявить

негативные тенденции и определить приоритетные направления развития отраслей сельского хозяйства (рисунок 23).

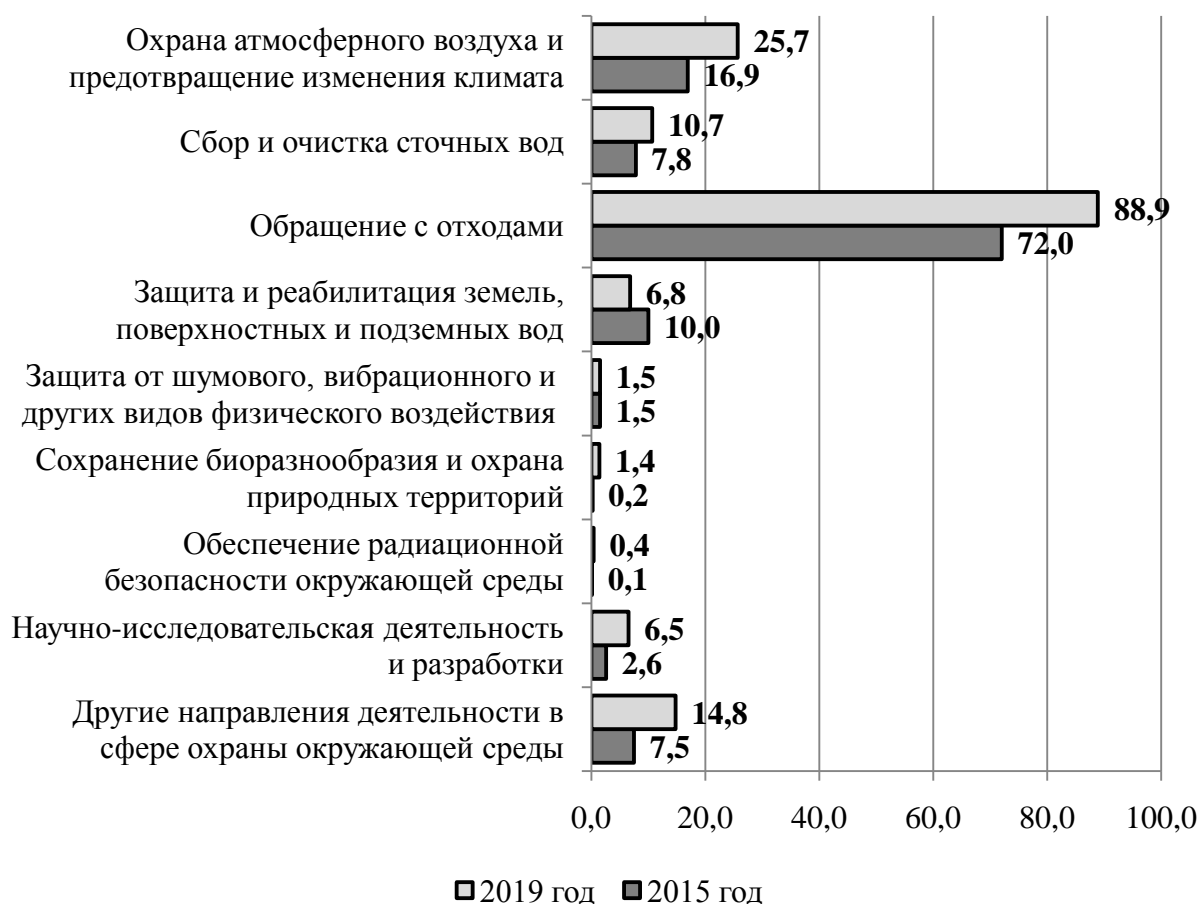


Рисунок 22 – Текущие (эксплуатационные) затраты на охрану окружающей среды в сельском хозяйстве Краснодарского края, млн руб.

Можно констатировать, что современное состояние сельского хозяйства Краснодарского края характеризуется большим количеством специализированных хозяйств, где не всегда соблюдаются научно обоснованные севообороты, широко используются пестициды. В результате возникают такие проблемы, как гомогенизация ландшафта, деградация почв, снижение биоразнообразия, загрязнение и истощение природных ресурсов, что побуждает сельхозтоваропроизводителей пересмотреть методы ведения сельского хозяйства.

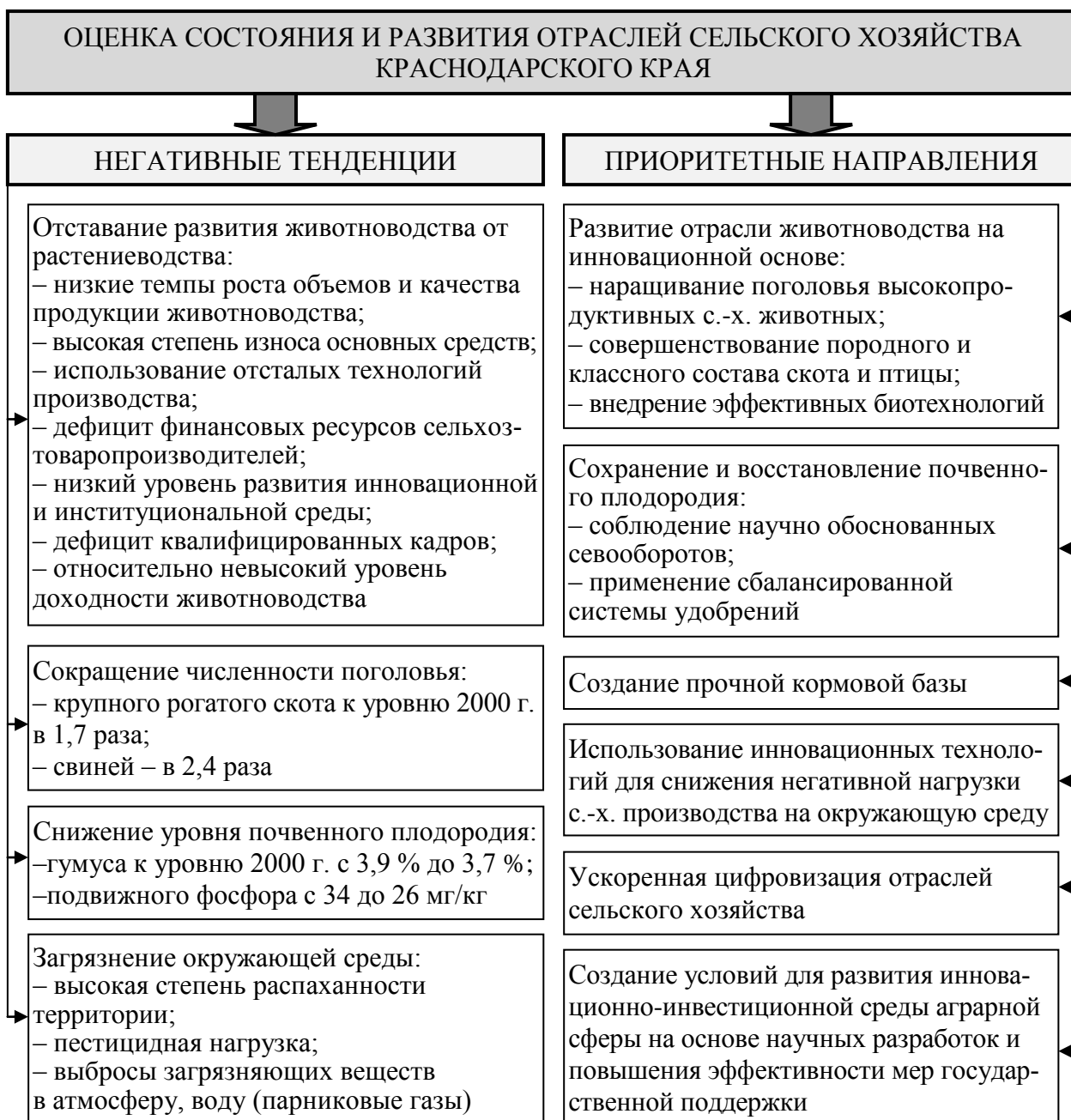


Рисунок 23 – Негативные тенденции и приоритетные направления развития отраслей сельского хозяйства в Краснодарском крае, 2000–2020 гг.

Следует отметить, что территория Краснодарского края не однородна с точки зрения специализации или диверсификации сельскохозяйственной деятельности. Региональные сельхозтоваропроизводители предоставляют различные экономические и экологические услуги, которые являются результатом комбинации производств, находящихся на разных территориях. В регио-

нальном масштабе методы ведения сельского хозяйства во многом зависят от характера агроландшафта.

Отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве основана на таких механизмах, как: диверсификация севооборотов; обеспечение животноводства собственными кормами; использование отходов отрасли в качестве органических удобрений. Исходя из этих соображений и принимая во внимание имеющиеся статистические данные, для построения типологии территории Краснодарского края по принципу влияния системы животноводства на использование территории были учтены два доступных критерия, предложенные Hercule et al. [162]: доля пастбищ в сельскохозяйственных угодьях и плотность поголовья (в условных головах на гектар сельскохозяйственных угодий).

Наличие пастбищ во многом влияют на систему кормления животных, определяет эффективность использования сельскохозяйственных угодий. Рациональное использование пастбищ имеет положительные экологические последствия, так как улучшается структура почвы, уменьшается водная и ветровая эрозии, обеспечивается круговорот циклов азота и фосфора, сохраняется биоразнообразие, в частности насекомых-опылителей [23].

Плотность поголовья характеризует степень индустриализации отрасли, определяет нагрузку на окружающую среду. Чрезмерная территориальная концентрация скота и птицы может нанести ущерб окружающей среде, поскольку увеличивает риск возникновения локального загрязнения из-за избыточных выбросов загрязняющих веществ в воздух, почву и воду. Тем не менее, животноводство имеет важное значение в регулировании круговорота питательных веществ, поддержании запаса углерода в почве, сохранении биоразнообразия.

На основе статистических данных за 2018–2020 гг. были выделены шесть типов территорий Краснодарского края по доли пастбищ в сельскохозяйственных угодьях и плотности поголовья скота и птицы (таблица 27).

Таблица 27 – Типология муниципальных образований Краснодарского края по доле пастбищ в сельскохозяйственных угодьях и плотности поголовья скота и птицы, 2018–2020 гг.

Тип	Доля пастбищ в с.-х. угодьях, %	Плотность поголовья, усл. гол./га с.-х. угодий	Характеристика типа	Муниципальные образования	
				Количество	Наименование
1-й тип	Менее 10,0 (в среднем – 2,0)	Менее 0,1 (в среднем – 0,06)	Небольшое количество пастбищ / низкая плотность поголовья	6	Кавказский, Крыловской, Кушевский, Новопокровский, Тихорецкий районы, г. Армавир
2-й тип	Более 10,0 (в среднем – 13,3)	Менее 0,1 (в среднем – 0,08)	Пастбищные территории / низкая плотность поголовья	6	Динской, Ейский, Крымский, Приморско-Ахтарский, Северский, Темрюкский районы
3-й тип	Менее 10,0 (в среднем – 4,3)	От 0,1 до 0,4 (в среднем – 0,2)	Небольшое количество пастбищ / промежуточная плотность поголовья	13	Белоглинский, Брюховецкий, Гулькевичский, Каневской, Кореновский, Красноармейский, Курганинский, Ленинградский, Новокубанский, Славянский, Староминский, Тимашевский, Щербиновский районы
4-й тип	Более 10,0 (в среднем – 27,5)	От 0,1 до 0,4 (в среднем – 0,2)	Пастбищные территории / промежуточная плотность поголовья	6	Абинский, Лабинский, Мостовской, Отраденский районы, города Анапа, Белореченск
5-й тип	Менее 10,0 (в среднем – 3,8)	Более 0,4 (в среднем – 0,5)	Небольшое количество пастбищ / высокая плотность поголовья	6	Выселковский, Калининский, Павловский, Тбилисский, Усть-Лабинский районы, г. Краснодар
6-й тип	Более 10,0 (в среднем – 34,6)	Более 0,4 (в среднем – 0,7)	Пастбищные территории / высокая плотность поголовья	1	Успенский район

К муниципальным образованиям с высокой долей пастбищ в структуре сельскохозяйственных земель были отнесены те, где доля пастбищ составляет более 10% сельскохозяйственных угодий. К муниципальным образованиям с высокой плотностью поголовья были отнесены те, которые имеют более чем 0,4 усл. гол. на 1 га, с низкой плотностью – менее 0,1 усл. гол. на 1 га, со средней плотностью – от 0,1 до 0,4 усл. гол. на 1 га.

Из анализа были исключены муниципальные образования, в которых площадь сельскохозяйственных угодий составляла менее 20 % от общей площади: Апшеронский и Туапсинский районы, города Геленджик, Горячий Ключ, Новороссийск и Сочи. Таким образом, исключенные территории составляли 15,4 % от общей площади Краснодарского края, на них приходилось только 1,3 % сельскохозяйственных угодий и 2,8 % общего поголовья скота и птицы (в основном жвачных животных).

Результаты типологизации муниципальных образований Краснодарского края позволили провести их картирование (рисунок 24).

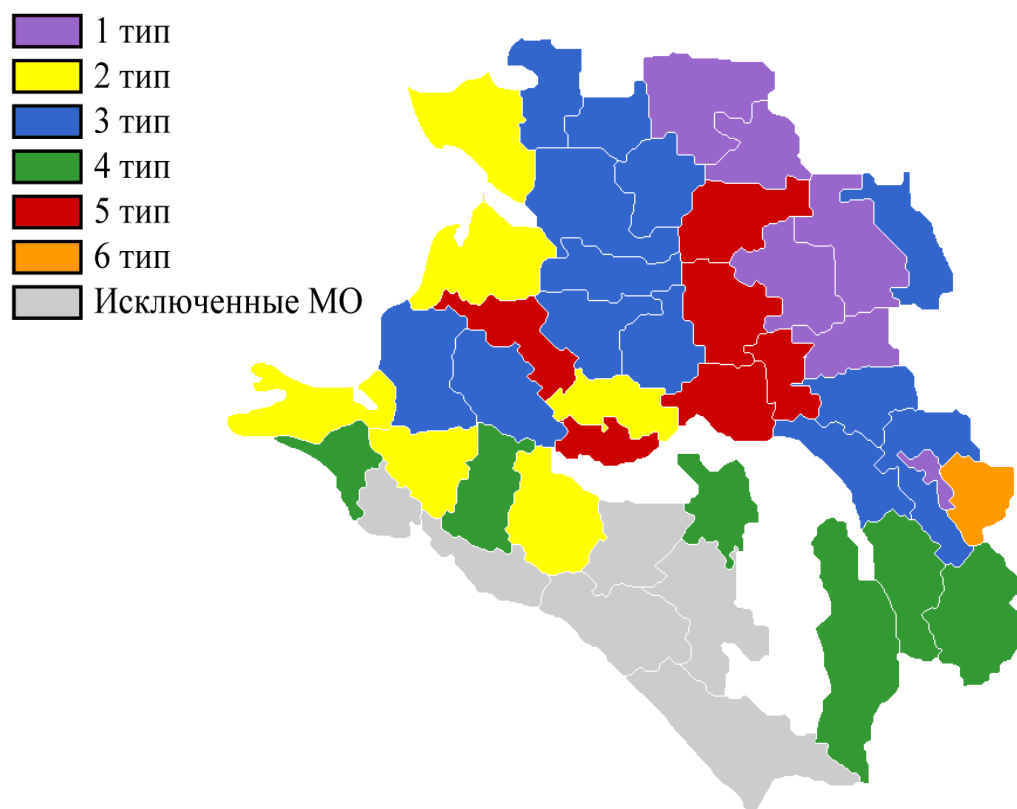


Рисунок 24 – Типология муниципальных образований Краснодарского края (составлено автором с использованием программного обеспечения DataGraf)

Вклад каждого из шести выделенных типов муниципальных образований в сельское хозяйство Краснодарского края, определенный в доле поголовья скота и птицы и площади сельскохозяйственных угодий, представлен на рисунках 25 и 26.

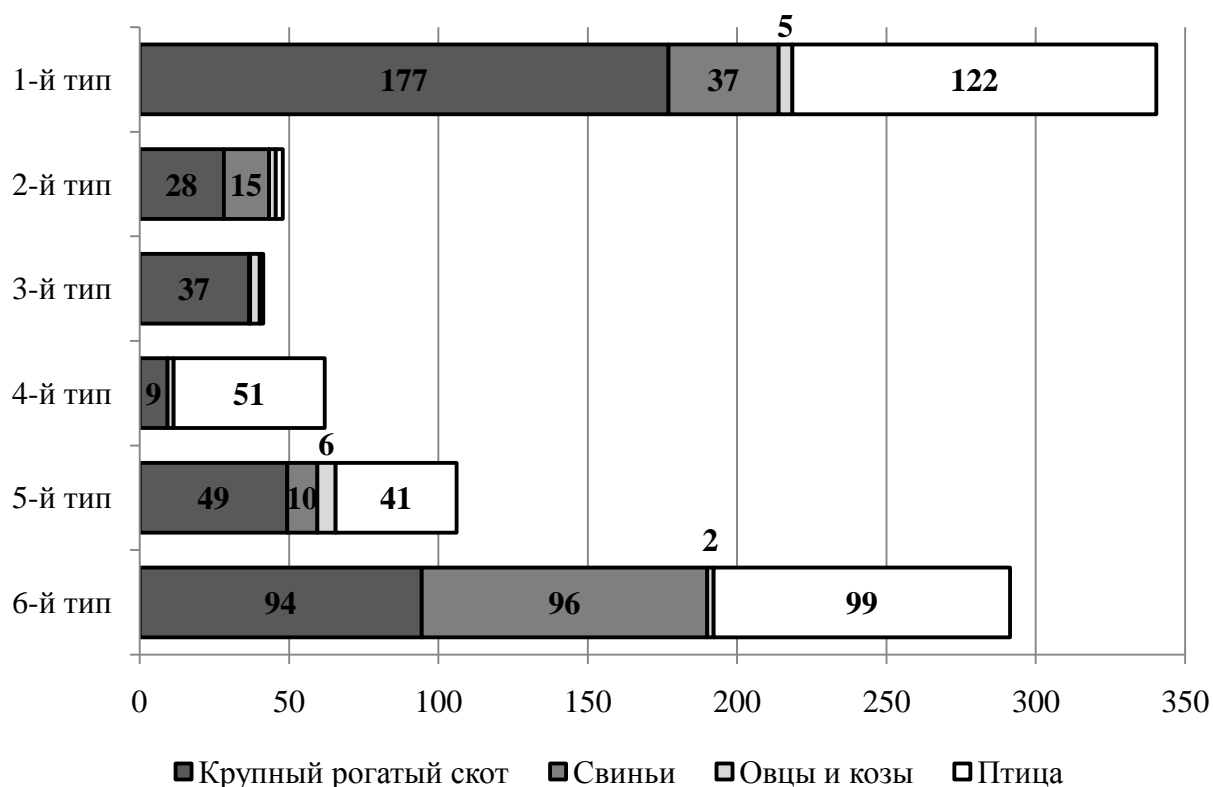


Рисунок 25 – Распределение поголовья скота и птицы в Краснодарском крае в зависимости от типа территории в 2018–2020 гг., тыс. усл. гол.

Три типа муниципальных образований с высокой долей пастбищ в земельном фонде имеют 28,8 % всех сельскохозяйственных угодий и содержат 23,0 % крупного рогатого скота, 52,8 % мелкого рогатого скота, 6,5 % свиней и 27,9 % птиц. Территории Краснодарского края с небольшим количеством пастбищ содержат 74,3 % всего поголовья скота и птицы на 69,9 % сельскохозяйственных угодий.

Территории с наличием небольшого количества постоянных пастбищ (первый и третий типы), преимущественно расположенные в северной, центральной и частично – в западной сельскохозяйственных зонах Краснодарского края, имеют ряд общих характеристик. Почвенно-климатические условия этих зон наиболее благоприятные для получения высоких урожаев всех сельскохозяйственных культур. Эти территории имеют широкий диапазон вариантов ведения сельского хозяйства: от конвергированных систем до территорий,

где поголовье скота сокращается в результате конкуренции с подотраслями растениеводства.

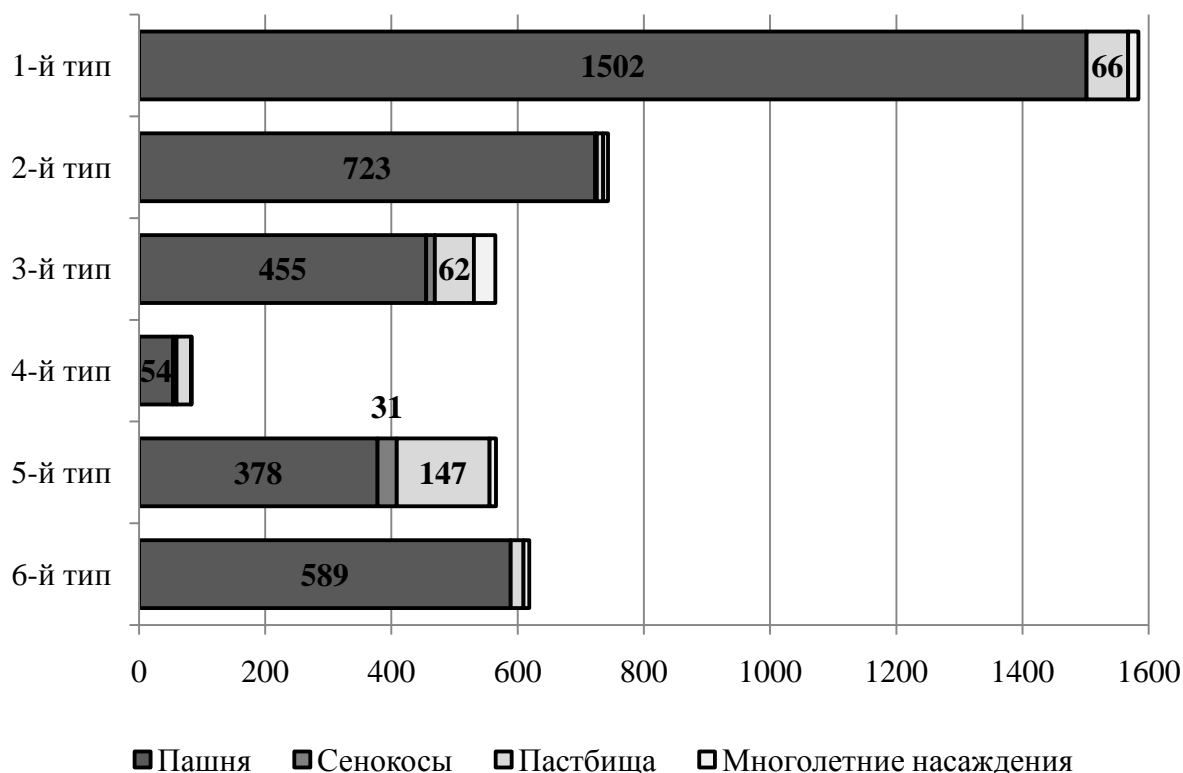


Рисунок 26 – Распределение земель Краснодарского края по типу территории в 2018–2020 гг., тыс. га

В муниципальных образованиях, отличающихся низкой плотностью скота и птицы и небольшим количеством постоянных пастбищ (первый тип): Кавказский, Крыловской, Кущевский, Новопокровский, Тихорецкий районы и г. Армавир, растениеводство более развито в сравнении с животноводством. В этих муниципальных образованиях сосредоточено 5,2 % поголовья скота и птицы Краснодарского края и 17,6% сельскохозяйственных угодий. Для территорий характерны высокая степень распаханности территории и незначительная доля многолетних бобовых трав в структуре посевных площадей – 1,6 %.

Третий тип территорий включает наибольшее число муниципальных образований (13 ед.), например, Белоглинский, Брюховецкий, Каневской, Кореновский, Славянский и другие районы. На эти территории приходится 37,2 %

поголовья скота и птицы края, сбалансированного между жвачными (53,3 % от общего условного поголовья данного типа) и моногастричными животными (46,7 %), на 37,6 % сельскохозяйственных угодий. В хозяйствах муниципальных образований третьего типа содержится 44,1 % всего поголовья КРС, 23,4 % – свиней, 21,1 % – овец и коз, 36,9 % – птицы.

Муниципальные образования с высокой плотностью скота и небольшими постоянными пастбищами (Выселковский, Калининский, Павловский, Тбилисский, Усть-Лабинский районы и г. Краснодар), соответствуют пятому типу. На их долю приходится 31,9 % всего поголовья скота и птицы в Краснодарском крае (в основном, моногастричных животных, которые составляют 66,9 % от общего условного поголовья этого типа) и только 14,7 % сельскохозяйственных угодий. Сельхозтоваропроизводители этих территорий ориентированы на рост сельскохозяйственного производства и снижение себестоимости продукции на основе интенсификации и специализации отраслей.

В муниципальных образованиях пятого типа сосредоточено 60,5 % общего поголовья свиней и 30,0 % – птицы. Высокая плотность поголовья скота и птицы на ограниченной территории – в среднем 0,5 усл. гол. на 1 га сельскохозяйственных угодий – усиливает нагрузку на окружающую среду за счет образующегося навоза, что приводит к загрязнению воды, воздуха и почвы. Перечисленные муниципальные образования по данным министерства природных ресурсов Краснодарского края имеют наибольшее значение удельного комбинаторного индекса загрязнения поверхностных вод (3,5) и показателей выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Можно сделать вывод, что для территорий пятого типа основными приоритетами являются управление системой утилизации навоза и сокращение уровня загрязнения окружающей среды. Задача заключается в постоянном снижении уровня негативного воздействия производства на окружающую среду на основе внедрения экологически чистых инновационных технологий содержания животных, кормления, а также переработки навозных стоков в органические удобрения.

Второй, четвертый и шестой типы территории пастбищного ведения животноводства, как правило, приходится на южно-предгорную сельскохозяйственную зону и имеют ряд общих характеристик. Наличие горного рельефа, а также большого годового количества осадков обуславливают развитие водной эрозии. Почвы этих территорий, как правило, малоплодородные с малой мощностью гумусового горизонта. Земли сельскохозяйственных угодий, не пригодные для выращивания сельскохозяйственных культур, используются под пастбища.

В муниципальных образованиях с высоким удельным весом пастбищ развиты молочное и мясное скотоводство, а также овцеводство. Сельхозтоваропроизводители ориентированы на снижение удельных расходов на корма, а территории пастбищ обеспечивают более высокий уровень регулирующих экосистемных услуг за счет их функционального разнообразия и ландшафтной неоднородности.

На муниципальные образования, в хозяйствах которых низкая плотность поголовья и присутствуют пастбищные системы животноводства (второй тип) (Динской, Ейский, Крымский, Приморско-Ахтарский, Северский и Темрюкский районы), приходится 4,5 % поголовья скота и птицы Краснодарского края (в основном жвачных животных – 96,4 % от общего условного поголовья этого типа) и 13,4 % сельскохозяйственных угодий.

В муниципальных образованиях с пастбищными системами животноводства и средней плотностью поголовья (четвертый тип) (Абинский, Лабинский, Мостовской и Отраденский районы, города Анапа и Белореченск), содержится 11,6 % поголовья скота и птицы края и сосредоточено 13,4 % сельскохозяйственных угодий. Эти территории характеризуются наличием практически всех подотраслей животноводства.

Шестому типу, т. е. муниципальным образованиям с пастбищными системами животноводства и высокой плотностью содержания поголовья, соответствует Успенский район Краснодарского края, на территории которого сосредоточено 6,8 % поголовья скота и птицы (в основном птицы) и 2,0 % сельскохозяйственных угодий региона. На территории муниципального обра-

зования сосредоточено 7,3 % пастбищ, он имеет высокую плотность поголовья и урожайность кормовых культур, что связано с благоприятными природно-климатическими условиями.

Распределение сельскохозяйственных организаций в зависимости от выбранного типа территории Краснодарского края показано на рисунке 27.

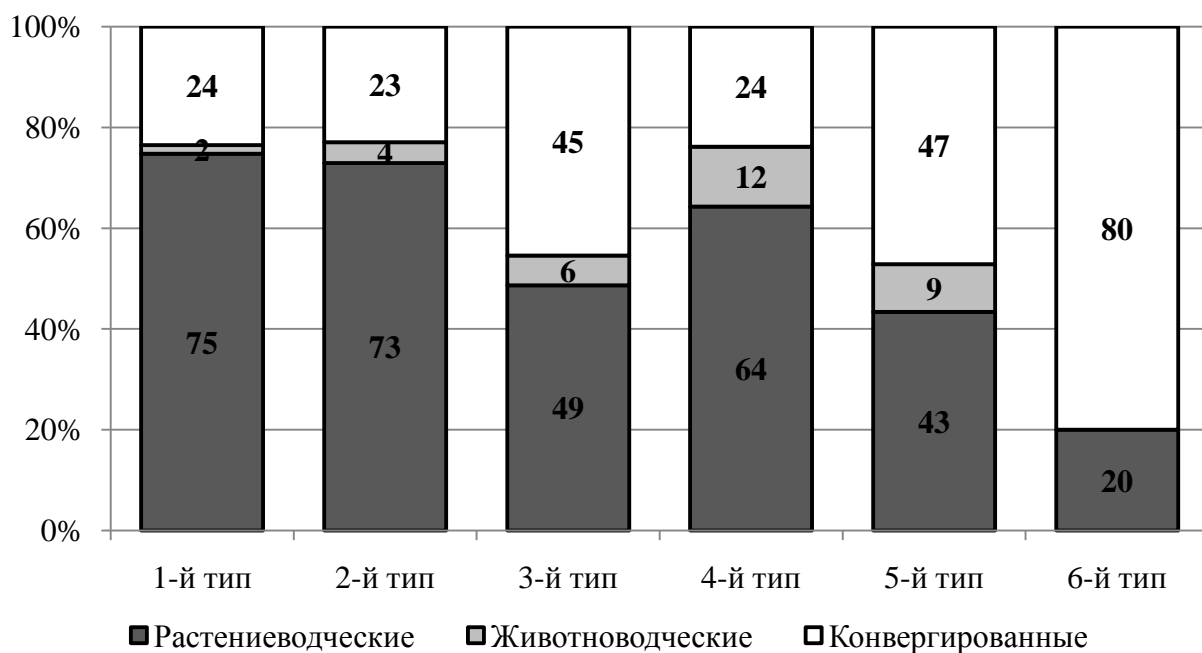


Рисунок 27 – Распределение сельскохозяйственных организаций Краснодарского края по направлению деятельности с учетом типа территории в 2018–2020 гг., %

Из рисунка 27 видно, что доля специализированных растениеводческих сельскохозяйственных организаций наиболее высока в первом, втором и четвертом типах, животноводческих – в четвертом и пятом типах, конвергированных – в третьем, пятом и шестом типах территории.

Среди крестьянских (фермерских) хозяйств Краснодарского края абсолютное большинство в 2018–2020 гг. составляли специализированные растениеводческие хозяйства (90,9 %), специализированные животноводческие – 3,8 %, конвергированные – 5,3 %. Поэтому они практически не отличались распределением по типам территорий (рисунок 28).

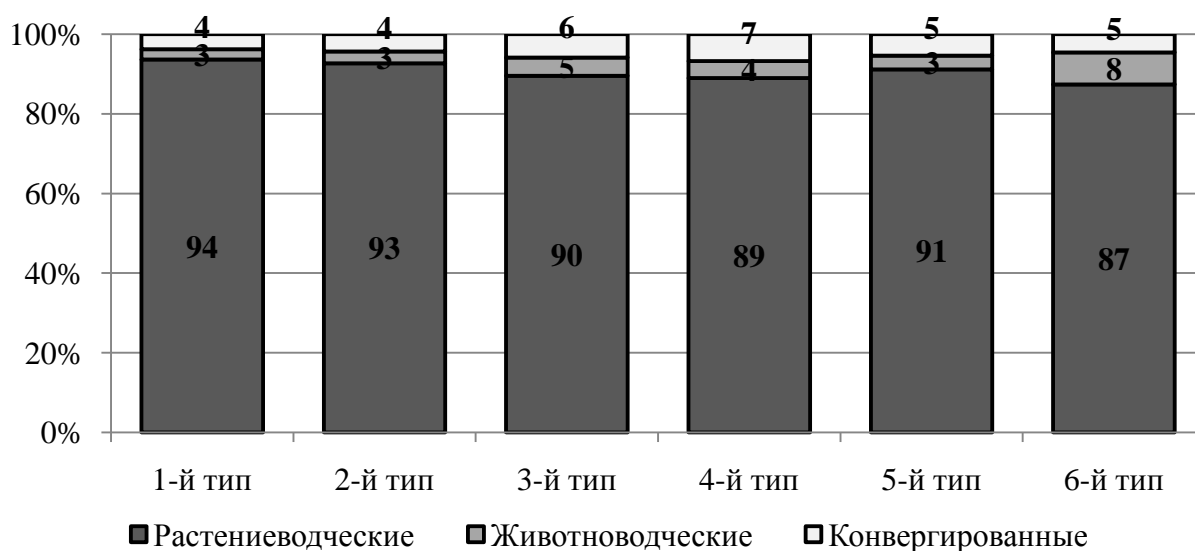


Рисунок 28 – Распределение крестьянских (фермерских) хозяйств Краснодарского края по направлению деятельности с учетом типа территории в 2018–2020 гг., %

Анализ рисунков 27 и 28 показывает, что территория каждого типа является разнообразной и представлена совокупностью различных по видам деятельности хозяйств.

Можно констатировать, что территория Краснодарского края не однородна с точки зрения специализации сельскохозяйственной деятельности, плотности поголовья сельскохозяйственных животных и структуры сельскохозяйственных угодий. На основе комплексного экономического анализа выявлены современные тенденции развития растениеводства и животноводства региона, обусловленные недостаточным уровнем развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве: не соблюдение научно обоснованного севооборота; несбалансированность системы удобрений; высокая антропогенная нагрузка на окружающую среду; отрицательный баланс гумуса в почве; относительно невысокая доходность продукции животноводства по сравнению с растениеводством.

Проведенные исследования позволили выявить приоритеты развития отраслей сельского хозяйства, которые связаны с поиском компромиссов и точек соприкосновения систем растениеводства и животноводства, основанных на их гармоничном и взаимовыгодном развитии.

2.2 Оценка влияния отраслевой конвергенции на эффективность сельского хозяйства

В последние десятилетия сельхозтоваропроизводители стремились увеличить доходность аграрного сектора экономики за счет углубления специализации и интенсификации сельского хозяйства. Доля конвергированных хозяйств в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края в 2019 г. составляла только 26,0 %, в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 5,3 %. За 2000–2019 гг. наблюдалось стабильное снижение доли конвергированных хозяйств и уменьшение индекса отраслевой конвергенции, как в сельскохозяйственных организациях, так и в крестьянских (фермерских) хозяйствах (рисунок 29).

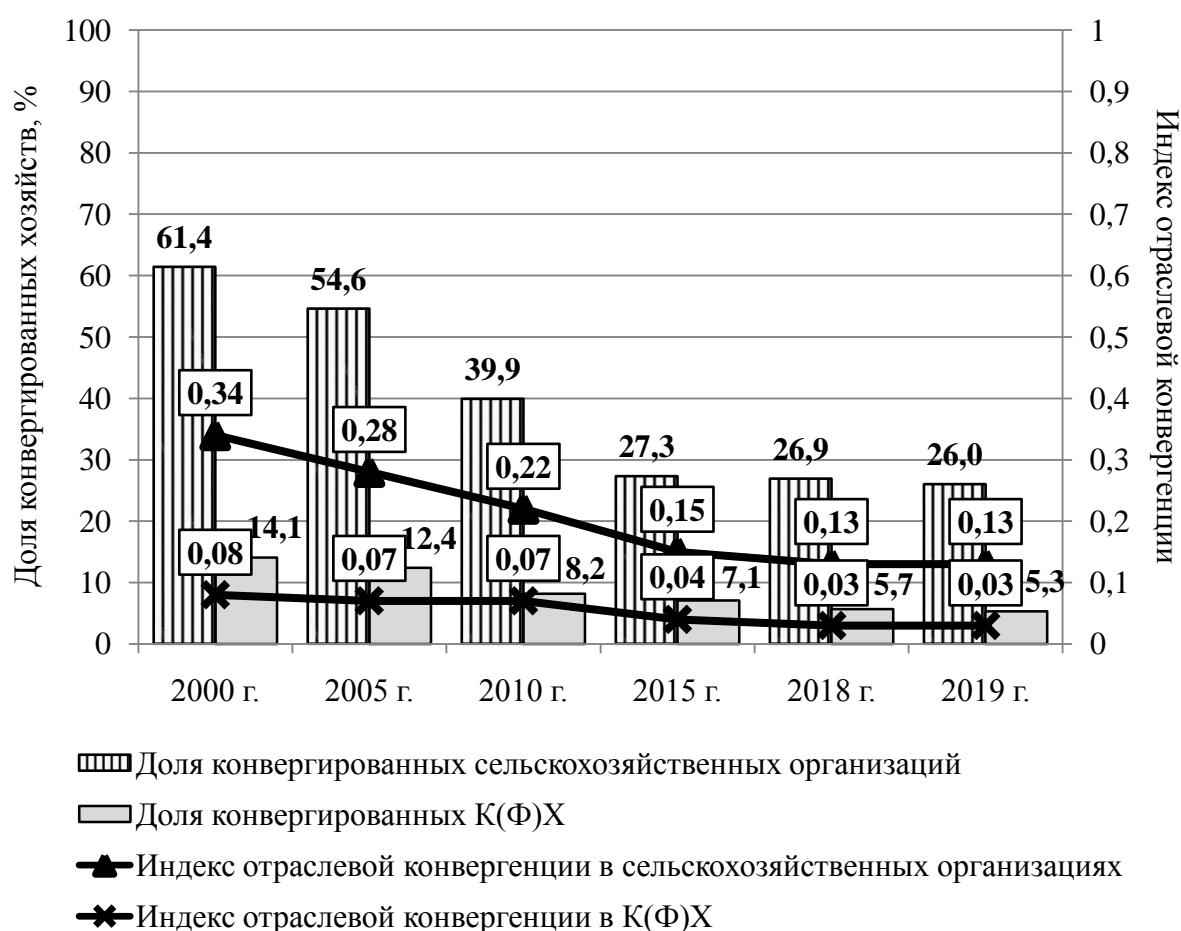


Рисунок 29 – Показатели развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края

Исследуемые 559 сельскохозяйственных организаций Краснодарского края были разделены на три группы в соответствии с долей продукции растениеводства и животноводства в структуре выручки за 2019 г. и с учетом наличия (отсутствия) сельскохозяйственных животных (рисунок 30).

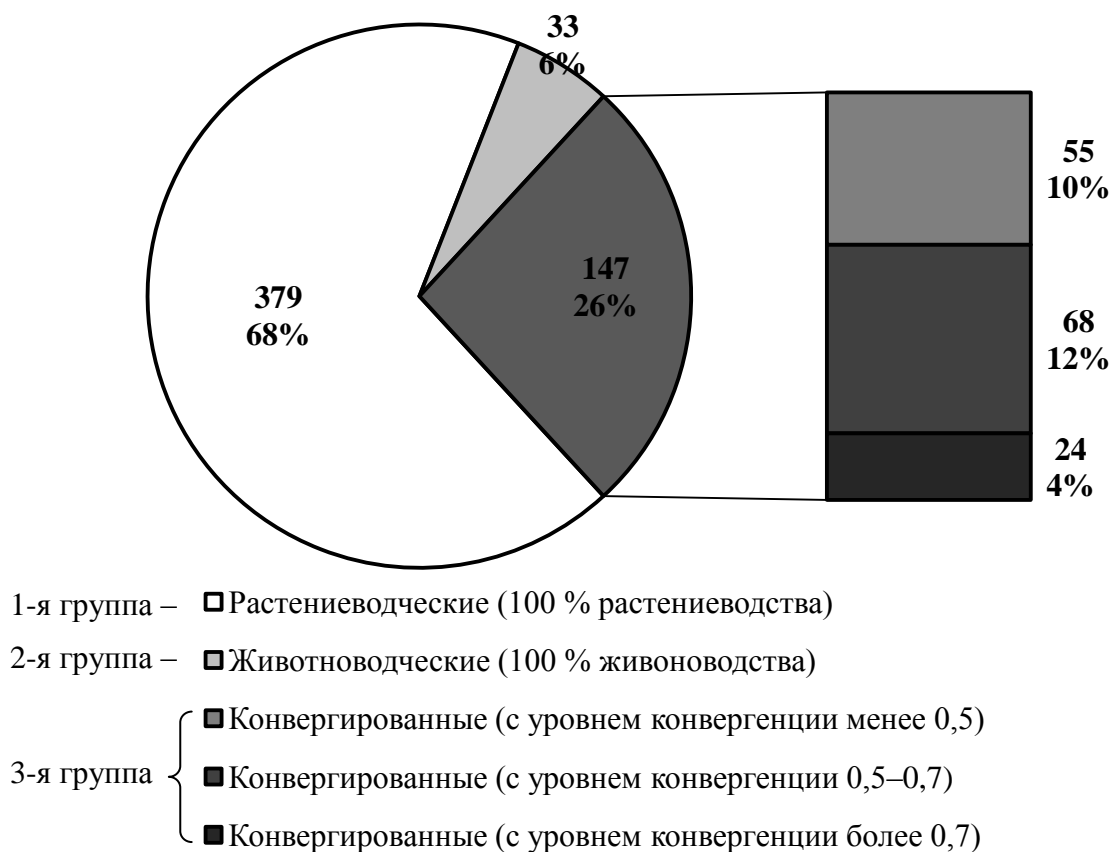


Рисунок 30 – Сельскохозяйственные организации Краснодарского края в зависимости от направления деятельности, 2019 г.

Первая группа – растениеводческие организации, которые не содержат сельскохозяйственных животных и получают выручку только за счет производства продукции растениеводства (таблица 28). Исключение составили сельскохозяйственные организации, имеющие незначительную долю в выручке от производства меда или рыбы. Сельскохозяйственные организации Краснодарского края этой группы составляют большинство. В 2019 г. на их долю приходилось 67,8 % общего числа сельскохозяйственных организаций.

Таблица 28 – Наличие сельскохозяйственных угодий в специализированных растениеводческих сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, 2019 г.

Показатель	Сельскохозяйственные организации		Площадь с.-х. угодий	
	количество, ед.	доля, %	всего, тыс. га	в расчете на одно хозяйство, га
Всего сельскохозяйственных организаций	379	100,0	853,3	2251,5
в т.ч. специализированные на производстве зерна	226	59,6	524,3	2319,8
масличных культур	19	5,1	38,3	2013,6
сахарной свеклы	3	0,8	3,0	1005,0
овощей	13	3,4	5,8	446,6
плодов и ягод	61	16,1	58,8	963,2
прочие	57	15	223,2	3915,6

Среди сельскохозяйственных организаций растениеводческого направления преобладают хозяйства, специализирующиеся на одной главной отрасли (71,2 % от общего числа организаций первой группы). Доля узкоспециализированных организаций, имеющих долю выручки от одного вида продукции выше 90 %, составляет 21,4 % от общего числа.

Проведенные исследования показали, чем ниже уровень специализации, тем больше размер сельскохозяйственных организаций. Специализированные хозяйства отличаются по сельскохозяйственным зонам Краснодарского края. Так, организации анапо-таманской зоны специализируются чаще на производстве винограда. В западной зоне сосредоточено производство риса и овощей. В северной, центральной и южно-предгорной зонах преобладает производство зерновых культур.

Вторая группа – животноводческие организации, которые получают выручку только за счет производства продукции животноводства и не имеют сельскохозяйственных угодий для возделывания сельскохозяйственных культур (таблица 29).

Для организаций животноводческого направления характерна узкая специализация производства.

Таблица 29 – Наличие поголовья скота и птицы в специализированных животноводческих сельскохозяйственных организаций Краснодарского края, 2019 г.

Показатель	С.-х. организации		Поголовье скота и птицы					
	количество, ед.	доля, %	всего, тыс. гол.			в расчете на одно хозяйство, гол.		
			крупного рогатого скота	сви-ней	птицы	крупного рогатого скота	сви-ней	птицы
Всего сельскохозяйственных организаций	33	100,0	х	х	х	х	х	х
в т.ч. скотоводческие	5	15,2	13,9	х	х	2772	х	х
производящие прирост живой массы крупного рогатого скота	3	9,1	0,2	х	х	51	х	х
молоко	2	6,1	13,7	х	х	6853	х	х
свиноводческие	8	24,2	х	111,6	х	х	13944	х
птицеводческие	10	30,3	х	х	57230	х	х	5723
прочие	10	30,3	х	х	х	х	х	х

Конвергированные сельскохозяйственные организации предполагают наличие отраслей растениеводства и животноводства (таблица 30).

Таблица 30 – Основные характеристики конвергированных сельскохозяйственных организаций Краснодарского края, 2019 г.

Показатель	С.-х. организации		Площадь с.-х. угодий		Поголовье скота			
	количество, ед.	доля, %	Всего, тыс. га	в расчете на одно хозяйство, га	Всего, тыс. гол.		в расчете на одно хозяйство, га	
					крупного рогатого скота	свиной	крупного рогатого скота	свиной
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сельскохозяйственные организации	147	100,0	1493,8	10162,1	306,8	197,3	2087	1342
Специализированные	131	89,1	1372,6	10477,9	280,8	184,8	2144	1411
на одной главной отрасли	79	53,7	861,9	10910,5	178,9	87,1	2265	1102
производство зерна	55	37,4	676,4	12297,3	119,8	73,0	2178	1327

Продолжение таблицы 30

1	2	3	4	5	6	7	8	9
молока	12	8,2	74,3	6189,0	42,4	х	3536	х
свиноводческие	1	0,7	5,4	5424,0	х	14,1	х	14094
производство мас- личных культур	2	1,4	30,6	15307,9	0,7	0,0	337	6
сахарной свеклы	2	1,4	32,5	16261,7	2,7	х	1332	х
прочие	7	4,8	42,7	6106,8	13,4	х	1911	х
на двух главных отраслях	52	35,4	510,7	9820,6	101,9	97,7	1960	1879
зерново- молочные	18	12,2	235,7	13093,3	49,3	59,5	2741	3303
молочно- зерновые	13	8,8	121,6	9353,5	37,8	6,8	2907	521
зерново- свиноводческие	3	2,0	16,4	5464,7	0,5	31,5	183	10496
прочие	18	12,2	137,0	7611,2	14,2	х	790	х
Неспециализиро- ванные	16	10,9	121,2	7576,9	26,0	12,5	1625	781

Анализ таблицы 33 показал, что среди конвергированных сельскохозяйственных организаций преобладают хозяйства, специализирующиеся на одной или двух отраслях. При этом площадь сельскохозяйственных угодий конвергированных организаций, имеющих специализацию, выше, чем у неспециализированных. По численности поголовья скота в расчете на одно хозяйство наблюдалась аналогичная тенденция.

Средние значения по группе каждого вида сельскохозяйственных организаций имеют отличия от типичных. Типичные организации соответствуют наиболее часто встречающимся значениям рассматриваемых показателей – площади сельскохозяйственных угодий и условного поголовья в расчете на одно хозяйство.

Сравнение средних и типичных сельскохозяйственных организаций по основным параметрам представлено в таблице 31.

Результаты сравнения конвергированных и неконвергированных сельскохозяйственных организаций позволяют сделать вывод, что для конвергированных хозяйств характерна большая степень дифференциации источника дохода. Они имеют большую площадь пашни по сравнению со специализиро-

ванными сельскохозяйственными организациями (в 4,5–8,0 раз). Численность условного поголовья, напротив, в конвергированных сельскохозяйственных организациях была меньше, чем в специализированных (в 1,9–5,0 раз).

Таблица 31 – Сравнение средних и типичных сельскохозяйственных организаций Краснодарского края по основным параметрам, 2019 г.

Показатель	Растениеводческие		Животноводческие		Конвергированные	
	в среднем	типичные	в среднем	типичные	в среднем	типичные
Количество организаций, ед.	379		33		147	
Коэффициент специализации	0,7	0,7	1,0	1,0	0,4	0,4
Площадь сельхозугодий, га	2252	<1000	х	х	10162	7000–8000
Условное поголовье, гол.	х	х	3758	4000–5000	1999	<1000

В ходе проведенных исследований было выявлено, что 78,4 % сельскохозяйственных организаций сосредоточены в северной и центральной агроклиматических зонах Краснодарского края (рисунок 31).

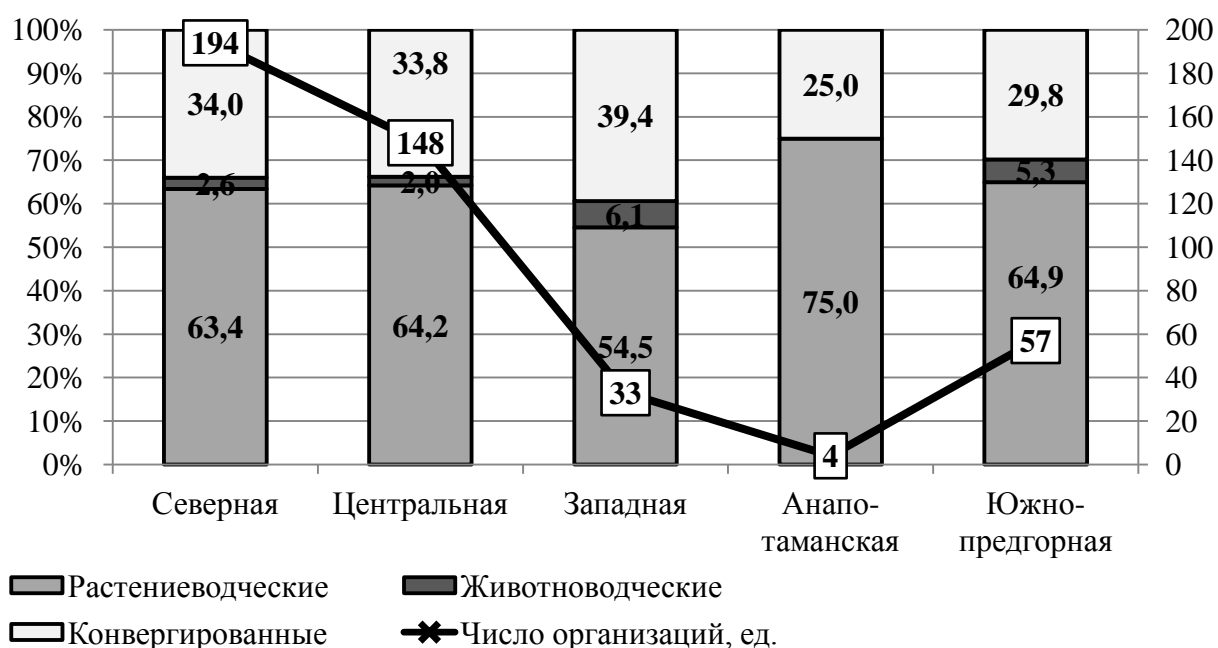


Рисунок 31 – Распределение сельскохозяйственных организаций по агроклиматическим зонам Краснодарского края, 2019 г.

Конвергированные хозяйства в северной и центральной зонах региона составляли примерно по 34,0 % всех сельскохозяйственных организаций, в западной – 39,4 %, южно-предгорной – 29,8 %, анапо-таманской – 25,0 %.

Проведен сравнительный анализ результатов деятельности хозяйств с различным уровнем отраслевой конвергенции, рассчитанным с помощью предложенной методики, основанной на использовании индекса отраслевой конвергенции.

В таблице 32 приведена сравнительная характеристика используемых земельных ресурсов в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края в зависимости от уровня отраслевой конвергенции.

Таблица 32 – Сравнительная характеристика используемых земельных ресурсов в конвергированных и неконвергированных сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, 2019 г.

Показатель	Неконвергированные – растениеводческие хозяйства	Конвергированные				Итого и в среднем
		всего	из них с уровнем конвергенции			
			0–0,5	0,5–0,7	более 0,7	
1	2	3	4	5	6	7
Количество хозяйств в группе, ед.	249	147	55	68	24	396
Средний уровень конвергенции	0,0	0,54	0,35	0,60	0,78	0,20
Структура земельных угодий, %						
Доля пашни в общей площади сельхозугодий	97,7	97,0	96,8	97,3	96,8	97,5
Доля пастбищ в общей площади сельхозугодий	1,0	2,1	2,4	1,7	2,4	1,4
Структура посевных площадей, %						
Зерновые и зернобобовые культуры	72,8	60,0	66,4	58,9	48,2	68,0
Технические культуры	23,2	22,6	24,9	22,3	18,3	23,0
Картофель и овощебахчевые культуры	1,0	0,6	0,3	0,7	1,0	0,9
Кормовые культуры	1,6	14,4	7,4	15,1	28,3	6,3
в т. ч. многолетние травы	1,6	7,1	3,4	7,6	13,9	3,6
Доля хозяйств, %						
Отсутствуют посевные площади многолетних трав	83,7	11,6	25,5	4,4	0,0	56,9

1	2	3	4	5	6	7
Доля посевных площадей многолетних трав в севообороте составляет менее 10 %	13,8	61,2	69,0	67,7	25,0	31,4
Доля посевных площадей многолетних трав в севообороте составляет 10 % и более	2,5	27,2	5,5	27,9	75,0	11,7

Результаты расчетов показали, что с увеличением уровня отраслевой конвергенции возрастает и доля кормовых культур в структуре посевных площадей, в т. ч. многолетних трав, что обусловлено потребностью сельскохозяйственных животных в кормах.

Статистические базы данных не содержат сведения по внутренним потокам распределения ресурсов организаций, а также экологические и социологические данные. Поэтому в исследовании предполагалось, что сельскохозяйственные организации, содержащие сельскохозяйственных животных, вносят навоз в качестве органических удобрений под сельскохозяйственные культуры.

Включение в севооборот кормовых культур и внесение на поля навоза в качестве органического удобрения способствуют повышению уровня плодородия почвы и, как следствие, увеличению урожайности сельскохозяйственных культур (таблица 33).

Таблица 33 – Урожайность сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края в зависимости от уровня конвергенции, 2019 г.

Показатель	Неконвергированные – растениеводческие хозяйства	Конвергированные				Итого и в среднем
		всего	из них с уровнем конвергенции			
			0-0,5	0,5-0,7	более 0,7	
1	2	3	4	5	6	7
Количество хозяйств в группе, ед.	249	147	55	68	24	396
Средний уровень конвергенции	0,0	0,54	0,35	0,60	0,78	0,20
Средняя урожайность по группе, ц/га						
озимая пшеница	60,2	65,0	63,3	66,2	65,4	62,0

1	2	3	4	5	6	7
кукуруза	49,7	54,5	53,7	54,3	56,8	51,5
ячмень	53,1	61,8	59,1	64,3	60,0	56,3
подсолнечник	27,3	28,6	27,7	28,0	32,6	27,8
сахарная свекла	501,4	509,5	476,8	518,7	558,1	504,4

Так, в конвергированных хозяйствах урожайность сельскохозяйственных культур была выше, чем в неконвергированных: озимой пшеницы – на 7,6 %, кукурузы – на 9,7 %, ячменя – на 15,5 %, подсолнечника – на 2,9 %, сахарной свеклы – на 3,6 %. При этом установлено, что чем выше уровень отраслевой конвергенции, тем выше урожайность сельскохозяйственных культур.

Зависимость себестоимости продукции растениеводства от направлений деятельности сельскохозяйственных организаций отражена в таблице 34.

Таблица 34 – Затраты на производство продукции растениеводства в конвергированных и неконвергированных сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, 2019 г.

Показатель	Неконвергированные – растениеводческие хозяйства	Конвергированные				Итого и в среднем
		всего	из них с уровнем конвергенции			
			0–0,5	0,5–0,7	более 0,7	
1	2	3	4	5	6	7
Количество хозяйств в группе, ед.	249	147	55	68	24	396
Средний уровень конвергенции	0,0	0,54	0,35	0,60	0,78	0,20
Себестоимость продукции, руб./ц						
Озимая пшеница	649,0	605,7	616,7	609,3	570,5	632,9
Кукуруза	782,9	695,3	709,1	690,3	677,7	750,4
Ячмень	618,2	583,5	619,7	565,8	550,7	605,3
Подсолнечник	1530,9	1427,0	1603,4	1356,0	1223,8	1492,3
Сахарная свекла	172,6	157,1	163,2	156,1	146,0	166,8
Затраты на удобрения в расчете на 1 га посевной площади, тыс. руб.						
Озимая пшеница	7,0	9,0	10,4	8,2	7,8	7,7
Кукуруза	4,7	4,6	4,8	4,5	4,4	4,7
Ячмень	5,2	6,5	7,7	5,7	5,8	5,7
Подсолнечник	5,0	3,9	6,2	2,7	1,8	4,6
Сахарная свекла	11,0	11,1	10,6	11,4	11,3	11,0

Продолжение таблицы 34

1	2	3	4	5	6	7
Затраты на средства химической защиты растений в расчете на 1 га посевной площади, тыс. руб.						
Озимая пшеница	3,8	4,0	4,6	3,5	3,8	3,9
Кукуруза	3,1	2,7	3,0	2,5	2,5	2,9
Ячмень	3,2	3,5	4,0	3,2	3,3	3,3
Подсолнечник	5,1	4,4	5,0	4,1	3,6	4,8
Сахарная свекла	12,3	14,2	16,0	13,1	13,4	13,0
Доля затрат на удобрения и средства химической защиты растений в материальных затратах, %						
Озимая пшеница	29,5	32,2	31,2	32,6	33,5	30,5
Кукуруза	22,6	19,1	19,7	18,3	20,2	21,3
Ячмень	26,6	29,4	31,1	28,7	27,6	27,6
Подсолнечник	22,8	20,1	21,3	20,4	16,5	21,8
Сахарная свекла	29,4	31,9	30,6	32,5	33,4	30,3

В ходе проведенных исследований выявлено, что себестоимость производства продукции растениеводства в 2019 г. была ниже в конвергированных сельскохозяйственных организациях по сравнению со специализированными растениеводческими: озимой пшеницы – на 7,0 %, кукурузы – на 11,7 %, ячменя – на 6,3 %, подсолнечника – на 6,4 %, сахарной свеклы – на 9,2 %. По мере увеличения уровня конвергенции себестоимость растениеводческой продукции снижалась. При этом изменение затрат на удобрения и средства химической защиты растений в расчете на 1 га посевной площади не имели четкой зависимости с уровнем конвергенции хозяйств.

Важно отметить, что количество сельскохозяйственных животных не позволяет обеспечить необходимый объем навоза в качестве органического удобрения под все пропашные культуры. Однако по мере развития животноводческого направления заметна тенденция снижения затрат на удобрения и средства химической защиты растений, а также их доли в структуре материальных затрат. Это объясняется возможностью частичной замены высоких доз минеральных удобрений на органические [23].

С целью выявления влияния факторов на себестоимость 1 ц озимой пшеницы на основе данных 2019 г. был проведен многофакторный регрессионно-корреляционный анализ по 385 сельскохозяйственным организациям

Краснодарского края. Для учета влияния отраслевой конвергенции в уравнение введена фиктивная переменная (К). В результате получено следующее уравнение множественной регрессии:

$$Y = 758,286 - 5,205X_1 + 0,144X_2 + 16,876X_3 - 0,001X_4 - 40,175K \quad (8)$$

(19,8) (-9,5) (1,7) (14,9) (-0,5) (-3,5)

$$\alpha = 0,05; R = 0,729; R^2 = 0,532; F_{\phi} = 86,2; n = 385.$$

где Y – себестоимость производства 1 ц озимой пшеницы, руб.;

X₁ – урожайность, ц/га;

X₂ – затраты труда в расчете на 1 га, чел.-ч;

X₃ – затраты на удобрения и средства защиты в расчете на 1 га, тыс. руб.;

X₄ – посевная площадь, га

K – фиктивная переменная, равная единице, если хозяйство конвергированное.

По данным уравнения множественной регрессии при прочих равных условиях себестоимость производства озимой пшеницы была на 40,17 руб. ниже в конвергированных сельскохозяйственных организациях, чем в неконвергированных.

Так как фактическое значение F-критерия Фишера (86,2) больше критического (5,4), то уравнение множественной регрессии статистически значимо. Как показали β-коэффициенты, наибольшее влияние на себестоимость сельскохозяйственных культур оказали затраты на минеральные удобрения и средства защиты растений (β-коэффициент составил 0,531), а наименьшее – посевная площадь (-0,018).

Для оценки тесноты связи между уровнем (индексом) отраслевой конвергенции (x) и себестоимостью озимой пшеницы (y) был проведен графический регрессионный анализ, результаты которого представлены на рисунке 32.

Было установлено, что зависимость себестоимости озимой пшеницы от уровня отраслевой конвергенции наиболее точно описывает полином второго порядка.

Коэффициент детерминации составил 0,539. Это означает, что степень влияния на себестоимость сельскохозяйственных культур отраслевой конвергенции 53,9 % (связь между признаками является заметной, так как R² > 0,5),

следовательно, степень влияния прочих, не учтенных в уравнении факторов составляет 46,1 %.

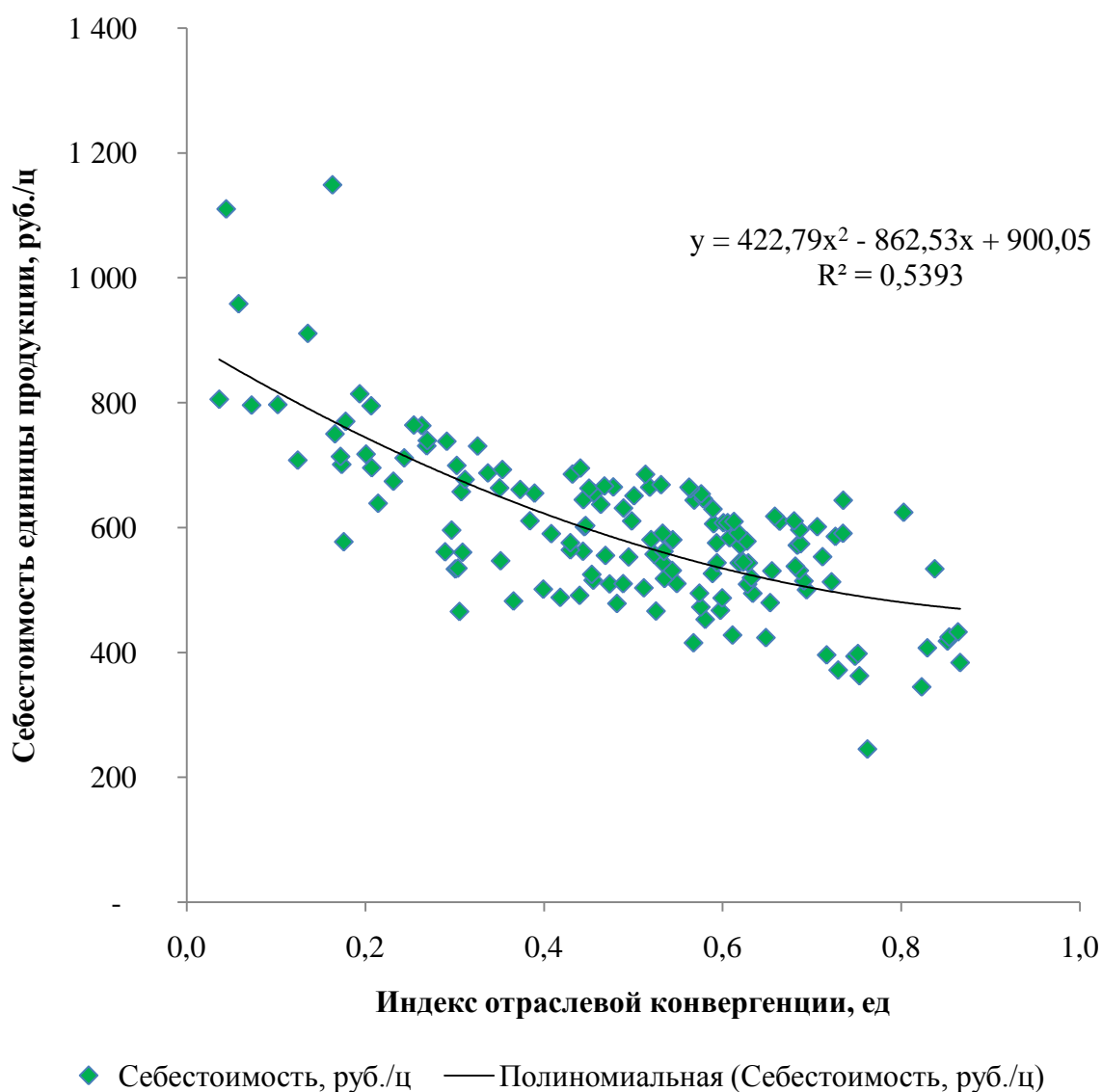


Рисунок 32 – Зависимость себестоимости озимой пшеницы от уровня отраслевой конвергенции в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, 2019 г.

Для оценки тесноты связи между себестоимостью 1 ц озимой пшеницы и влияющими на нее факторами был проведен многофакторный регрессионно-корреляционный анализ на основе данных 2019 г. по 147 конвергировавшим сельскохозяйственным организациям Краснодарского края с добавлением индекса отраслевой конвергенции.

В результате исследования была получена следующая эконометрическая модель:

$$Y = 663,526 - 2,129X_1 + 0,630X_2 + 15,856X_3 - 0,0004X_4 - 27,013X_5 \quad (9)$$

(13,2) (-3,5) (4,2) (9,8) (-0,7) (-8,4)

$$\alpha = 0,05; R = 0,875; R^2 = 0,765; F_{\phi} = 91,7; n = 147$$

где Y – себестоимость производства 1 ц озимой пшеницы, руб.;
 X_1 – урожайность, ц/га;
 X_2 – затраты труда в расчете на 1 га, чел.-ч;
 X_3 – затраты на удобрения и средства защиты в расчете на 1 га, тыс. руб.;
 X_4 – посевная площадь, га
 X_5 – индекс отраслевой конвергенции, ед.

Коэффициенты многофакторной регрессионной модели статистически достоверны при уровне значимости $\alpha = 0,05$. Увеличение индекса отраслевой конвергенции на 0,01 ед. приводит к уменьшению себестоимости озимой пшеницы в среднем на 27,01 руб. Повышение затрат труда на 1 га на 1 чел.-ч влечет увеличение себестоимости озимой пшеницы на 0,63 руб., затрат на удобрения и средства защиты растений на 1 тыс. руб./га – на 15,86 руб., а расширение посевной площади на 1 га приводит к уменьшению себестоимости в среднем только на 0,0004 руб.

Анализ β -коэффициентов позволил определить, что значительное влияние на зависимую переменную оказывают уровень отраслевой конвергенции, затраты на удобрения и средства защиты растений, урожайность, наименьшее – затраты труда на 1 га и посевная площадь.

Средний показатель надоя на одну корову в конвергированных сельскохозяйственных организациях ниже, чем в неконвергированных. Прирост живой массы свиней также в большей степени наблюдался в специализированных хозяйствах. Такая тенденция обусловлена более высокими темпами интенсификации и индустриализации производства в специализированных хозяйствах (таблица 35).

Таблица 35 – Сравнительная характеристика продуктивности скота в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, 2019 г.

Показатель	Неконвергированные – животноводческие хозяйства	Конвергированные				Итого и в среднем
		всего	из них с уровнем конвергенции			
			0–0,5	0,5–0,7	более 0,7	
Молочное скотоводство						
Количество хозяйств в группе, ед.	6	110	33	54	23	116
Средний уровень конвергенции	0,0	0,58	0,40	0,61	0,79	0,55
Надой молока на 1 корову, кг	7613	6273	6281	6217	6395	6146
Свиноводство						
Количество хозяйств в группе, ед.	8	14	3	9	2	22
Средний уровень конвергенции	0,0	0,55	0,38	0,55	0,80	0,35
Среднесуточный прирост живой массы свиней, г	668	535	547	532	533	583

В отношении животноводческой отрасли применение механизма отраслевой конвергенции позволяет уменьшить себестоимость производства продукции животноводства за счет сокращения затрат на покупные корма благодаря производству собственных (таблица 36).

Таблица 36 – Себестоимость продукции животноводства в конвергированных и неконвергированных сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, 2019 г.

Показатель	Неконвергированные – животноводческие хозяйства	Конвергированные				Итого и в среднем
		всего	из них с уровнем конвергенции			
			0–0,5	0,5–0,7	более 0,7	
1	2	3	4	5	6	7
Молочное скотоводство						
Количество хозяйств в группе, ед.	6	110	33	54	23	116
Средний уровень конвергенции	0,0	0,58	0,40	0,61	0,79	0,55
Себестоимость 1 ц молока, руб.	2351,0	2229,7	2441,7	2164,1	2079,5	2236,0

Продолжение таблицы 36

1	2	3	4	5	6	7
Доля затрат на корма в материальных затратах, %	46,0	43,7	45,5	43,3	42,0	43,8
Доля затрат на корма собственного производства в затратах на корма, %	46,3	76,7	75,9	76,9	77,4	75,1
Свиноводство						
Количество хозяйств в группе, ед.	8	14	3	9	2	22
Средний уровень конвергенции	0,0	0,55	0,38	0,55	0,80	0,35
Себестоимость 1 ц живой массы, руб./ц	9938,1	8993,9	9512,3	8944,7	8437,4	9337,2
Доля затрат на корма в материальных затратах, %	62,8	57,7	61,1	57,9	51,8	59,6
Доля затрат на корма собственного производства в затратах на корма, %	25,0	75,2	47,3	81,3	89,5	56,9

Результаты расчетов показали, что в конвергированных сельскохозяйственных организациях себестоимость производства продукции животноводства ниже, чем в специализированных животноводческих. Так, себестоимость живой массы КРС была меньше на 43,1 %, живой массы свиней – на 3,7 %. При этом, чем выше уровень конвергенции, тем ниже себестоимость производства продукции животноводства. Установлено, что доля затрат на корма в материальных затратах также ниже в конвергированных сельскохозяйственных организациях в сравнении со специализированными животноводческими: по молочному скотоводству – на 2,9 п. п., по свиноводству – на 6,0 п. п. Доля затрат на корма собственного производства в общих затратах на корма в конвергированных сельскохозяйственных организациях значительно превышает этот показатель в специализированных организациях: по молочному скотоводству – на 30,7 п. п., по свиноводству – на 51,4 п. п. При этом большинство специализированных животноводческих организаций покупают 100,0 % кормов, что обусловлено отсутствием пахотных земель.

Проведенные исследования позволили выявить прямую зависимость между уровнем конвергенции и экономической эффективностью деятельности сельскохозяйственных организаций (таблица 37).

Таблица 37 – Влияние уровня конвергенции отраслей на эколого-экономическую и социальную эффективность деятельности сельскохозяйственных организаций Краснодарского края, 2019 г.

Показатель	Неконвергированные		Конвергированные				Итого и в среднем
	растениеводческие	животноводческие	всего	из них с индексом отраслевой конвергенции			
				0–0,5	0,5–0,7	0,7 и более	
Количество хозяйств в группе, ед.	249	14	147	55	68	24	410
Средний уровень конвергенции	0,0	0,0	0,54	0,35	0,60	0,78	0,13
Доля постоянных работников в общей численности, занятых в с.-х. производстве, %	95,8	97,8	96,8	96,0	96,8	98,3	96,2
Баланс гумуса*, ц/га	-6,8	х	+0,2	-3,6	+0,7	+2,0	-4,2
Валовая прибыль в расчете на 1 га сельхозугодий, тыс. руб.	11,4	х	13,7	11,7	14,2	16,7	12,2
Рентабельность производства, %							
растениеводство	31,1	х	41,9	35,2	41,0	47,2	х
животноводство	х	10,2	11,1	7,7	10,6	13,9	х

*Расчитано с использованием исследований ученых КубГАУ (В. П. Василько, А. М. Кравцова, Е. С. Бойко и др.).

В конвергированных хозяйствах развитие отраслей растениеводства и животноводства происходит более гармонично: уровень рентабельности производства продукции увеличивается одновременно с повышением уровня отраслевой конвергенции.

В конвергированных хозяйствах валовая прибыль в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий была больше на 30,7 %, чем в неконвергированных. При этом она увеличивается вместе с повышением уровня отраслевой конвергенции. Зависимость показателей экономической эффективности производства от уровня отраслевой конвергенции подтверждает преимущества ее развития в сельском хозяйстве.

Следует отметить, что полученные результаты исследований не всегда совпадают с результатами, полученными другими авторами, которые указывают на преимущества специализированных хозяйств [35, 54, 33, 173]. Однако исследования таких авторов, как Г. Г. Лалаян, В. А. Солдаткин, Ю. А. Тарарико, М. Moraine и другие, демонстрируют, что диверсификация (интеграция, конвергенция) более эффективна по сравнению со специализированным производством в сельском хозяйстве [113, 119, 125, 68, 149, 152].

Важно подчеркнуть, что отраслевая конвергенция не входит в противоречие с теориями разделения труда и специализации производства.

Расхождения между результатами может быть обусловлено несколькими причинами:

1. Различие в выборке хозяйств, являющихся объектами исследования. В ходе проведенного анализа учитывались хозяйства различной специализации, расположенные в разных агроклиматических зонах региона, различные виды деятельности имели свою специфику, влияющую на экономические показатели.

2. Разный временной период исследований. Важно отметить, что за последнее десятилетие сократилось общее количество хозяйств, появились новые организационно-правовые формы создания хозяйствующих субъектов. Кроме того, в последние годы более ярко проявляются экологические последствия антропогенной нагрузки на окружающую среду, поэтому разница между удобренными органическими удобрениями почвами, которые имеют более высокие качественные характеристики и обеспечивает получение дополнительного экономического эффекта, и почвами, где вносятся только минеральные удобрения, становится более существенной.

Как правило, конвергированные хозяйства являются более крупными по размеру, что обусловлено сочетанием нескольких видов деятельности (таблица 38).

Таблица 38 – Показатели размера сельскохозяйственных организаций Краснодарского края, 2019 г.

Направленность деятельности сельскохозяйственных организаций	Количество сельскохозяйственных организаций, ед.	Приходится в среднем на одно хозяйство				
		с.-х. угодий, га	поголовья с.-х. животных, усл. гол.	работников, занятых в с.-х. производстве чел.	выручки от реализации продукции, млн руб.	валового дохода, млн руб.
1	2	3	4	5	6	7
Растениеводческие	249	2532,6	0	42	112,0	27,7
Животноводческие	14	0	3757,7	62	240,1	33,4
Конвергированные	147	10749,7	60,7	284	604,9	266,0

Продолжение таблицы 38

1	2	3	4	5	6	7
в т. ч. с уровнем конвергенции до 0,5	55	10664,2	49,0	200	664,1	220,2
от 0,5 до 0,7	68	12876,8	65,3	379	671,3	374,8
более 0,7	24	4918,6	74,7	205	280,8	62,6
Сельскохозяйственные организации, всего	410	5392,2	150,1	129	293,1	113,3

Влияние уровня конвергенции отраслей на эффективность использования трудовых ресурсов представлено в таблице 39.

Таблица 39 – Влияние уровня конвергенции отраслей в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края на эффективность использования трудовых ресурсов, 2019 г.

Показатель	Неконвергированные		Конвергированные				Итого и в среднем
	растениеводческие	животноводческие	всего	из них с уровнем конвергенции			
				0–0,5	0,5–0,7	0,7 и более	
Количество хозяйств в группе, ед.	249	14	147	55	68	24	410
Средний уровень конвергенции	0,0	0,0	0,54	0,35	0,60	0,78	0,13
Доля постоянных работников в общей численности работников, занятых в с.-х. производстве, %	95,8	97,8	96,8	96,0	96,8	98,3	96,2
Среднемесячная заработная плата, тыс. руб.	30,3	34,5	33,3	31,7	34,1	34,6	31,5
Производительность труда, руб./чел.	3053,9	4091,3	3295,8	3037,5	3263,5	3979,4	3176,1

Анализ данных таблицы 39 показал, что в конвергированных сельскохозяйственных организациях доля сезонных и временных работников ниже в сельскохозяйственных организациях с развитым животноводством. Это связано с возможностью относительно равномерного распределения занятости работников в течение года по видам деятельности. В конвергированных сельскохозяйственных организациях выше производительность труда. Причем с увеличением уровня отраслевой конвергенции производительность труда возрастает.

Можно констатировать, что в конвергированных хозяйствах отрасли сельского хозяйства развиваются более гармонично: уровень рентабельности растениеводства и животноводства не только увеличивается одновременно с повышением уровня отраслевой конвергенции, но и постепенно выравнивается.

На основании полученных значений индекса отраслевой конвергенции и показателей эффективности развития производства в сельскохозяйственных организациях предлагается следующий диапазон значений индекса, который позволяет подразделить уровень конвергенции в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края на низкий, средний и высокий:

$I_k > 0,7$ – высокий уровень отраслевой конвергенции, который имеет следующие отличительные признаки: 75 % хозяйств из входящих в группу в структуре посевных площадей имеют более 10 % многолетних трав, в среднем содержат 20 усл. гол. на 100 га пашни, себестоимость 1 ц озимой пшеницы составляет 570,5 руб., себестоимость 1 ц молока – 2079,5 руб., уровень рентабельности растениеводства – 47,2 %, животноводства – 13,9 %.

При снижении индекса отраслевой конвергенции (I_k 0,5–0,7 – средний уровень отраслевой конвергенции; $I_k < 0,5$ – низкий уровень отраслевой конвергенции) показатели, отражающие эффективность сельского хозяйства, имеют тенденцию к снижению. Так, в группе с индексом конвергенции менее 0,5 средняя себестоимость 1 ц озимой пшеницы составляет 616,7 руб., себестоимость 1 ц молока – 2441,7 руб., уровень рентабельности растениеводства – 35,2 %, животноводства – 7,7 %.

Проведенный анализ эффективности конвергированных хозяйств в сравнении с неконвергированными позволил сделать выводы и сравнить особенности производства в каждой группе организаций (рисунок 33).

Оценка экологической эффективности функционирования сельскохозяйственных организаций является непростой задачей из-за недостатка точной информации, описывающей показатели состояния агроэкосистемы. Однако проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что конвергированные сельскохозяйственные организации имеют ряд преимуществ над

специализированными в экономическом, экологическом и социальном аспектах.

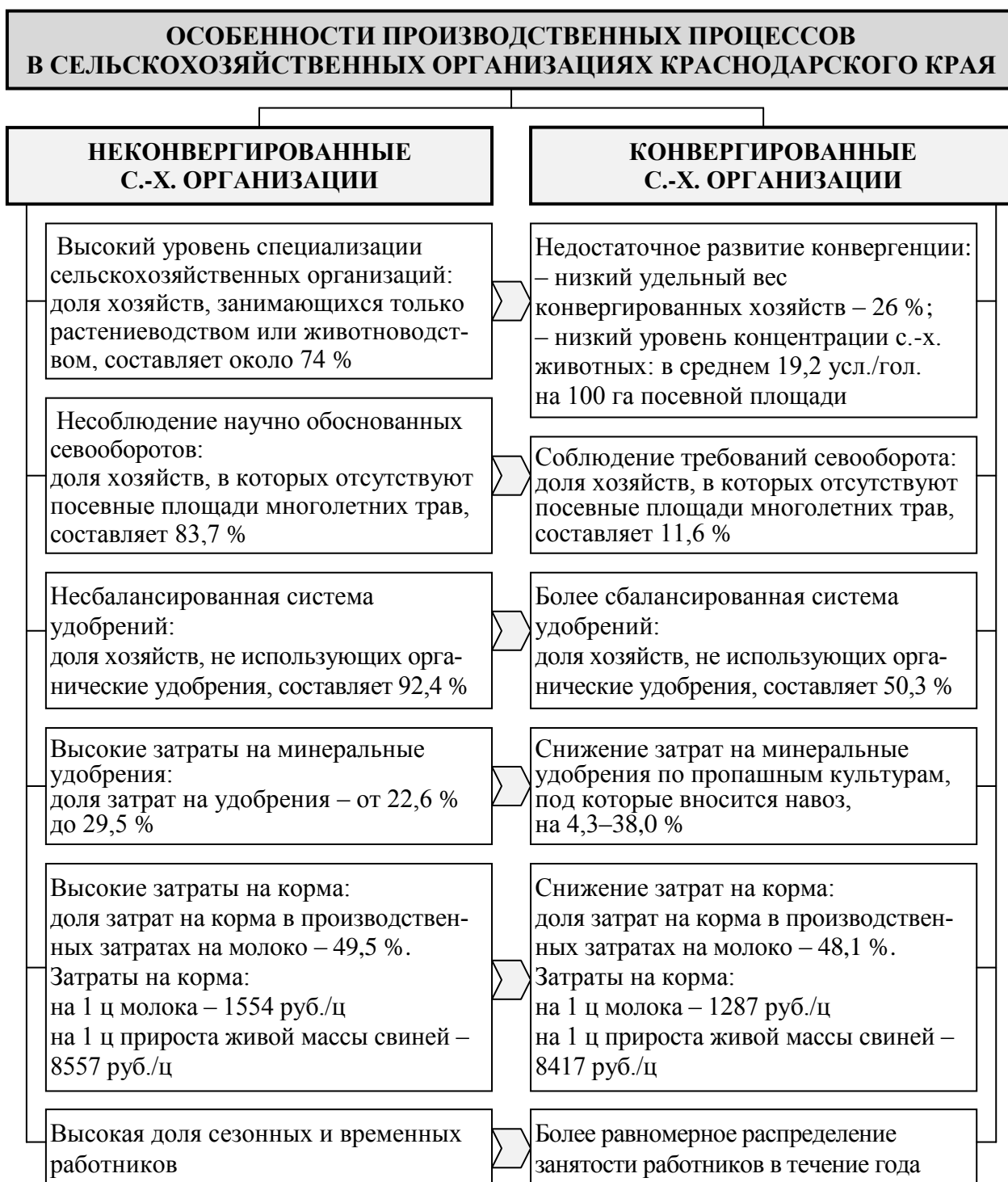


Рисунок 33 – Особенности производственных процессов
конвергированных и неконвергированных сельскохозяйственных организаций
в Краснодарском крае, 2017-2019 г.

С повышением уровня отраслевой конвергенции, согласно расчетам, постепенно повышается и выравнивается уровень доходности растениеводства и животноводства, что способствует эффективному развитию отраслей.

Таким образом, содействие развитию отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве является важным инструментом в решении проблем, связанных с ростом эффективности и конкурентоспособности аграрного сектора экономики: совместное гармоничное развитие отраслей будет способствовать экологизации производства, выравниванию его сезонности, повышению производительности труда в аграрной сфере. Все перечисленное позволит в ускоренные сроки достичь индикаторов Доктрины продовольственной безопасности страны, где ставится цель обеспечить население, в том числе, отечественными продуктами питания животного происхождения.

2.3 Анализ инструментов организационно-экономического механизма отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона

Основными инструментами организационно-экономического механизма отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона являются: научное обеспечение процессов внедрения инновационных, ресурсосберегающих, безотходных технологий, информационно-консультационная поддержка сельхозтоваропроизводителей, формирование устойчивых взаимоотношений растениеводческих и животноводческих хозяйств, совершенствование государственного регулирования развития отраслей сельского хозяйства.

Научный потенциал развития сельского хозяйства региона представлен более 30 научно-исследовательскими институтами, университетами, опытными хозяйствами и станциями, малыми инновационными предприятиями.

Финансирование мероприятий по научному обеспечению АПК ежегодно предусматривается в рамках государственной программы Краснодарского края «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [90].

В 2019 г. на научное обеспечение АПК региона было выделено 3,2 млн руб., что на 49,1 % меньше показателя 2018 г. Бюджетные средства освоены в объеме 3,2 млн руб. или 100,0 % от запланированного объема.

Министерство сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края совместно с научно-исследовательскими и учебными учреждениями проводят работу по внедрению в сельскохозяйственное производство адаптивных агроландшафтных систем земледелия, обеспечивающих высокопродуктивное почвозащитное производство и надежную охрану окружающей среды. Так, разработаны методические рекомендации по проектированию системы земледелия Краснодарского края, систем удаления, обработки, обеззараживания, хранения и утилизации навоза и помета. Использование методических рекомендаций во многом способствуют инновационному развитию отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве.

Большой вклад в развитие АПК края вносят инновационные разработки ученых ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина» (КубГАУ) в области агроландшафтного земледелия, создания почвозащитных и природоохранных технологий, новых технологий содержания и кормления сельскохозяйственных животных.

В КубГАУ сформирована и постоянно совершенствуется система практической подготовки студентов, где особое место занимают два учебно-опытных хозяйства — «Кубань» и «Краснодарское».

Основным направлением деятельности учхоза «Краснодарское» является производство молока. По состоянию на 01.01.2020 в учхозе на территории площадью 3,7 тыс. га содержатся 2600 гол., из которых 975 – фуражные коровы. По итогам 2019 г. средний надой молока на корову составил 12523 кг.

Производство растениеводческой отрасли в большей степени направлено на обеспечение прочной кормовой базы.

Руководители большинства хозяйств региона напрямую сотрудничают с ведущими учеными края на хоздоговорной основе, что обеспечивает эффективную деятельность сельхозтоваропроизводителей. В рамках хоздоговорных проектов совместно со специалистами сельскохозяйственных организаций края происходит освоение научно-технических достижений и эффективное использование научного потенциала аграрной сферы.

На наш взгляд, необходимо дальнейшее расширение научного сотрудничества между сельхозтоваропроизводителями и научными сотрудниками вузов, что позволит активно внедрять инновационные технологии производства, в том числе способствующие развитию отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве.

Не менее важным инструментом организационно-экономического механизма отраслевой конвергенции является формирование устойчивых долгосрочных взаимоотношений между системами растениеводства и животноводства.

В работе проведен анализ четырех типов взаимодействия растениеводства и животноводства на территориальном уровне в хозяйствах Краснодарского края.

Примерами типа «Сосуществование» являются животноводческие хозяйства (как правило, свиноводческие комплексы), не имеющие посевных площадей и собственного производства кормов, а также хозяйства, специализирующиеся на производстве продукции растениеводства и использующие органические удобрения и/или имеющие в структуре посевных площадей кормовые культуры и реализующие их на внешний рынок. В этих хозяйствах системы растениеводства и животноводства сосуществуют и косвенно взаимодействуют через потоки продукции.

Только 26,5 % специализированных растениеводческих сельскохозяйственных организаций Краснодарского края относятся к типу «Сосущество-

вание», большинство сельскохозяйственных организаций (73,5 %) не взаимодействуют с животноводческими организациями и не применяют органические удобрения (таблица 40).

Таблица 40 – Влияние использования органических удобрений на эффективность функционирования специализированных растениеводческих сельскохозяйственных организаций Краснодарского края, 2019 г.

Показатель	Итого и в среднем по с.-х. организациям	Не применяющие органические удобрения			Применяющие органические удобрения		
		Всего	имеющие кормовые культуры в севообороте	не имеющие кормовые культуры в севообороте	Всего	имеющие кормовые культуры в севообороте	не имеющие кормовые культуры в севообороте
Количество хозяйств в группе	247	230	47	183	19	9	10
Урожайность, ц/га							
озимая пшеница	60,5	60,2	61,8	59,8	64,5	64,0	64,9
кукуруза	49,7	49,2	46,4	49,9	55,7	56,4	55,1
подсолнечник	27,6	27,3	26,6	27,5	31,5	32,4	30,7
сахарная свекла	494,2	491,0	483,4	492,9	532,5	501,9	560,0
Уровень коммерческой рентабельности, %	31,1	30,7	29,7	31,0	36,2	38,8	33,9

Более высокие показатели урожайности и экономической эффективности наблюдаются у сельскохозяйственных организаций, применяющих органические удобрения и выращивающих кормовые культуры для собственных нужд с целью заделки в почву, что увеличивает уровень плодородия почвы и снижает издержки производства. Более низкие показатели эффективности производства отмечаются у сельскохозяйственных организаций, не применяющих органические удобрения.

Примерами типов взаимодействия хозяйств «Взаимодополняемость» и «Конвергенция» являются сельскохозяйственные потребительские кооперативы снабженческо-сбытового направления деятельности.

Взаимодействие по типу «Взаимодополняемость», с одной стороны, может стимулировать увеличение поголовья сельскохозяйственных животных в хозяйствах, специализирующихся на их разведении. С другой стороны, специализированные растениеводческие хозяйства получают возможность диверсифицировать свои севообороты за счет получения новых каналов реализации выращенных многолетних трав в рамках организованных кооперативов. Кроме того, такая форма конвергенции даст возможность вносить органические удобрения под свои пропашные культуры.

В Краснодарском крае с целью решения вопроса реализации выращенных многолетних трав принят Закон Краснодарского края от 18.05.2017 № 3612-КЗ «О системе производства и заготовки кормов для обеспечения малых форм хозяйствования на территории Краснодарского края», в котором предложено субъектам малых форм хозяйствования объединяться в кооперативы и из выращенных кормовых культур производить корма и кормовые добавки. В таких кооперативах предлагается стимулировать производство путем субсидирования части процентной ставки по взятым кредитам и части затрат на приобретение ими кормоприготовительных комплексов, машин и оборудования с целью производства гранул, комбикормов и кормовых добавок. Однако этот закон не действует, и, кроме того, рассматривается вопрос о его отмене. Это связано с тем, что предлагаемые меры поддержки сельскохозяйственных кооперативов не были отражены в государственной программе поддержки развития сельского хозяйства, отсутствовали методические рекомендации по организации такого взаимодействия и информационная поддержка товаропроизводителей.

Существующие формы взаимодействия специализированных хозяйств, как правило, имеют неформальный характер или основаны на договорных отношениях без объединения в кооператив.

Примером взаимодействия сельхозтоваропроизводителей по типу «Конвергенция» является сельскохозяйственный потребительский перерабатывающий заготовительный снабженческо-сбытовой кооператив «Ферма настоящих продуктов» Славянского района. Он специализируется на производстве молока и молочных продуктов и по состоянию на 31.12.2020 объединял 14 пайщиков, в т. ч. 5 крестьянских (фермерских) хозяйств. Кооператив был создан в 2013 г. с целью переработки молока и выпуска собственной готовой молочной продукции, минуя посредников. Позже участники кооператива расширили свое сотрудничество, объединили земли и стали использовать единый и многопольный севооборот. Объединение в рамках кооператива было направлено на преодоление агрономических ограничений и получение выгод от экосистемных услуг в результате внедрения общего севооборота (рисунок 34).

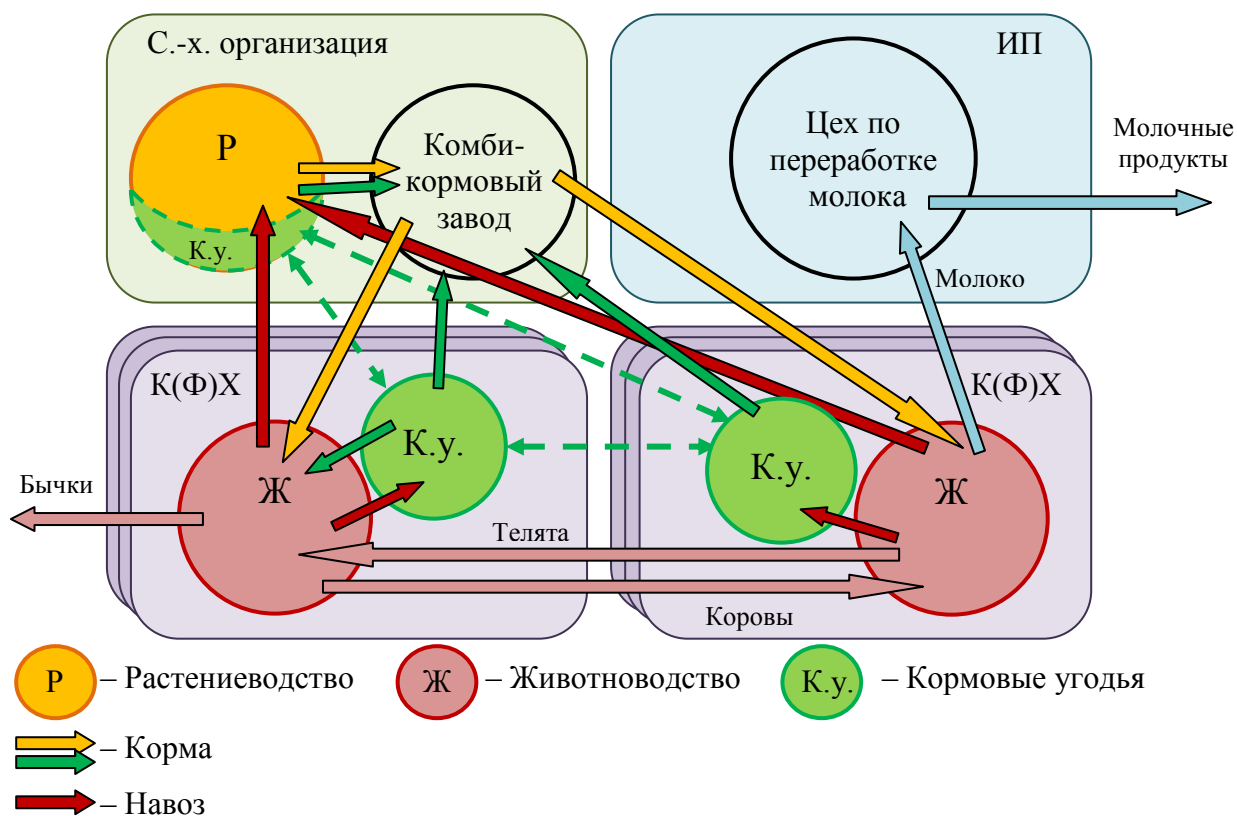


Рисунок 34 – Схема реализации механизма отраслевой конвергенции в СППЗССК «Ферма настоящих продуктов»

К механизмам отраслевой конвергенции в СППЗССК «Ферма настоящих продуктов» относятся:

– в системе земледелия: совместное использование земли и общий севооборот, распределение органических удобрений на поля с учетом потребностей в органических элементах;

– в системе животноводства: разделение процессов производства по стадиям – выращивание и откорм молодняка / производство молока, утилизация отходов производства, собственная кормовая база;

– в системе маркетинга: формирование общего бренда кооператива и ведение общего сайта для продвижения и реализации продукции.

Внедрение единых, научно обоснованных севооборотов в хозяйствах кооператива позволяет им решить комплекс задач по рациональному использованию земли, воспроизводству плодородия почвы и повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

В таблице 41 представлены результаты сравнительного анализа деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств, входящих в кооператив, по сравнению со средними показателями крестьянских (фермерских) хозяйств Славянского района Краснодарского края.

Таблица 41 – Показатели эффективности деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств Славянского района Краснодарского края, 2019 г.

Показатель	К(Ф)Х, в среднем по району	К(Ф)Х кооператива СППЗССК «Ферма настоящих продуктов»
Количество хозяйств, ед.	36	5
Урожайность, ц/га		
озимая пшеница	57,0	53,7
подсолнечник	24,5	27,2
Выручка от продажи продукции растениеводства и животноводства в расчете на 1 га пашни, тыс. руб.	55,3	240,0
Внесено органических удобрений в расчете на 1 га, т	0,2	3,8
Баланс гумуса почвы	-0,2	+1,8
Себестоимость 1 корм. ед. рациона дойного стада, руб.	10,6	9,4

Несмотря на относительно невысокие показатели урожайности сельскохозяйственных культур (кооператив специализируется преимущественно на производстве молока), благодаря более низким затратам на минеральные удобрения и средства защиты растений крестьянские (фермерские) хозяйства, входящее в кооператив СППЗССК «Ферма настоящих продуктов», имеет более высокие экономические показатели по сравнению со средними показателями крестьянских (фермерских) хозяйств Славянского района Краснодарского края.

В качестве примера типа «Протоконвергенция» можно привести агрохолдинг «Кубань», имеющий многоотраслевую структуру (рисунок 35). Основными направлениями его деятельности являются: животноводство, растениеводство, производство сахара, переработка и хранение зерна и семеноводство. В дивизион «Сельскохозяйственное производство» входит 10 молочно-товарных ферм, два свиноводческих комплекса, конеферма.

К механизмам отраслевой конвергенции, используемым в агрохолдинге «Кубань», относятся:

- в системе маркетинга: формирование общего бренда агрохолдинга и ведение общего сайта для продвижения и реализации продукции;
- в финансово-кредитной системе: получение и выдача поручительств;
- в научной системе: корпоративное обучение работников, взаимодействие сотрудников одного направления разных сельскохозяйственных организаций (регулярные совместные круглые столы, совещания, конференции и т.д.), общая научно-техническая деятельность.

Бизнес-процессы в сельскохозяйственных организациях агрохолдинга выстроены таким образом, что необходимые компетенции персонал получает на рабочем месте, включая использование системы повышения квалификации.

В агрохолдинге «Кубань» создана эффективная система подготовки кадров: формирование агроклассов, предоставление мест для прохождения студентами практики, корпоративное обучение молодых специалистов.

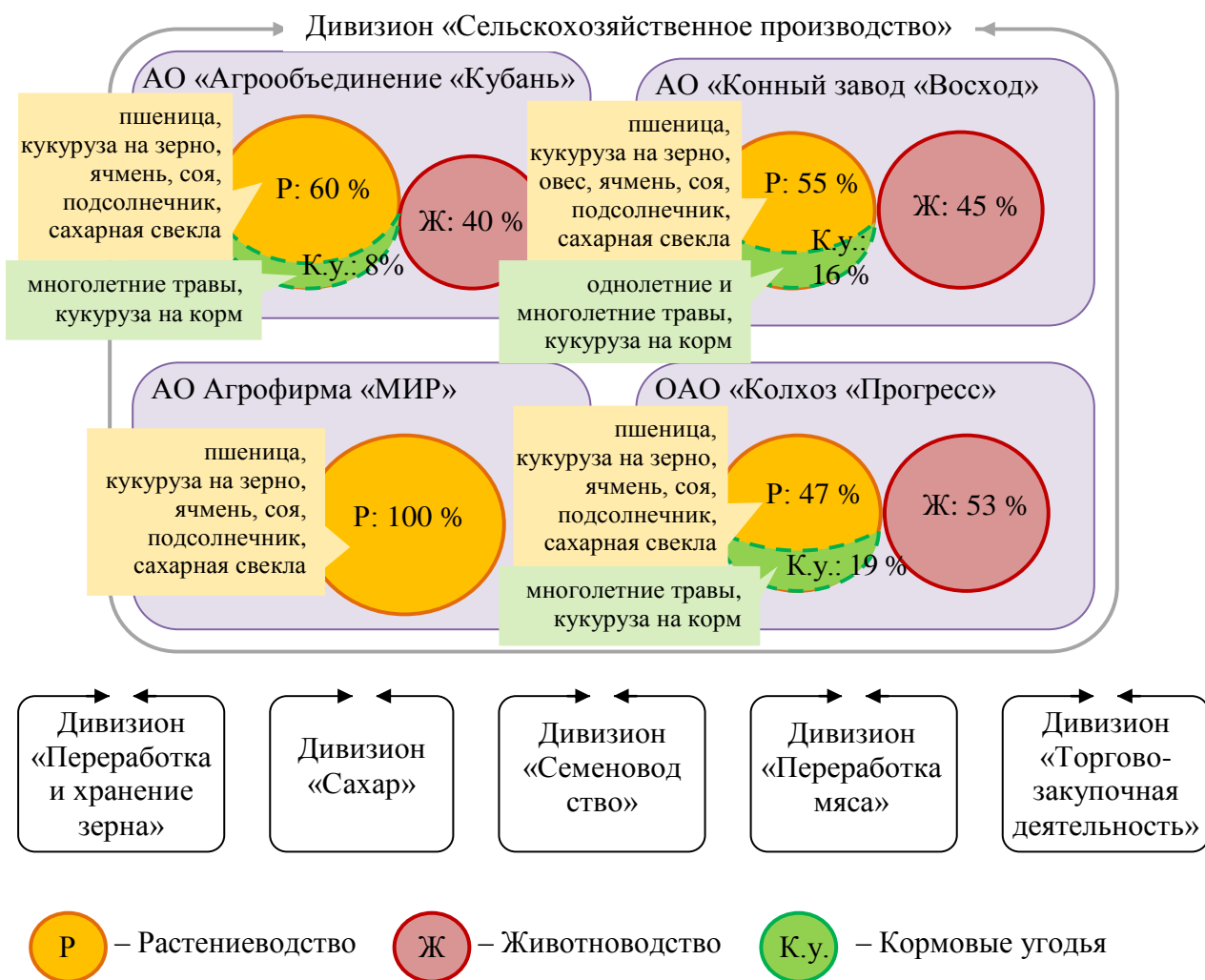


Рисунок 35 – Схема реализации механизма отраслевой конвергенции в агрохолдинге «Кубань»

Агрохолдинг располагает собственным R&D-центром. Специалисты компании занимаются селекцией сельскохозяйственных культур, а также апробируют и внедряют уникальные для России технологии в отраслях растениеводства и животноводства, взаимодействуют с научными и образовательными организациями в области изучения передовых селекционных, технологических и управленческих разработок и внедрения новых направлений.

Три организации из четырех, входящих в агрохолдинг, также являются конвергированными на локальном уровне. В таблице 42 представлен сравнительный анализ эффективности функционирования сельскохозяйственных организаций Краснодарского края и организаций, входящих в агрохолдинг «Кубань».

Таблица 42 – Эффективность функционирования сельскохозяйственных организаций Краснодарского края и организаций, входящих агрохолдинг «Кубань», 2019 г.

Показатель	В среднем по с.-х. организациям	АгроХолдинг «Кубань»			
		АО «Агро-объединение «Кубань»	АО «Агрофирма «МИР»	ОАО «Колхоз «Прогресс»	АО «Конный завод «Восход»
Урожайность, ц/га					
озимая пшеница	59,7	66,8	66,5	66,2	62,8
кукуруза	49,4	66,2	66,7	70,5	68,2
подсолнечник	25,1	22,7	34,3	34,9	38,3
сахарная свекла	518,7	435,1	456,9	526,3	583,1
Удой молока на 1 корову, кг	8098	9050	х	8918	х
Уровень рентабельности (убыточности), %					
растениеводство	29,7	70,2	31,6	44,7	53,3
животноводство	17,7	24,4	х	41,4	-8,5

Относительно невысокая урожайность отдельных сельскохозяйственных культур хозяйств, входящих в агрохолдинг, не влияет на общее положение дел в данном объединении. Об этом можно судить по доходности отраслей, которые существенно превышают средние показатели по Краснодарскому краю. Убыточность производства животноводческой продукции в АО «Конный завод «Восход», связана с низкой эффективностью прироста живой массы крупного рогатого скота, так как не созданы необходимые условия для выращивания молодняка, а хозяйство специализируется на выращивании скаковых лошадей. Однако руководством хозяйства запланировано использование новых технологических решений с области мясного скотоводства с применением в рационах кормления недробленого зерна.

Характеристика рассмотренных типов взаимодействия хозяйств различной специализации в сельском хозяйстве Краснодарского края представлена на рисунке 36.

**СХЕМА ЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКИХ И ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ
ХОЗЯЙСТВ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ**

ТИП ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	ХАРАКТЕРИСТИКА
<p>Не взаимодействуют</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Не выращивают и не реализуют кормовые культуры – Не используются органические удобрения 73 % от общего числа с.-х. организаций, специализирующихся на растениеводстве, не взаимодействуют с животноводческими хозяйствами. Например, ООО «Колхоз Родина» Белоглинского района
<p>Сосуществование</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Выращивают и реализуют кормовые культуры и / или используют органические удобрения 27 % от общего числа с.-х. организаций, специализирующихся на растениеводстве, взаимодействуют с животноводческими хозяйствами. Например, ООО «АК Должанский» Ейского района – Не имеют собственных посевных площадей, покупают корма и / или продают навоз Все с.-х. организации, специализирующиеся на производстве продукции животноводства. Например, ООО «Агрокомплекс «Каневской бекон» Каневского района
<p>Взаимодополняемость</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Прямой обмен сельскохозяйственных культур на навоз между хозяйствами Пример: К(Ф)Х Адамчик и К(Ф)Х Сименина Брюховецкого района
<p>Конвергенция</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Совместное стратегическое планирование, использование земли и общий севооборот в рамках кооператива – Распределение органических удобрений на поля с учетом потребностей в органических элементах – Получение знаний и опыта Пример: СППЗССК «Ферма настоящих продуктов» Славянского района
<p>Протоконвергенция</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Объединение нескольких хозяйств, организованных по типу «конвергенция» – Проведение научных исследований и передача знаний Пример: агрохолдинг «Кубань»

Рисунок 36 – Типология взаимодействия сельхозтоваропроизводителей в Краснодарском крае, 2017–2019 гг.

Анализ производственных, организационно-экономических и экологических аспектов взаимодействия сельхозтоваропроизводителей в масштабах территории позволил сделать вывод о том, что различные механизмы, обуславливающие гармоничное соседство систем растениеводства и животновод-

ства по-разному влияют на эффективность сельского хозяйства и развитие территории региона.

Можно заключить, что взаимодействие хозяйств по принципу отраслевой конвергенции может быть инструментом в решении задач, поставленных Стратегией развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ до 2030 г., предусматривающей обеспечение уже в ближайшей перспективе высоких темпов экономического роста аграрной сферы [122].

Важно подчеркнуть, что меры государственной поддержки сельского хозяйства должны учитывать необходимость создания условий для гармоничного развития отраслей в рамках внутривозрастного или межхозяйственного взаимодействия. Развитие отраслевой конвергенции будет способствовать сохранению биоразнообразия агроландшафтов и росту эколого-экономической эффективности сельского хозяйства.

Непосредственной мерой поддержки развития отраслевой конвергенции в рамках реализации мероприятий государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» является оказание несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства, введенное с 2013 г. в связи с требованиями ВТО [90]. Субсидии, согласно документу, предоставлялись сельхозтоваропроизводителям в целях возмещения части понесенных ими затрат на проведение комплекса агротехнологических работ, повышение уровня экологической безопасности сельскохозяйственного производства, повышение плодородия и качества почв в расчете на 1 га: посевной площади, засеянной многолетними травами или удобренной органическими удобрениями (навозом сельскохозяйственных животных или пометом).

В 2016 г. при выплате субсидий были предусмотрены их повышенные ставки в случае наличия у заявителя поголовья сельскохозяйственных животных. Это позволяло стимулировать сельхозтоваропроизводителей развивать два направления деятельности, как в области растениеводства, так и животноводства.

Однако с 2017 г. этот вид поддержки перестал оказываться, что связано с сокращением объемов финансирования и изменением критериев отбора субъектов РФ для предоставления субсидии.

В 2020 г. несвязанная поддержка была заменена на компенсирующие и стимулирующие субсидии, выплата которых не зависит от доли посевной площади, засеянной многолетними травами или удобренной органическими удобрениями.

На развитие отраслевой конвергенции косвенно влияла поддержка развития животноводства, осуществляемая в 2014–2016 гг. в рамках реализации подпрограммы «Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства», а с 2017 г. – подпрограммы «Развитие отраслей агропромышленного комплекса». Однако объем финансирования по этому направлению с начала действия госпрограммы сократился почти в два раза [96].

В 2020 г. в Краснодарском крае на финансирование мер, стимулирующих развитие отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве было выделено 14% средств господдержки в рамках программы развития сельского хозяйства (рисунок 37) .

Существующая государственная поддержка сельского хозяйства стимулирует процесс развития отраслевой конвергенции в Краснодарском крае, однако предоставляемых мер недостаточно, поэтому инструменты государственной поддержки отраслей нуждаются в постоянном совершенствовании.

Следует отметить, что Краснодарский край является единственным регионом России, в котором на законодательном уровне собственники и арендаторы сельскохозяйственных земель обязаны следить за уровнем плодородия почв и вносить органические удобрения. Так, они обязаны обеспечить не менее 10 % посевов многолетних бобовых трав и бобовых культур в общей площади посевов (№ 725-КЗ) [49].

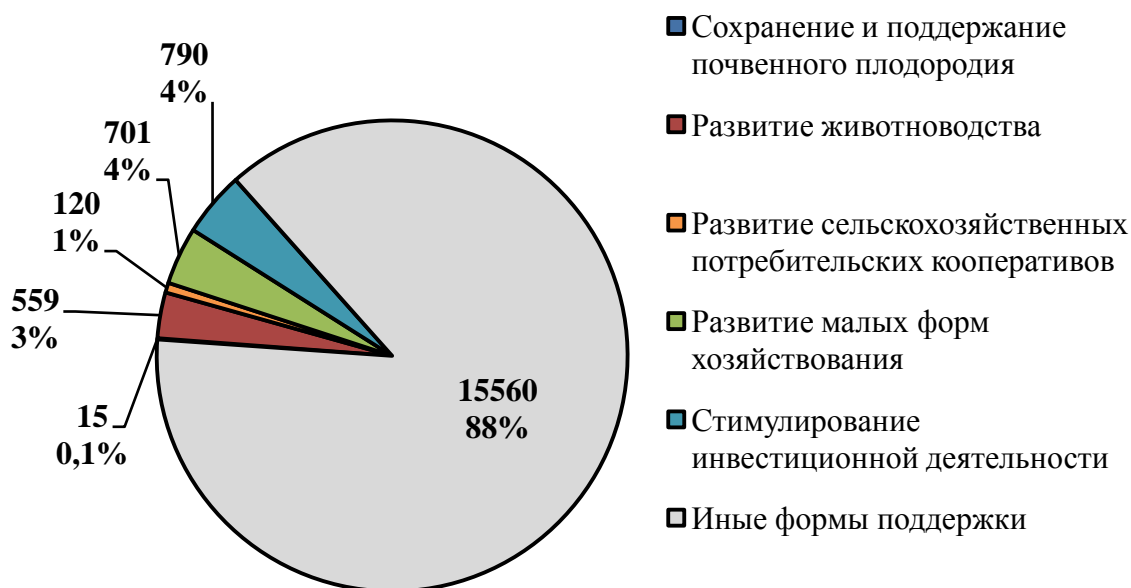


Рисунок 37 – Финансирование государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия», 2020 г., млн руб.

Редакцией Закона Краснодарского края от 23.12.2020 № 4394-КЗ были внесены дополнения в части обязательства для собственников и арендаторов земель сельскохозяйственного назначения обеспечить раз в пять лет внесение органических удобрений (подстилочный навоз) не менее 9 т/га на всей площади пашни или осуществлять посев сидератов на площади не менее 20 % пашни.

На основе комплексного анализа инструментов организационно-экономического механизма отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона были выявлены проблемы ее недостаточного развития: относительно низкий уровень государственной информационно-консультативной и финансовой поддержки; недостаточное научное обеспечение процессов внедрения наилучших доступных технологий; дефицит собственных финансовых ресурсов сельхозтоваропроизводителей; не соблюдение научно обоснованных севооборотов; несбалансированность системы удобрений; высокие удельные

затраты на корма; высокая антропогенная нагрузка на окружающую среду; отрицательный баланс гумуса в почве; не равномерное распределение занятости работников в течение года; относительно невысокая доходность продукции животноводства по сравнению с растениеводством.

Анализ развития отраслевой конвергенции сельского хозяйства на локальном уровне позволил определить, что конвергированные сельскохозяйственные организации имеют преимущества перед неконвергированными по агрономическим, экономическим и социальным показателям и отличаются более высоким содержанием гумуса в почве, относительно низкой себестоимостью производства, как продукции растениеводства, так и животноводства, возможностью комплексного внедрения адаптивных, ресурсосберегающих технологий.

Таким образом, можно выделить региональные приоритеты совершенствования и дальнейшего развития организационно-экономического механизма отраслевой конвергенции в Краснодарском крае. К ним относятся:

- создание конвергированных хозяйств различных организационно-правовых форм на основе внутрихозяйственной реализации двух направлений деятельности: растениеводства и животноводства;
- организация межхозяйственного взаимодействия на основе потребительской кооперации;
- совершенствование системы государственной поддержки направлений отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края.

3 ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛЕВОЙ КОНВЕРГЕНЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

3.1 Эффективность инвестиций в создание конвергированных крестьянских (фермерских) хозяйств

Абсолютное большинство крестьянских (фермерских) хозяйств Краснодарского края специализируются на производстве растениеводческой продукции. В 2019 г. их доля в общей численности К(Ф)Х составляла 90,9 %. Хозяйств, специализирующихся на животноводстве, в общем количестве К(Ф)Х было только 3,8 %, а конвергированных – 5,3 %.

Крестьянские (фермерские) хозяйства, специализирующиеся на растениеводстве, несмотря на относительно высокие показатели урожайности и доходность отрасли, подвержены деградации почв в результате нарушения научно обоснованных севооборотов и недостаточного использования органических удобрений, отличаются сезонностью производства и относительно низким содержанием гумуса в почве. К(Ф)Х, специализирующиеся на производстве животноводческой продукции, используют дорогостоящие покупные корма, что увеличивает себестоимость кормовой единицы рациона, большинство из них не имеют современных технологий утилизации отходов. Поэтому важно создать необходимые условия для улучшения качества окружающей среды, повышения почвенного плодородия и эффективности использования собственных ресурсов, что возможно при рациональном сочетании развития подотраслей растениеводства и животноводства в рамках одного хозяйства.

В работе представлен инвестиционный проект создания модельного конвергированного К(Ф)Х на базе растениеводческого хозяйства.

Для развития отраслевой конвергенции и выравнивания уровня доходности растениеводства и животноводства важно создать необходимые условия с целью стабильного наращивания поголовья сельскохозяйственных животных.

При выборе планируемого направления животноводства важно учитывать многие факторы, в том числе индикаторы обеспечения продовольственной безопасности страны.

Уровень обеспечения населения Краснодарского края продукцией животного происхождения в 2019 г. представлен на рисунке 38.

Анализ данных, приведенных на рисунке 36, показал, что уровень продовольственной независимости Краснодарского края в 2019 г. по таким продуктам, как яйца, мясо и мясопродукты выше установленных Доктриной продовольственной безопасности страны. Однако фактическое потребление молока было ниже рациональных норм потребления почти на 30%, а уровень продовольственной независимости – на 10 п.п. ниже пороговых значений Доктрины. Это подтверждает целесообразность создания конвергированных хозяйств, включающих в качестве животноводческого направления молочное скотоводство. Выбор молочной подотрасли обоснован также тесной взаимосвязью производства зерна и кормовых культур с системой молочного скотоводства и наличием гарантированных рынков сбыта продукции.

По состоянию на 01.01.2020 в Краснодарском крае было зарегистрировано 2849 К(Ф)Х, из них около 50 % имели площадь от 50 до 300 га, 16,5 % – менее 50 га, остальные – более 300 га. Для создания модельного хозяйства была выбрана площадь пашни 250 га, что позволило учесть требования регионального законодательства (№ 725-КЗ) о выделении 10 % площади под выращивание многолетних бобовых трав и обосновать размеры поголовья дойного стада в количестве 30 гол. из расчета 1,5 га пашни на 1 корову, включая 0,8 га многолетних трав для обеспечения рациона, соответствующего удою около 30 кг в сутки.

В дальнейшем при необходимости возможно увеличение дойного поголовья за счет собственного воспроизводства стада на основе применения сексированного семени при соответствующем увеличении модуля с автоматизированными системами доения, кормления и навозоудаления.

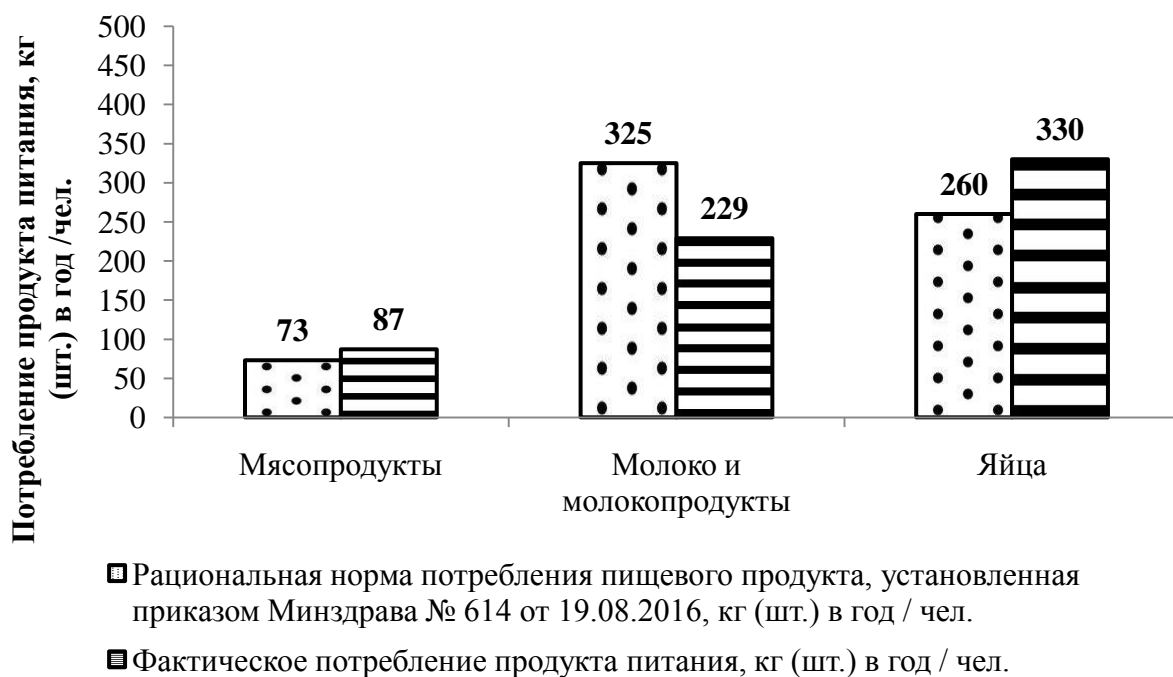
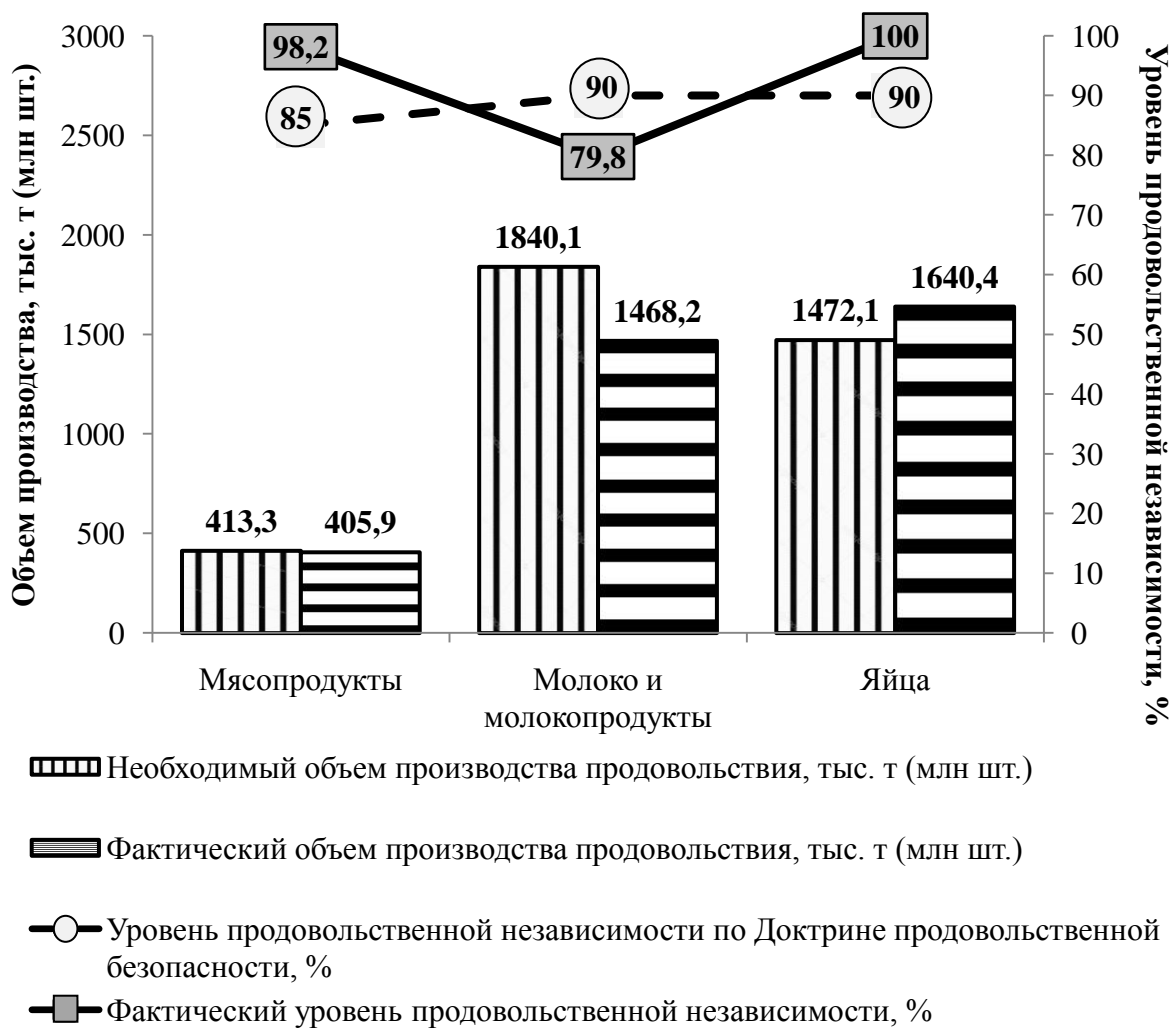


Рисунок 38 – Показатели продовольственной независимости Краснодарского края по основным продуктам питания животного происхождения, 2019 г.

Основные капитальные затраты, необходимые для функционирования фермы включают приобретение модуля с системами доения, кормления и навозоудаления, подведение коммуникаций, покупку и монтаж оборудования, приобретение нетелей [103, 111].

Инвестиционные издержки на реализацию проекта организации молочно-товарной фермы в модельном конвергированном К(Ф)Х представлены в таблице 43.

Таблица 43 – Инвестиционные издержки на реализацию проекта создания молочно-товарной фермы в модельном конвергированном К(Ф)Х в расчете на 30 гол., проект 2022 г., тыс. руб.

Инвестиции	Расчет
Приобретение и монтаж модуля коровника	1800,0
Подведение коммуникаций	250,0
Приобретение техники и оборудования	565,0
в т. ч. доильные аппараты	45,0
оборудование стойловое, включая систему автоматизированного кормления и микроклимата	235,0
транспортер навозоуборочный	175,0
прочее оборудование	110,0
Приобретение 30 нетелей молочного направления (150 тыс. руб. / гол.)	4500,0
Инвестиции в оборотные средства	100,0
Прочие инвестиции	50,0
Итого инвестиции на реализацию проекта строительства мини-молочно-товарной фермы, всего	7265,0

Планируется приобретение быстровозводимого модуля коровника на 30 гол. у ООО «Экосистемы Мегалополиса» (г. Краснодар), которое специализируется на их производстве. Такое поголовье скота характерно для небольших ферм, поэтому и технология возведения модуля из сэндвич-панелей адаптирована под размеры фермы. В ее состав входят следующие блоки: производственный, кормоприготовительный, доильно-молочный.

На ферме планируется беспривязно-боксовое содержание коров. Животных в зависимости от возраста и физиологического состояния формируют в группы и размещают в специализированных цехах. Основной производственный модуль включает: помещение для коров, денники для отела и телят-

ник-профилакторий, секции для беспривязного содержания молодняка разных возрастов. Новорожденные телята будут содержаться в индивидуальных клетках, затем переводиться в групповые.

В молочном скотоводстве основными процессами, связанными с производством молока, являются: кормление, доение коров, уборка и утилизация навоза; создание оптимального микроклимата в помещениях. Приобретение необходимого оборудования планируется у ООО «Альфаспецстрой» (г. Ижевск), которое производит доильное оборудование «Альфалайн» и системы навозоудаления.

Одним из основных результатов создания конвергированного К(Ф)Х является развитие собственного кормопроизводства в целях обеспечения прочной кормовой базы.

Кормоприготовительный модуль фермы будет включать линию производства кормов, сбора, смешивания и выдачи кормосмеси. Используемые в ней технические средства будут обеспечивать механизацию и автоматизацию процессов кормления и давать возможность использования цифровых технологий управления стадом.

Проектом предусмотрена покупка импортных племенных животных. Планируемая для разведения порода – голштинская, которая является одной из лучших пород мирового генофонда и занимает лидирующие позиции по удоям.

Одной из основных проблем сельского хозяйства на современном этапе развития является его технико-технологическая модернизация и цифровизация. В рамках отраслевой конвергенции эти процессы направлены на внедрение инноваций, способных уменьшить негативное воздействие деятельности хозяйства на окружающую среду, оптимизировать использование внутренних ресурсов, повысит эффективность и конкурентоспособность организации.

Инновационные технологии, которые возможно освоить в рамках конвергированного К(Ф)Х, представлены в таблице 44.

Универсального единого инструмента конвергенции, подходящего для всех хозяйств, не существует. Поэтому на практике его выбор зависит от

конкретных условий. Предоставляя сельхозтоваропроизводителям возможность проектировать и оценивать потенциальные решения пространственной, временной и социальной координации, отраслевая конвергенция предполагает множество инструментов, влияющих на эффективность развития сельского хозяйства.

Таблица 44 – Инновационные технологии в сфере отраслевой конвергенции на локальном уровне

Область применения	Цифровизация отраслей	Технология
Возделывание сельскохозяйственных культур		Диверсификация севооборота с использованием цифровой карты полей, применение дронов Оптимизация системы удобрений
Выращивание сельскохозяйственных животных	Автоматизация и роботизация процессов доения, кормления и удаления навоза Оптимизация технологий сбора, хранения, переработки и транспортировки навоза Контроль за выбросами вредных газов	
Производство энергии	Производство биогаза	
Взаимодействие сельхозтоваропроизводителей, информация об инструментах господдержки	Использование платформы «Мое фермерство»	

В первую очередь, сельхозтоваропроизводители должны ориентироваться на технологии, обеспечивающие высокий уровень экологической ответственности при сохранении или увеличении объемов производства.

С развитием направления животноводства в хозяйствах одновременно возрастает негативное воздействие на окружающую среду, особенно при отсутствии современных технологий утилизации отходов. Навоз является источником распространения инвазионных и инфекционных заболеваний животных и человека, содержит семена сорных растений. Поэтому навоз сельскохозяйственных животных нельзя использовать в качестве органического удобрения без соответствующей обработки.

В настоящее время актуально внедрение в хозяйствах инновационных технологий, направленных на переработку отходов животноводства и производство удобрений.

На рисунке 39 представлены существующие методы переработки и утилизации навоза [45].



Рисунок 39 – Способы и методы переработки бесподстилочного навоза [45]

Перспективным способом переработки отходов сельского хозяйства и получения удобрений с высоким содержанием питательных веществ являются биогазовые установки. Биогазовая установка представляет собой герметичный цилиндрический резервуар с перемешивающим устройством, в котором в процессе анаэробного сбраживания образуется биогаз, в качестве побочной продукции – эффлюент.

Использование биогазовых установок предоставляет возможность повышения эффективности производственных процессов в хозяйстве за счет получения дополнительной продукции: органического удобрения и альтернативного топлива.

Важным аргументом в пользу использования биогазовых установок в сельском хозяйстве является высокая энергоемкость отрасли. Для обеспечения жизнедеятельности животных в хозяйствах используют: электроэнергию,

природный газ, горюче-смазочные материалы (ГСМ), воду. Отрасль животноводства потребляет около 35 % электроэнергии и 30% топлива, расходуемых в сельском хозяйстве [63]. Цена на топливо и энергоносители в Краснодарском крае существенно растет. Так, цена на дизельное топливо в 2019 г. в сравнении с 2018 г. поднялась на 32 % и составила 52650 руб./т, цена автомобильного бензина – на 30 % и составила 58900 руб./т. Цена на электроэнергию увеличилась примерно на 10 %.

Высокие цены на топливо и электроэнергию осложняют условия деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей, оказывают существенное влияние на рост себестоимости производимой продукции. Использование биогазовых установок может служить одним из способов экономии энергоресурсов и обеспечения энергетической автономии хозяйств.

Биогаз в настоящее время используется во многих развивающихся странах в качестве альтернативного и возобновляемого источника энергии. В мире осуществляется активное внедрение систем биогазовой энергетики. В таких развитых странах, как Дания, Германия, Франция, США, Швеция, Япония, Китай успешно реализуются программы в области производства альтернативных видов энергии.

В России также активно происходит освоение альтернативных видов энергоисточников. Так, Белгородский институт альтернативной энергетики реализует проект по повышению уровня экологической безопасности атмосферы и земельных угодий путем переработки отходов животноводства и птицеводства. В регионе действует «Концепция развития энергосбережения на основе использования возобновляемых источников энергии на территории Белгородской области». В 2012 г. в Белгородской области была введена в эксплуатацию биогазовая станция ООО «АльтЭнерго» (с. Лучки Прохоровского района) и ОАО «Региональный центр биотехнологий» (вс. Байцуры Борисовского района) [45, 84]. Однако используемые в белгородской области установки были адаптированы только под большой объем биомассы (68,4 тыс. т/г.) и требовали существенной государственной поддержки [45].

Выделяют три режима работы биогазовых установок: термофильный, мезофильный, психрофильный. Это зависит от температуры брожения. В настоящее время в России применяются установки, работающие в мезофильном и термофильном режимах и перерабатывающие большие объемы отходов. Они представляют собой сложные автоматизированные комплексы, что требует существенных капитальных затрат на строительство и влечет длительные сроки окупаемости. Некоторые крупные организации могут позволить иметь собственные биогазовые станции, которые являются экономически оправданными. Но в сельском хозяйстве высокую долю занимают малые формы хозяйствования, где такие системы нерентабельны.

Психрофильно-анаэробное сбраживание как технология позволяет сельхозтоваропроизводителям использовать специальный метантенк (резервуар, где происходит сбраживание навоза) с минимальными технологическими конструкциями и меньшими затратами энергии на нагрев. В. П. Друзьянова в своих исследованиях доказала, что выход биогаза, степень разложения органических веществ в психрофильном режиме остаются на уровне других режимов, однако увеличивается время выдержки сбраживаемого субстрата [45]. В настоящее время биогазовые установки в психрофильном режиме представляют собой относительно новую биотехнологию для обработки сельскохозяйственных отходов и навоза.

Следует учесть, что система работы биогазовой установки в психрофильном режиме зависит от воздействия температуры окружающей среды, поэтому процесс сбраживания отходов и производство биогаза зависят от температуры наружного воздуха.

С учетом благоприятных климатических особенностей региона целесообразна переработка навоза в малых биогазовых установках, работающих в психрофильном накопительном режиме, обеспечивающем легкость эксплуатации.

Результаты SWOT-анализа перспектив использования биогазовых установок в Краснодарском крае приведены в таблице 45, из которой видно,

что производство биогаза и биоудобрений на основе современных технологий имеет много преимуществ при использовании в сельском хозяйстве.

Таблица 45 – SWOT-анализ использования биогазовых установок, работающих в психрофильном накопительном режиме

Сильные стороны (S)	Возможности (O)
S1. Энергоэффективность и экономичность технологии S2. Более низкие издержки эксплуатации по сравнению с другими биогазовыми технологиями S3. Экологичность технологии и продукта S4. Высокое качество продукции	O1. Использование как в К(Ф)Х, так и крупных сельскохозяйственных организаций O2. Повышение спроса на экологически безопасные биоудобрения O3. Повышение стоимости конкурентных продуктов O4. Улучшение качества продукции
Слабые стороны (W)	Угрозы (Т)
W1. Высокий уровень издержек в результате недогрузки производственных мощностей W2. Недостаточный опыт использования технологии W3. Отсутствие экономических стимулов вовлечения вторичного сырья в хозяйственный оборот	T1. Развитие рынка более современных технологий переработки отходов T2. Ужесточение государственных стандартов на биоудобрения, производимые на основе анаэробной переработки отходов животноводства T3. Введение дополнительных требований к сертификации продукции

С целью обоснования целесообразности развития инновационных технологий утилизации отходов сельского хозяйства и получения биоудобрений, для модельного К(Ф)Х была предусмотрена биогазовая установка (БГУ-1), спроектированная исследователями ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» (патент на изобретение RU 605312 С1) [45].

Расчет среднесуточного количества и влажности навоза от одного животного разных половозрастных групп произведен в соответствии с методическими рекомендациями РД-АПК 1.10.15.02-17 [109].

Исходя из количества образуемого навоза в хозяйстве объем единовременной загрузки метантенков должен быть равен 1650 кг/сутки.

Потенциальная производительность приобретаемой биогазовой установки, представлена в таблице 46.

Таблица 46 – Расчет производительности мини-биогазовой установки БГУ-1

Показатель	Значение
Объем единовременной загрузки метантенков, кг/сут	1650
Объем производимого биогаза, м ³ /г.	84315
Объем производимых удобрений, т/г.	540

Биогазовые установки для небольших крестьянских (фермерских) хозяйств выпускают АО «Центр «ЭкоРос» (БИОЭН-1), АО «Стройтехника – Тульский завод» (ИБГУ-1), Ассоциация предприятий БМП и другие.

Биогазовые установки, работающие в психрофильном режиме, изготавливает ООО «Дизельремонт» (г. Якутск).

Капитальные затраты на строительство биогазовой установки складываются из затрат на покупку, транспортировку и монтаж метантенков и вспомогательного оборудования (таблица 47).

Таблица 47 – Расчет инвестиционных затрат на приобретение оборудования биогазовой установки БГУ-1 (в ценах 2019 г.)

Показатель	Количество, шт.	Цена, тыс. руб.	Стоимость, тыс. руб.
Метантенк, объемом 4 м ³	2	305,5	611,0
Газгольдер	2	60,0	120,0
Компрессор	2	20,0	40,0
Затраты на транспортировку	–	295,5	295,5
Затраты на монтаж оборудования	–	118,5	118,5
Итого инвестиционных затрат	–	–	1185,0

Следует отметить, что при производстве метантенков на территории Краснодарского края капитальные затраты на их изготовление и транспортировку будут ниже.

Источниками инвестиций для создания модельного хозяйства (К(Ф)Х) будут являться льготный кредит банка и собственные средства хозяйства. Они будут распределены в пропорциях соответственно 94,7 и 5,3 %.

Министерство сельского хозяйства РФ ежегодно выделяет средства на развитие стратегически важных отраслей сельского хозяйства, в том числе на поддержку малых форм хозяйствования в аграрном секторе экономики. Доступные программы поддержки:

– Льготное кредитование. Получение краткосрочного или инвестиционного кредита сельхозтоваропроизводителями в одном из уполномоченных Минсельхозом России банков по ставке не более 5 % (ПАО «Сбербанк России», АО «Россельхозбанк» и другие).

– Грант «Агростартап». Средства, перечисляемые из бюджета субъекта РФ крестьянскому (фермерскому) хозяйству для софинансирования его затрат, связанных с реализацией проекта создания или развития хозяйства.

– Грант на поддержку начинающего фермера. Материальная поддержка для предпринимателя, который зарегистрировал крестьянское (фермерское) хозяйство в последние два года.

– Грант на развитие семейной фермы. Материальная поддержка для предпринимателя, который зарегистрировал крестьянское (фермерское) хозяйство в последние два года.

В 2020 г. благодаря грантовой поддержке было реализовано 18 проектов создания и развития крестьянских (фермерских) хозяйств за счет предоставления грантов «Агростартап», 10 – грантов на поддержку начинающих фермеров, 7 – грантов на развитие семейной фермы, одобрено 609 заявок на сумму кредитов 3,5 млрд руб. [97]

В связи с ограниченной возможностью получения грантовой поддержки, финансирование необходимых средств для организации конвергированного К(Ф)Х планируется за счет субсидируемого кредита АО «Россельхозбанк». По расчетам 450 тыс. руб. будет выделено собственником К(Ф)Х, а на 8 млн руб. взят кредит (таблица 48).

Таблица 48 – Расчет платежей по кредиту в АО «Россельхозбанк», тыс. руб.

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2021–2025 гг.
Сумма кредита	8000,0	6000,0	4000,0	2000,0	–
Процент за пользование кредита (5,0 %)	400,0	300,0	200,0	100,0	1000,0
Возврат кредита	2000,0	2000,0	2000,0	2000,0	8000,0
Всего платежей	2400,0	2300,0	2200,0	2100,0	9000,0

С 1 января 2017 г. сельхозтоваропроизводители могут получить кредит по ставке не более 5 %. Возмещение кредитной организации недополученных доходов происходит напрямую из федерального бюджета в размере ключевой ставки Банка России.

Срок кредитования – до 5 лет. Отсрочка первого платежа – до 6 мес. Залоговая база – земля сельскохозяйственного назначения, находящаяся в собственности, недвижимость или техника. Возврат кредита возможен по условиям договора по мере реализации продукции.

Горизонт планирования проекта (7 лет) выбран исходя из среднего примерного срока амортизации приобретаемого оборудования.

Реализация проекта предполагает дополнительно использовать работников до 5 чел. (таблица 49).

Таблица 49 – Расчет годовых текущих затрат на оплату труда работников модельного конвергированного К(Ф)Х, проект, тыс. руб.

Показатель	Количество, ед.	Среднемесячная заработная плата	Годовой фонд заработной платы	Отчисления на социальные нужды (30,2 %)	Затраты на оплату труда с начислениями
Зоотехник	1	40,0	480,0	153,6	633,6
Оператор машинного доения	2	31,0	744,0	238,1	982,1
Скотник	1	32,5	390,0	124,8	514,8
Инженер биогазовой установки	1	40,0	480,0	153,6	633,6
Затраты на оплату труда – всего	–	–	2094,0	670,1	2764,1

Для эксплуатации биогазовой установки планируется задействовать одного работника [129, 12].

Результаты расчета совокупных годовых текущих затрат функционирования модельного конвергированного К(Ф)Х отражены в таблице 50.

Потребность поголовья коров в кормах будет обеспечена за счет выращивания многолетних трав на сено и сенаж, собственного производства кон-

центрированных кормов (ячмень, кукуруза), а также приобретения необходимых кормовых добавок.

Таблица 50 – Расчет совокупных годовых текущих затрат функционирования молочно-товарной фермы и биогазовой установки модельного конвергированного К(Ф)Х (проект), тыс. руб.

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
Текущие затраты функционирования молочно-товарной фермы							
Затраты на оплату труда с начислениями	1560,0	1615,6	1842,7	1910,5	1980,9	2053,8	2129,3
Материальные затраты	2632,9	2575,3	2975,9	3056,7	3140,6	3227,5	3317,4
в т.ч. корма	2231,2	2173,6	2568,2	2649,0	2732,9	2819,8	2909,7
ветобслуживание	54,0	54,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
ГСМ	164,3	164,3	164,3	164,3	164,3	164,3	164,3
электроэнергия	170,8	170,8	170,8	170,8	170,8	170,8	170,8
вода	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
Расходы на содержание основных средств	173,3	173,3	173,3	173,3	173,3	173,3	173,3
Прочие расходы	162,8	162,8	162,8	162,8	162,8	162,8	162,8
Годовые текущие затраты на функционирование фермы – всего	4529,0	4527,0	5154,7	5303,3	5457,6	5617,4	5782,8
Текущие затраты на функционирование биогазовой установки							
Затраты на оплату труда с начислениями	624,0	624,0	624,0	624,0	624,0	624,0	624,0
Расходы на содержание основных средств	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5	118,5
Годовые текущие затраты на функционирование биогазовой станции – всего	742,5	742,5	742,5	742,5	742,5	742,5	742,5
Совокупные годовые текущие затраты, связанные с конвергенцией отраслей в К(Ф)Х							
Годовые текущие затраты, связанные с конвергенцией отраслей – всего	5271,5	5269,5	5897,2	6045,8	6200,1	6359,9	6525,3

Производственная программа отрасли молочного животноводства в К(Ф)Х будет составлена исходя из наличия маточного поголовья, нетелей, а также выбраковки коров и продажи молодняка (телок и бычков) (таблица 51).

Результаты расчетов показали, что наибольший удельный вес в структуре доходов молочно-товарной фермы занимает выручка от реализации молока (90,7 % к 2028 г.).

Таблица 51 – Расчет годового экономического эффекта функционирования молочно-товарной фермы и биогазовой установки модельного конвергированного К(Ф)Х, проект (в ценах 2019 г.), тыс. руб.

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
Выручка от реализации продукции в результате функционирования молочно-товарной фермы							
Количество коров на начало года, гол.	30	24	30	30	30	30	30
Среднегодовое поголовье коров, гол.	27	27	30	30	30	30	30
Количество телят, гол.	27	21	27	27	27	27	27
Среднегодовой удой молока на корову, кг	8128	8453	8792	9143	9509	9889	10285
Производство молока, т	219,5	228,2	263,7	274,3	285,3	296,7	308,5
Реализация молока, т	197,5	205,4	237,4	246,9	256,7	267,0	277,7
Цена реализации молока, тыс.руб./т	26,6	26,6	26,6	26,6	26,6	26,6	26,6
Выручка от реализации молока	5243,6	5453,4	6303,0	6555,2	6815,4	7088,9	7372,9
Реализовано мяса, т	4,4	3,7	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
Цена реализации мяса и мясопродуктов в расчете на живую массу, тыс. руб./т	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6	102,6
Продажа бычков и телок, шт.	21	15	21	21	21	21	21
Цена реализации бычков и телок, руб./кг живой массы	241,5	241,5	241,5	241,5	241,5	241,5	241,5
Выручка от реализации бычков и телок	304,3	217,4	304,3	304,3	304,3	304,3	304,3
Годовая выручка, всего	5999,4	6050,5	7058,8	7311	7571,2	7844,7	8128,7
Экономический эффект от функционирования биогазовой станции							
Эффект от производства биогаза	321,0	321,0	356,7	356,7	356,7	356,7	356,7
Эффект от производства биоудобрений	1458,0	1458,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0
Эффект от повышения урожайности с.-х. культур	182,3	182,3	202,6	202,6	202,6	202,6	202,6
Экономический эффект от функционирования биогазовой станции	1961,3	1961,3	2179,3	2179,3	2179,3	2179,3	2179,3

Проектом предусмотрено постепенное повышение продуктивности дойных коров. Так, средний удой молока на одну корову составил 8128 кг в 2022 г. и 10285 кг – в 2030 г.

Нормативами предусмотрено, что на 100 коров выход телят должен составлять не менее 90, из которых доля телочек 50 %. В проекте предусматри-

вается реализация месячных бычков и телок на доращивание. Уровень выбраковки коров соответствует 20 %.

Оценка эффективности применения биогазовой установки ориентирована на три аспекта: производство биогаза, производство биоудобрений, снижение выбросов парниковых газов.

Процесс анаэробного сбраживания в процессе эксплуатации биогазовой установки приводит к образованию органического экологически чистого удобрения – эффлюента и выработки биогаза.

Эффлюент, образовавшийся в результате анаэробного разложения навоза, содержит значительное количество минеральных элементов (азот, фосфор, калий). По скорости действия (поглощению элементов растениями) он напоминает минеральные удобрения, поскольку элементы N, P и K легко доступны для растений. Эффлюент также содержит органические вещества, которые положительно влияют на физико-химические процессы удобренных почв, увеличивают содержание макро- и микроэлементов в почве, улучшают качество растений и их иммунитет к болезням и вредителям. Поэтому эффлюент, как материал с высоким содержанием питательных веществ, используется в качестве удобрений.

Оценка экономического эффекта от применения эффлюента осуществляется с помощью сопоставления выгод и затрат с ранее используемой системой удобрений в хозяйстве, а также получения дополнительного дохода за счет прироста урожая.

Эффект от использования собственных биоудобрений включает две составляющих:

- разницу в стоимости приобретаемых органических удобрений и собственных (таблица 52);
- дополнительный прирост урожая и дополнительную прибыль от этого прироста.

Расчет экономического и экологического эффектов функционирования мини-биогазовой установки выполнен на 30 гол. дойного стада.

Таблица 52 – Экономический эффект от использования собственных биоудобрений в конвергированном К(Ф)Х, проект (в ценах 2019 г.)

Показатель	Значение
Норма внесения концентрированных биоудобрений, т/га	9,0
Удобренная площадь, га	60,0
Средняя норма внесения органических удобрений под пропашные культуры, т/га	40,0
Цена органических удобрений (навоз КРС), руб./т	675,0
Эффект от использования собственных биоудобрений, тыс. руб.	1620,0

Эффект увеличения урожайности сельскохозяйственных культур при использовании эффлюента по данным научных источников находятся в диапазоне от 10 до 30 % [84]. Российские и зарубежные ученые в исследованиях отметили повышение урожайности кукурузы, ячменя, пшеницы, картофеля и других сельскохозяйственных культур в результате использования эффлюента [32, 84, 126, 169]. Однако в результате воздействия большого количества факторов, точная оценка повышения урожайности сельскохозяйственных культур в результате использования биоудобрений затруднительна, поэтому в расчетах был выбран показатель – 15 %.

Результаты расчета экономического эффекта, связанного с приростом сельскохозяйственной продукции в результате использования биоудобрений представлены в таблице 53.

Таблица 53 – Расчет экономического эффекта от прироста урожайности сельскохозяйственных культур, проект (в ценах 2019 г.)

Показатель	Значение
Средняя урожайность зерновых культур, ц/га	56,3
Увеличение урожайности с.-х. культур, %	15,0
Удобренная площадь (9 т/га), га	60,0
Средняя цена реализации зерновых культур, руб./ц	1199,4
Проектируемый уровень рентабельности, %	50,0
Расходы на уборку дополнительного урожая, тыс. руб.	40,3
Примерный экономический эффект от прироста сельскохозяйственной продукции, тыс. руб.	564,2

Реализация проекта предполагает ежегодное производство до 540 т биоудобрений, что позволит удобрить при норме внесения 9 т/га до 60,0 га пахот-

ных земель. Удобренные с помощью биоудобрений почвы сохраняют свои качественные характеристики в течение примерно пяти лет, поэтому биоудобрения в хозяйстве могут вноситься последовательно, в частности, остальные 190 га будут удобрены в последующие годы. Навоз имеет длительное последствие, поэтому внесение навоза улучшает состояние почвы в течение последующих четырех лет. Согласно научным рекомендациям внесение навоза эффективнее в системе севооборота, а не на все поле [117].

Кроме того, реализация проекта позволит обеспечить хозяйству экологические преимущества благодаря контролю за выбросами парниковых газов и загрязнением водоемов отходами животноводства.

Экологический эффект от использования биогазовой установки произведен по методике ФГБНУ ВИЭСХ [45] (таблица 54).

Таблица 54 – Расчет экологического эффекта функционирования планируемой мини-биогазовой установки, проект, 2022 г.

Показатель	Сумма, тыс. руб.
Эффект от предотвращения, загрязнения атмосферы	7,5
Эффект от предотвращения загрязнения водоемов	62,0
Экологический эффект, всего	69,5

Биогаз, как возобновляемый источник энергии, может быть преобразован непосредственно в электричество, тепло, биотопливо или природный газ.

Годовой экономический эффект в результате функционирования мини-биогазовой установки включает эффекты, полученные в течение года от производства биогаза и биоудобрений, а также повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Расчет годового экологического эффекта от производства биогаза приведен в таблице 55.

Совокупный годовой экономический эффект функционирования мини-биогазовой установки составит 2179,3 тыс. руб. (1620,0 + 356,7 + 202,6 тыс. руб.). При этом экологическая составляющая эффекта (69,5 тыс. руб.), являясь положительной экстерналией, не включена в расчеты экономического эффекта.

Таблица 55 – Экономический эффект от производства биогаза
(в ценах 2019 г.), тыс. руб.

Показатель	Значение
Выход биогаза, м ³ (израсчета 30 гол. дойного стада)	84315,0
Выход биогаза, эквивалентного природному газу, м ³	53961,6
Цена на природный газ, руб./м ³	6,61
Годовой эффект от производства биогаза, тыс. руб.	356,7

При расчетах ожидаемого дохода учитывалась специальная система налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Ставка дисконта в проекте была рассчитана с использованием кумулятивного метода расчета. С этой целью к безрисковой ставке 5,0 % добавлены «премии за риск»: инвестиционный риск (5,0 %) и предпринимательский риск (5,0 %). Расчет поправок на риск представлен в таблице 56.

Таблица 56 – Величина поправок на риск неполучения предусмотренных проектом доходов, проект, 2022 г.

Показатель	Поправка на риск, %
Безрисковая ставка	5,0
Поправки на риск неполучения предусмотренных проектом доходов:	
Инвестиционный риск	5,0
Предпринимательский риск	5,0
Коэффициент дисконтирования	15,0

Оценка эффективности инвестиций в создание модельного конвергированного К(Ф)Х на базе растениеводческого хозяйства представлена в таблице 57.

Дисконтированный срок окупаемости инвестиционного проекта строительства и функционирования модельного конвергированного К(Ф)Х на базе растениеводческого хозяйства с инновационной биогазовой установкой, работающей в психрофильном режиме, составит 4 года и 8 мес, чистый дисконтированный доход – 3433,7 тыс. руб., индекс рентабельности – 1,41, внутренняя норма доходности – 55,8 %.

Таблица 57 – Эффективность реализации инвестиционного проекта создания модельного конвергированного К(Ф)Х на базе растениеводческого хозяйства, проект (в ценах 2019 г.), тыс. руб.

Показатель	2022 г. (0-й шаг)	2022 г. (1-й шаг)	2023 г. (2-й шаг)	2024 г. (3-й шаг)	2025 г. (4-й шаг)	2026 г. (5-й шаг)	2027 г. (6-й шаг)	2028 г. (7-й шаг)
Инвестиции								
Инвестиционные издержки	-8450,0	–	–	–	–	–		
Денежные притоки								
Денежные притоки конвергированного К(Ф)Х	–	7960,7	8011,8	9238,1	9490,3	9750,5	10024,0	10308,0
в т.ч. выручка от МТФ	–	5999,4	6050,5	7058,8	7311	7571,2	7844,7	8128,7
– эффект от производства биогаза	–	321	321	356,7	356,7	356,7	356,7	356,7
– эффект от производства биоудобрений	–	1458,0	1458,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0	1620,0
– эффект от прироста урожайности	–	544,1	544,1	604,5	604,5	604,5	604,5	604,5
Денежные оттоки								
Денежные оттоки конвергированного К(Ф)Х	–	6009	5907	6434,7	6483,3	6537,6	6697,4	6862,8
в т.ч. расходы на функционирование МТФ	–	4529	4527	5154,7	5303,3	5457,6	5617,4	5782,8
– расходы на функционирование биогазовой установки	–	742,5	742,5	742,5	742,5	742,5	742,5	742,5
– недополученная прибыль от продажи части растениеводческой продукции	–	334,0	334,0	334,0	334,0	334,0	334,0	334,0
– дополнительные расходы на уборку урожая	–	36,3	36,3	40,3	40,3	40,3	40,3	40,3
– плата за кредит	–	400,0	300,0	200,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Финансовый результат								
Прибыль (убыток) до налогообложения	-8450	2280,7	2433,8	3168,5	3372,1	3578,0	3691,7	3810,3
ЕСХН (6 %)	–	136,8	146,0	190,1	202,3	214,7	221,5	228,6
Чистый денежный поток	–	2143,9	2287,8	2978,4	3169,8	3363,3	3470,2	3581,7
Коэффициент дисконтирования ($r = 15,0\%$)	1,000	0,870	0,756	0,658	0,572	0,497	0,432	0,376
Чистый дисконтированный поток (PV)	–	1864,2	1729,9	1958,3	1812,3	1672,2	1500,3	1346,5
Итого нарастающим итогом (NPV)	–	-6585,8	-4855,9	-2897,6	-1085,2	586,9	2087,2	3433,7
Внутренняя норма доходности, % (IRR)	26,4							
Индекс рентабельности инвестиций (IR)	1,41							
Дисконтированный срок окупаемости проекта, мес.	55,8							

Совокупный бюджетный эффект за 7 лет функционирования модельного конвергированного К(Ф)Х составит 2908,2 тыс. руб. (таблица 58).

Таблица 58 – Расчет бюджетного эффекта функционирования молочно-товарной фермы и биогазовой установки модельного конвергированного К(Ф)Х, проект

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.	2028 г.
Налогооблагаемая база	2280,7	2433,8	3168,5	3372,1	3578	3691,7	3810,3
Единый сельскохозяйственный налог (ЕСХН), (6,0 %)	136,8	146,0	190,1	202,3	214,7	221,5	228,6
Проектируемая чистая прибыль	2143,9	2287,8	2978,4	3169,8	3363,3	3470,2	3581,7
Налогооблагаемая база для расчета налога на доходы физических лиц	1560	1615,6	1842,7	1910,5	1980,9	2053,8	2129,3
Налог на доходы физических лиц (13,0 %)	202,8	210,0	239,6	248,4	257,5	267,0	276,8
Страховые взносы в государственные внебюджетные фонды (30,2 %)	471,1	487,9	556,5	577,0	598,2	620,2	643,0
Бюджетный эффект – всего	326,0	341,5	410,7	430,5	450,7	466,3	482,6
федеральный бюджет	13,7	14,6	19,0	20,2	21,5	22,2	22,9
консолидированный бюджет края	312,3	326,9	391,6	410,2	429,3	444,2	459,7
Отчисления во внебюджетные фонды – всего	484,8	502,5	575,5	597,2	619,7	642,4	665,9

Обобщающие показатели эффективности инвестиционного проекта создания и функционирования модельного конвергированного К(Ф)Х представлены в таблице 59.

Результаты расчетов показали, что инвестиционный проект создания модельного конвергированного К(Ф)Х, экономически эффективен, так как способствует более гармоничному развитию сельского хозяйства, сближению уровня доходности его отраслей благодаря максимальному использованию собственных ресурсов.

Реализация представленного проекта предполагает ежегодное производство до 540 т биоудобрений, что позволит удобрить ежегодно до 60,0 га пахотных земель. Переработка навоза крупного рогатого скота улучшает его каче-

ство как органического удобрения, а его применение приводит к увеличению урожайности сельскохозяйственных культур, что обеспечивает получение дополнительного экономического эффекта не только за счет прироста сельскохозяйственной продукции, но и сокращения потребности в минеральных удобрениях. Себестоимость кормов единицы в конвергированных хозяйствах будет ниже в результате использования собственных кормовых культур.

Таблица 59 – Паспорт инвестиционного проекта создания модельного конвергированного К(Ф)Х на базе растениеводческого хозяйства, проект 2022–2028 гг. (в ценах 2019 г.), тыс. руб.

Показатель	Значение
Земельная площадь модельного К(Ф)Х, га	250,0
Инвестиционные затраты, всего	8450,0
в т.ч. в организацию молочно-товарной фермы (30 гол.), (ООО «Экосистемы Мегалополиса»), оснащенной автоматизированными системами доения, кормления и навозоудаления	7265,0
– приобретение и монтаж мини-биогазовой установки	1185,0
Годовой совокупный экономический эффект конвергенции К(Ф)Х	2689,1
в т.ч. прибыль от продаж продукции молочно-товарной фермы	1150,7
– экономия от использования произведенного биогаза	275,2
– экономия от использования собственных биоудобрений вместо покупных	715,1
– прибыль от повышения урожайности с.-х. культур	548,1
Годовая прибыль модельного растениеводческого К(Ф)Х	3562,5
Годовая прибыль модельного конвергированного К(Ф)Х (включая доход от растениеводства)	6251,6
Экологический эффект:	69,5
Эффект от предотвращения загрязнения атмосферы	7,5
Эффект от предотвращения загрязнения водоемов	62,0
Агробиохимический эффект:	
Увеличение урожайности с.-х. культур, %	10,0-30,0
Улучшение почвы (баланс гумус, т/га)	+1,4
Число дополнительных созданных рабочих мест	5
Чистый дисконтированный доход (NPV)	3433,7
Внутренняя норма доходности (IRR), %	26,4
Индекс рентабельности инвестиций (IR)	1,41
Дисконтированный срок окупаемости проекта (r = 15 %), лет	4,6
Дополнительные годовые налоговые отчисления, всего	377,1
в т.ч. федеральный бюджет	16,9
консолидированный бюджет края	360,2

Дополнительная прибыль конвергированного хозяйства по сравнению с модельным растениеводческим была выше на 2,7 млн руб.

Реализация проекта позволит обеспечить хозяйству экологические преимущества благодаря контролю за выбросами парниковых газов и сокращению загрязнения почвы отходами животноводства. Современные технологии утилизации отходов сельского хозяйства и получения биоудобрений допустимы к использованию как в К(Ф)Х, так и в сельскохозяйственных организациях.

Анализ чувствительности проекта создания модельного конвергированного К(Ф)Х показал, что проект высокочувствителен к изменению цены реализации молока и менее чувствителен к изменению цены на удобрения.

Таким образом, внедрение и освоение экономически оправданных инновационных технологий, способствующих развитию организационно-экономического механизма отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве, позволит повысить эффективность и конкурентоспособность его отраслей за счет их гармоничного развития и выравнивания уровня доходности.

3.2 Развитие интеграционных процессов и совершенствование межотраслевого взаимодействия в рамках отраслевой конвергенции

Отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве позволяет сельхозтоваропроизводителям более эффективно использовать имеющиеся ресурсы: перерабатывать отходы производства отраслей, получать и вносить собственные биоудобрения, применять новые схемы севооборотов. Однако существует множество проблем, препятствующих организации эффективной внутрихозяйственной отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве: дефицит финансовых ресурсов, отсутствие необходимых компетенций персонала, желание отдельных руководителей получить сиюминутную прибыль, не заботясь об

экологической составляющей. В качестве альтернативы внутрихозяйственной может быть организована отраслевая конвергенция посредством сотрудничества нескольких хозяйств. Экономические преимущества, которые характерны для внутрихозяйственной конвергенции, можно получить в результате развития межхозяйственной конвергенции. Это позволит, в частности, снять ограничения по формированию многопольных севооборотов, так как на ограниченном участке сельскохозяйственных угодий это проблематично.

На организацию взаимодействия хозяйств в контексте отраслевой конвергенции влияет ряд факторов (таблица 60).

Таблица 60 – Факторы, определяющие возможность развития отраслевой конвергенции на межхозяйственном уровне

Фактор	Содержательная характеристика
Внешняя среда	<ul style="list-style-type: none"> – Нормы законодательства. Например, обязанность хозяйств обеспечить не менее 10 % посевов многолетних бобовых трав и бобовых культур в общей площади посевов. – Государственная поддержка. Например, субсидии на возмещение части затрат на повышение плодородия и качества почв. – Изменения цен на ресурсы. – Опыт зарубежных стран. Например, проект SANTOGETHER*.
Ресурсы	<ul style="list-style-type: none"> – Нехватка и специфичность ресурсов. – Требования к конкретным технологиям, технике, знаниям, навыкам.
Участвующие субъекты	<ul style="list-style-type: none"> – Накопленные знания и опыт сельхозтоваропроизводителей при производстве сельскохозяйственной продукции. – Прошлый успешный опыт совместной работы, который приводит к доверительным отношениям. – Единство целей и интересов, предрасположенность к долгосрочному сотрудничеству.

* SANTOGETHER – проект ЕС, изучающий и внедряющий в сельское хозяйство совместное ведение объединенных систем растениеводства и животноводства на территориальном уровне

Модели организации отраслевой конвергенции между хозяйствами могут быть различны в зависимости от вида пространственной, временной и организационной координации.

Для совершенствования развития отраслевой конвергенции на региональном уровне считаем целесообразным создание системы ее организации по пирамидальному принципу (рисунок 40).

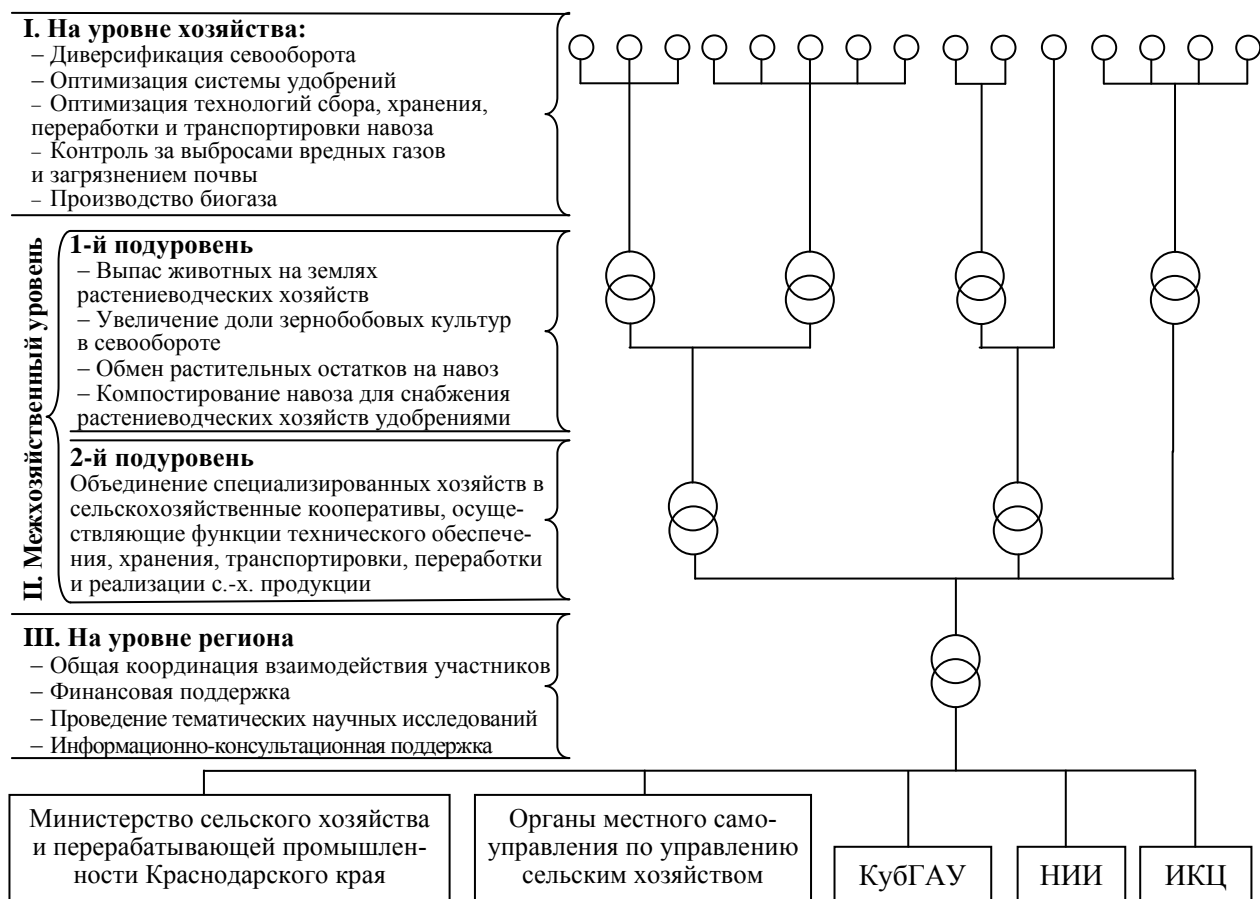


Рисунок 40 – Схема предлагаемой системы организации отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края

В таблице 61 представлено множество возможных вариантов организации взаимодействия хозяйств, выбор которых зависит от целей сельхозтоваропроизводителей, методов ведения сельского хозяйства и природных условий.

Эффективность реализации механизма конвергенции растениеводства и животноводства на межхозяйственном уровне во многом определяется территориальным расположением хозяйств. Расстояние транспортировки ресурсов (кормов и удобрений) является важным фактором, увеличивающим их стоимость. Расходы, связанные с распределением и транспортировкой ресурсов существенно зависят от их территориальной доступности. Большое транспортное плечо между хозяйствами может стать препятствием для конвергенции отраслей из-за дорогостоящей транспортировки ресурсов.

Таблица 61 – Возможные варианты организации межхозяйственного взаимодействия специализированных организаций Краснодарского края

Цель	Возможные варианты изменений	Примечание
Обеспечение животноводческих хозяйств высококачественным кормом. Поддержание плодородия почвы	Выпас животных (мясное скотоводство, выращивание мелкого рогатого скота) на землях растениеводческих хозяйств	Для выпаса могут использоваться постоянные или временные пастбища в севооборотах, а также земля с растительными остатками
	Разведение сельскохозяйственных животных в растениеводческих хозяйствах, что позволит получать органические удобрения	Необходима поддержка партнерских отношений между растениеводческими и животноводческими хозяйствами для обмена знаниями и взаимодополняемыми ресурсами
	Частичная замена зерновых культур на зернобобовые	Растениеводческим хозяйствам необходимо учитывать потребности животноводческих хозяйств в кормах
	Введение в севооборот многолетних трав	
	Обмен растительных остатков на навоз	Поддержание плодородия почвы может осуществляться за счет заделки растительных остатков в почву и использования органических удобрений
Соблюдение экологических требований	Компостирование части навоза для снабжения растениеводческих хозяйств удобрением	Наличие компостирующего навоза упрощает его транспортировку и снижает риск внесения семян сорняков на поля
Равномерное использование технических средств в течение года	Использование многопольного севооборота, включающего различные культуры с разными сроками обработки почвы	Возможность использования лизинга техники или, при возможности, ее совместное приобретение

Представляется, что объединение специализированных хозяйств целесообразно между территориально соседствующими хозяйствами, желающими осуществлять обмены ресурсами.

Проблема пространственного размещения производителей может быть решена, если затраты на реализацию механизмов конвергенции покрываются дополнительными доходами за счет увеличения масштаба взаимодействия, т. е. роста количества участников и объема обмениваемых ресурсов.

Взаимодействие хозяйств не обязательно предполагает объединение их в один хозяйствующий субъект (например, кооператив). Сельхозтоваропроизводители могут не устраивать новые ограничения, такие как потеря само-

стоятельности при принятии индивидуальных решений и зависимость от действий других участников.

Неформальные взаимодействия, которые возможны между хозяйствующими субъектами, предполагают уверенность в том, что все стороны выиграют в долгосрочной перспективе. Однако недостатком неофициальных соглашений может быть отсутствие уверенности каждого из партнеров в своевременности и четкости выполнения обязательств каждой из сторон.

В отличие от внутрихозяйственной, межхозяйственная отраслевая конвергенция зависит от принятия управленческих решений каждым из участников, что требует договорных отношений.

На наш взгляд, организация межхозяйственного сотрудничества должна стать результатом поэтапной разработки механизма взаимодействия сельхозтоваропроизводителей.

Проектируемая организация взаимодействия хозяйств предполагает реализацию следующих ключевых принципов:

- обмен знаниями и опытом;
- исследование множества возможных вариантов взаимодействия хозяйствующих субъектов различной специализации;
- экономическое обоснование целесообразности выбранного варианта взаимодействия сельхозтоваропроизводителей.

Результатом совместного планирования является разработка общей концепции развития взаимодействия хозяйств, поэтапный план действий и экономическая оценка планируемых результатов совместного сотрудничества.

Одним из вариантов предлагаемой системы организации отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края является взаимодействие между хозяйствами в рамках объединения в кооператив.

Для объединения специализированных растениеводческих и животноводческих хозяйств в региональном масштабе важно, чтобы сельхозтоваропроизводители создавали сельскохозяйственные потребительские кооперативы.

Кооперативы могут брать на себя функции технического обеспечения, хранения, транспортировки, производства и переработки сырья, реализации, создавая:

- машинно-тракторные станции (МТС);
- элеваторы;
- цеха по переработке и реализации сельскохозяйственного сырья, производству кормов и удобрений.

С целью обоснования целесообразности объединения сельхозтоваропроизводителей в кооперативы по принципу отраслевой конвергенции разработан проект сельскохозяйственного потребительского кооператива по заготовке кормов, объединяющий растениеводческие и животноводческие хозяйства (К(Ф)Х, сельскохозяйственные организации, хозяйства населения).

В настоящее время органами государственной власти России и ее регионов проводится большая работа по возрождению животноводческой отрасли. Создаются условия для увеличения поголовья сельскохозяйственных животных, развития селекционно-племенной работы, увеличения объемов производства и повышения качества животноводческой продукции. В этой связи создание кооператива по заготовке кормов является своевременным, отвечающим потребностям сельского хозяйства.

В Краснодарском крае наблюдается положительная тенденция в развитии сельскохозяйственной потребительской кооперации. С 2017 г. количество зарегистрированных сельскохозяйственных потребительских кооперативов различных направлений увеличилось на 21,5 % и в 2019 г. составило 179 (из них 35 кооперативов создано в 2019 г.), количество пайщиков – 2737.

По виду деятельности в регионе действуют кооперативы различных направлений: кредитные, перерабатывающие, снабженческо-сбытовые и иные, в т. ч. отраслевые.

Примерами сельскохозяйственных потребительских кооперативов, специализирующихся на производстве зерна, являются:

- сельскохозяйственный потребительский перерабатывающий снабженческо-сбытовой кооператив «Кормимрус» Ейского района (объединяет 10 пайщиков);

– сельскохозяйственный потребительский кооператив «Поддержка плюс» Ленинградского района (объединяет 9 пайщиков).

Примерами сельскохозяйственных потребительских кооперативов, специализирующихся на производстве молока и молочных продуктов, являются:

– сельскохозяйственный потребительский перерабатывающий заготовительный снабженческо-сбытовой кооператив «Ферма настоящих продуктов» Славянского района (объединяет 14 пайщиков);

– сельскохозяйственный потребительский перерабатывающий сбытовой кооператив «Солнечный круг», г. Горячий Ключ (объединяет 13 пайщиков);

– сельскохозяйственный потребительский сбытовой кооператив «Николаевский» Успенского района (объединяет 90 пайщиков).

В то же время в Краснодарском крае отсутствуют сельскохозяйственные потребительские кооперативы, созданные по принципу отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве.

Модель сельскохозяйственного потребительского кооператива по заготовке кормов представлена на рисунке 41.



Рисунок 41 – Модель сельскохозяйственного потребительского кооператива по заготовке кормов

Механизм создания сельскохозяйственного кооператива состоит из шести этапов (рисунок 42).



Рисунок 42 – Этапы создания сельскохозяйственного потребительского кооператива по сценарию отраслевой конвергенции

Этап 1. Проведение общего собрания потенциальных членов кооператива, где определяются общие проблемы и потребности хозяйств. На собрании коллективно обсуждаются задачи, цели, которые должны быть достигнуты при создании кооператива. Например:

- самообеспечение ресурсами в целях снижения удельных издержек производства;

- уменьшение зависимости от внешних рынков;
- эффективная логистика для организации обменов ресурсами между хозяйствами при отсутствии посредников;
- обеспечение стабильных и справедливых цен как условие взаимной поддержки хозяйств.

Этап 2. Детальное описание и определение целевых индикаторов и ожиданий отдельных хозяйств. На этом этапе собирается и анализируется информация, имеющая отношение к созданию и функционированию кооператива:

- количество и качество имеющихся у хозяйств ресурсов для обмена;
- готовность сельхозтоваропроизводителей изменить текущую практику в направлении совместной работы (например, смена севооборотов, введение новых культур, возможное увеличение поголовья скота и птицы).

Этап 3. Необходимость создания кооператива обсуждается на втором собрании потенциальных его членов после подготовки рабочей группой отчета о наличии для этого оснований.

Этап 4. Разработка организационно-экономического механизма создания сельскохозяйственного кооператива осуществляется сформированным организационным комитетом.

Предлагаемый вариант создания модельного сельскохозяйственного потребительского кооператива предусматривает объединение растениеводческих хозяйств (как крестьянских (фермерских) хозяйств, так и сельскохозяйственных организаций), размещенных на территории общей площадью более 12 тыс. га, для заготовки кормов на площади 1,2 тыс. га, что позволит обеспечить кормами более пяти молочно-товарных ферм К(Ф)Х, входящих в кооператив и реализовать произведенные излишки.

В качестве территории возможного создания сельскохозяйственного потребительского кооператива по заготовке кормов рассмотрен Новопокровский район Краснодарского края (таблица 62).

Следует отметить, что в кооператив могут объединяться и другое количество участников, а его членами могут быть, в том числе, хозяйства населения.

Таблица 62 – Площадь пашни и поголовье коров хозяйств, предположительно объединяющихся в сельскохозяйственный потребительский кооператив по заготовке кормов, проект, 2022 г.

Хозяйство	Площадь пашни, га	Поголовье, гол.
Растениеводство		
Сельскохозяйственная организация	11475,0	х
К(Ф)Х №1	263,5	х
К(Ф)Х №2	287,2	х
К(Ф)Х №3	220,1	х
Животноводство		
К(Ф)Х №4	х	70
К(Ф)Х №5	х	12
К(Ф)Х №6	х	34
К(Ф)Х №7	х	9
К(Ф)Х №8	х	35

Технологическое задание для определения программы приобретения парка техники представлено в таблице 63.

Таблица 63 – Технологическое задание для определения программы приобретения парка техники для потребительского сельскохозяйственного кооператива по заготовке кормов, проект, 2022 г.

Вид кормов	С.-х. культура, необходимая для производства корма	Урожайность, ц/га	Потребность на 1 корову с удоем 30 кг в сутки		Планируемая площадь пашни, га	
			кормов, кг	пашни, га	необходимая в расчете на 160 гол. дойного стада и молодняка	для заготовки кормов на реализацию
Сено	Люцерна	41,9	1676,0	0,4	16,8	343,2
Сенаж	Люцерна	246,5	9860,0	0,4	98,6	261,1
Силос	Кукуруза	221,1	11055,0	0,5	110,6	369,4
Итого	–	–	–	1,3	225,9	974,1

Для увеличения эффективности производства кормовых культур и повышения их качества необходима эксплуатация высокотехнологичного оборудования.

С целью осуществления технологических операций по производству и заготовке кормов необходимо приобретение современной сельскохозяйственной техники и самоходных машин (таблица 64).

Таблица 64 – Расчет инвестиционных затрат на приобретение техники для кооператива по заготовке кормов, проект (в ценах 2019 г.)

Техника	Потребность кооператива		
	Количество, ед.	Цена единицы, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
Кормоотряд			
Кормоуборочный комбайн «CLAAS JAGUAR 840	1	23500	23500
Косилка самоходная KSU-1 с жаткой 9 м (6–10 га/ч)	1	4500	4500
Пресс-подборщик рулонный Pelikan (10 т/ч)	3	687,9	2063,7
Обмотчик рулонов самозагрузочный OPC-1200	3	600	1800
Грабли двухроторные прицепные Kolibri Duo (8 га/ч)	1	752,5	752,5
Грабли колесно-пальцевые Kolibri V (6 га/ч)	2	214	428
Телескопический погрузчик Manitou MLT-X 735 T LSU	2	5840	11680
Трактор «БЕЛАРУС-1221.2»	1	2423	2423
Автомобиль-самосвал КамАЗ-45143-А5	4	3602,2	14408,8
Прицеп самосвальный НефАЗ-8560-82-02	4	881,2	3524,8
Трамбовщик силоса ТСК-2,6	1	400	400
Отряд плодородия			
Автомобиль-самосвал КамАЗ-45143-А5	–	имеется в кормоотряде	–
Прицеп самосвальный НефАЗ-8560-82-02	–	имеется в кормоотряде	–
Трактор «БЕЛАРУС-1523»	1	3025	3025
Разбрасыватель органических удобрений многофункциональный РОУМ-14 «Хозяин»	1	2220,2	2220,2
Телескопический погрузчик Manitou MLT-X 735 T LSU	–	имеется в кормоотряде	–
Отряд обслуживания техники			
Автотопливозаправщик ГАЗ 36135-0000011 (4433 см ³)	1	1887,2	1887,2
Агрегат техобслуживания и ремонта ПАТОР	1	730	730
Итого	27	х	73343,2

Кормоуборочный комбайн – самый дорогостоящий из всех видов техники, необходимой для функционирования сельскохозяйственного потреби-

тельского кооператива по заготовке кормов. Он должен быть максимально загружен, чтобы минимизировать простои. В этой связи мощность комбайна была принята за основу при расчете габаритов транспортно-разгрузочной техники.

Следует отметить, что для выполнения заданной программы производства кормов сезонная нагрузка на технику составит 20–25 % от технических возможностей. В связи с этим в дальнейшем возможно увеличение программы производства кормов, а также заключение договоров на привлечение техники для работы в сторонних организациях, например, по договорам аренды.

Покупка высокотехнологичной сельскохозяйственной техники связана с большими инвестициями. Альтернативой покупки дорогостоящей техники может стать ее лизинг. Кормоуборочный комбайн CLAAS может быть приобретен в лизинг в АО «Deutsche Leasing», отечественная техника – в АО «Росагролизинг». Условия лизинга: аванс – 5,0 %, срок лизинга – до 6 лет, удорожание – 14,0 %, график платежей – равные платежи. Расчет лизинга техники для сельскохозяйственного потребительского кооператива по заготовке кормов представлен в таблице 65.

Таблица 65 – Расчет стоимости лизинга техники для сельскохозяйственного потребительского кооператива по заготовке кормов, проект (в ценах 2019 г.), тыс. руб.

Показатель	Значение
Кормоуборочный комбайн «CLAAS JAGUAR 840	
Стоимость	23500,0
Ежемесячный платеж	528,4
Первоначальный взнос	1175,0
Срок лизинга, мес	60
Сумма договора	31701,5
Автомобиль-самосвал КамАЗ-45143-А5	
Стоимость	3602,2
Ежемесячный платеж	81,0
Первоначальный взнос	180,1
Срок лизинга, мес	60
Сумма договора	4859,6

Инвестиционные издержки проекта составят 37329,8 тыс. руб., которые складываются из инвестиций на приобретение техники (35434,4 тыс. руб.) и потребности в первоначальных оборотных средствах (1895,4 тыс. руб.).

Финансирование проекта предлагается осуществить за счет мер господдержки. Министерством сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края предоставляются гранты в целях развития материально-технической базы действующих и начинающих сельскохозяйственных потребительских кооперативов. С 2017 по 2019 г. грантовую поддержку на развитие материально-технической базы получили 18 действующих и 18 начинающих сельскохозяйственных потребительских кооператива Краснодарского края [97].

Для организации сельскохозяйственных работ и обслуживания техники планируется создание 14 рабочих мест (таблица 66).

Таблица 66 – Расчет годовых текущих затрат на оплату труда работников кооператива, проект, 2022 г., тыс. руб.

Показатель	Количество, ед.	Среднемесячная заработная плата	Годовой фонд заработной платы	Отчисления на социальные нужды (30,2 %)	Затраты на оплату труда с отчислениями
Инженер-механик	2	45	1080	326,2	1406,2
Тракторист	6	35	2520	761,0	3281,0
Комбайнер	4	40	1920	579,8	2499,8
Машинист	2	35	840	253,7	1093,7
Затраты на оплату труда – всего	–	–	6360	1920,7	8280,7

Основное сырье и материалы, используемые в кормопроизводстве: семена, удобрения, средства защиты растений, ГСМ для проведения полевых работ, биоконсерванты для заготовления сена, сенажа и силоса, укрывные материалы для хранения заготовленных кормов.

Результаты расчета совокупных годовых текущих затрат, необходимых для функционирования сельскохозяйственного потребительского кооператива, приведены в таблице 67.

Таблица 67 – Совокупные годовые текущие затраты на функционирование сельскохозяйственного потребительского кооператива, проект, 2022 г. (в ценах 2019 г.), тыс. руб.

Показатель	Значение
Затраты на оплату труда с начислениями	8280,7
Семена люцерны	660,3
Семена кукурузы на силос	1461,8
Минеральные удобрения и средства защиты растений	4163,5
ГСМ (на основании норм расхода)	3570,2
Биоконсерванты и укрывные материалы для хранения заготовленных кормов	3500,0
Плата за лизинг	7312,2
Расходы на логистику	1500,0
Содержание основных средств	5334,3
Прочие расходы	500,0
Годовые текущие затраты на функционирование кооператива – всего	36283,0

Основными задачами кооператива являются заготовка кормов на полях растениеводческих хозяйств, обеспечение кормами животноводческих хозяйств кооператива и продажа излишков на внешнем рынке. Кроме того, растениеводческие организации по фиксированным ценам получают навоз для удобрения почвы. Поскольку долгосрочное устойчивое партнерство – одна из целей кооперации, члены кооператива заключают специальный контракт, в котором указывается фиксированная цена на продукцию, производимую для обмена, что позволяет хозяйствам-членам кооператива избежать риск изменения стоимости кормов.

Оценка экономического эффекта функционирования потребительского кооператива по заготовке кормов осуществлялась с помощью сопоставления ожидаемых выгод и затрат. Выгодами от кооперации является получение дополнительного дохода за счет прироста сельскохозяйственной продукции в результате применения органических удобрений и расширения севооборота, а также разница между ценой кормов на внешнем рынке и в условиях собственного производства, включая возможность продавать свои корма другим заинтересованным организациям.

Результаты расчета ожидаемого экономического эффекта от заготовки грубых и сочных кормов в кооперативе приведены в таблице 68.

Таблица 68 – Расчет экономического эффекта от деятельности сельскохозяйственного потребительского кооператива по заготовке и продаже грубых и сочных кормов, проект, 2022 г. (в ценах 2019 г.)

Показатель	Сено	Сенаж	Силос
Объем производства, ц	15084,0	88740,0	106128,0
Потребность в кормах кооператива, ц	2514,0	14790,0	16582,5
Корма для реализации, ц	12570,0	73950,0	89545,5
Средняя цена реализации на рынке, руб./ц	465,8	337,5	258,2
Средняя цена реализации внутри кооператива, руб./ц	326,1	236,3	180,7
Экономия от заготовки грубых и сочных кормов в кооперативе, тыс. руб.	351,2	1496,7	1285,1
Выручка от продажи грубых и сочных кормов, тыс. руб.	5855,1	24958,1	23120,6
Ожидаемая дополнительная выручка от заготовки и продажи грубых и сочных кормов, тыс. руб.	6206,3	26454,8	24405,7
Дополнительные затраты, связанные с заготовкой и продажей кормов, тыс. руб.	248,6		
Итого совокупный эффект от заготовки и продажи кормов, тыс. руб.	56818,2		

Следует отметить, что корма, заготовленные сверх потребностей кооператива, планируется продавать на внешнем рынке. Также кооператив может расширяться и принимать новых членов.

Для сохранения качества почвы планируется применение удобрений под пропашные культуры из расчета 20–60 т/га навоза, производимого животноводческими хозяйствами, входящими в кооператив в зависимости от потребности.

Реализация проекта предполагает ежегодное производство около 3200 т навоза крупного рогатого скота, что позволит удобрить ежегодно примерно 100,0 га пахотных земель. Использование органической системы удобрений положительно влияет на увеличение урожайности сельскохозяйственных культур. Так, по оценкам экспертов, на удобренной органикой земле, за три укоса люцерны можно получить около 400 ц/га [23, 22].

Результаты расчета экономического эффекта от планируемого прироста урожайности люцерны в процессе использования навоза крупного рогатого скота представлены в таблице 69.

Таблица 69 – Расчет экономического эффекта от прироста сельскохозяйственной продукции, проект, 2022 г. (в ценах 2019 г.)

Показатель	Значение
Средняя урожайность люцерны, ц/га	246,5
Планируемое увеличение урожайности культуры, %	10,0
Удобренная площадь (30 т/га), га	100,0
Средняя цена реализации люцерны на зеленый корм, руб./ц	168,8
Затраты на уборку дополнительного урожая, тыс. руб.	27,7
Экономический эффект от прироста урожайности люцерны, тыс. руб.	387,5

При расчетах показателей эффективности инвестиционного проекта была выбрана специальная система налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Совокупный бюджетный эффект составит 1969,7 тыс. руб., в т. ч. в консолидированный бюджет Краснодарского края – 1588,8 тыс. руб. (таблица 70).

Таблица 70 – Расчет бюджетного эффекта функционирования сельскохозяйственного кооператива по заготовке кормов, проект, 2022 г.

Показатель	Сумма, тыс. руб.
Налогооблагаемая база	21165,4
Единый сельскохозяйственный налог (ЕСХН), (6,0 %)	1269,9
Проектируемая чистая прибыль	19895,5
Налогооблагаемая база для расчета налога на доходы физических лиц	6360,0
Налог на доходы физических лиц (13,0 %)	826,8
Страховые взносы в государственные внебюджетные фонды (30,2 %)	1920,7
Бюджетный эффект – всего	1969,7
федеральный бюджет	381,0
консолидированный бюджет края	1588,8
Отчисления во внебюджетные фонды – всего	2047,7

Для оценки эффективности вложения инвестиций в создание сельскохозяйственного кооператива по заготовке кормов (таблица 71) были использованы динамические методы.

Ставка дисконта в проекте была рассчитана с использованием кумулятивного метода расчета. С этой целью ключевая ставка Центрального банка РФ по состоянию на 1 марта 2020 г. – 6,0 %, была скорректирована с учетом инве-

стиционного и предпринимательского рисков, соответственно на 5,0 и 5,0 %.
Используя кумулятивный метод расчета, получили: $r = 6,0 + 5,0 + 5,0 = 16,0$ %.

Таблица 71 – Эффективность инвестиционного проекта создания и функционирования сельскохозяйственного кооператива по заготовке кормов, проект (в ценах 2019 г.), тыс. руб.

Показатель	2022 г. (0-й шаг)	2022 г. (1-й шаг)	2023 г. (2-й шаг)	2024 г. (3-й шаг)	2025 г. (4-й шаг)	2026 г. (5-й шаг)
Инвестиции						
Инвестиционные издержки	-37329,8	–	–	–	–	–
Денежный приток						
Экономический эффект от реализации грубых и сочных кормов на рынке	–	53685,2	53685,2	53685,2	53685,2	53685,2
Разница между стоимостью кормов на внешнем рынке и заготовкой в кооперативе		3133,0	3133,0	3133,0	3133,0	3133,0
Экономический эффект от прироста урожайности сельскохозяйственной продукции в результате использования органических удобрений	–	387,5	387,5	387,5	387,5	387,5
Денежный отток						
Совокупные текущие расходы	–	36283,0	36283,0	36283,0	36283,0	36283,0
Финансовый результат						
Прибыль (убыток) до налогообложения	-37329,8	20922,7	20922,7	20922,7	20922,7	20922,7
ЕСХН (6 %)	–	1255,4	1255,4	1255,4	1255,4	1255,4
Чистый денежный поток	–	19667,3	19667,3	19667,3	19667,3	19667,3
Коэффициент дисконтирования ($r=16,0$ %)	1,000	0,862	0,743	0,641	0,552	0,476
Чистый дисконтированный поток (PV)	-37329,8	16954,6	14616,0	12600,0	10862,1	9363,9
Итого нарастающим итогом (NPV)	-37329,8	-20375,2	-5759,2	6840,8	17702,9	27066,8
Внутренняя норма доходности (IRR), %				44,3		
Индекс рентабельности инвестиций (IR)				1,73		
Дисконтированный срок окупаемости проекта, мес				29,5		

Чистый дисконтированный доход инвестиционного проекта создания и функционирования сельскохозяйственного кооператива по заготовке кормов составил 27,1 млн руб., дисконтированный срок окупаемости – 2 года и 3 мес, индекс рентабельности – 1,75, внутренняя норма доходности инвестиционного проекта – 55,2 %.

Обобщающие показатели эффективности инвестиционного проекта создания и функционирования сельскохозяйственного потребительского кооператива по заготовке кормов представлены в таблице 72.

Результаты проведенных расчетов показали, что инвестиционный проект по созданию сельскохозяйственного кооператива по заготовке кормов экономически эффективен. Развитие сельскохозяйственной кооперации по принципу отраслевой конвергенции позволит решить задачу реализации выращенных многолетних трав хозяйствами, специализирующимися на производстве продукции растениеводства, а также приобретения кормов по фиксированным ценам животноводческими хозяйствами.

Таблица 72 – Паспорт инвестиционного проекта создания и функционирования сельскохозяйственного потребительского кооператива по заготовке кормов, проект, 2022–2026 гг. (в ценах 2019 г.), тыс. руб.

Показатель	Значение
Инвестиционные затраты на создание кооператива	37329,8
Заготовка кормов, т	20995,2
Стоимость кормов на внешнем рынке	64378,1
Себестоимость заготовки грубых и сочных кормов в кооперативе	36283,0
Полученный совокупный годовой экономический эффект:	20922,7
в т.ч. от использования кормов собственного производства	3133,0
- реализации излишков кормов на внешнем рынке	17402,2
- повышения урожайности с.-х. культур	387,5
Чистый дисконтированный доход (NPV)	27813,8
Индекс рентабельности инвестиций (IR)	1,73
Внутренняя норма доходности (IRR), %	44,3
Дисконтированный срок окупаемости проекта, мес	29,5
Прибыль на 1 га пашни, тыс. руб.	
- до объединения в кооператив	12,3
- после объединения в кооператив	14,0

Рассмотрим, как изменятся показатели эффективности инвестиционного проекта при изменении исходных параметров (таблица 73).

Таблица 73 – Анализ чувствительности основных показателей эффективности проекта к изменению исходных параметров

Показатель		Чистый дисконтированный доход (NPV), тыс. руб.	Внутренняя норма рентабельности (IRR), %	Дисконтированный срок окупаемости (PBP), мес
Инвестиционные издержки				
В процентах от исходного	85	32666,2	55,1	24,2
	90	30799,7	51,2	25,9
	95	28933,3	47,6	27,7
	100	27066,8	44,3	29,5
	105	25200,3	41,3	31,3
	110	23333,8	38,6	33,0
	115	21467,3	36,0	34,8
Величина общих текущих издержек				
В процентах от исходного	85	43817,7	60,1	22,4
	90	38234,1	54,9	24,2
	95	32650,4	49,6	26,6
	100	27066,8	44,3	29,5
	105	21483,1	38,8	32,9
	110	15899,5	33,2	37,1
	115	10315,8	27,4	42,9
Цена реализации грубых и сочных кормов (сено, сенаж, силос)				
В процентах от исходного	85	-2655	–	–
	90	7252,2	24,1	46,8
	95	17159,5	34,5	35,9
	100	27066,8	44,3	29,5
	105	36974	53,8	24,7
	110	46881,3	63,0	21,5
	115	56788,6	71,9	19,0
Урожайность люцерны				
В процентах от исходного	85	9995,9	27,1	43,3
	90	15686,2	33	37,3
	95	21376,5	38,7	32,9
	100	27066,8	44,3	29,5
	105	32757,1	49,7	26,6
	110	38447,3	55,1	24,1
	115	44137,6	60,4	22,3

При снижении цены реализации грубых и сочных кормов основные показатели эффективности инвестиционного проекта подвержены большим колебаниям в сравнении с изменением других исходных параметров. При снижении

цены на заготовленные корма более чем на 15 % от базовой, проект становится убыточным, но подобный сценарий представляется маловероятным.

Рисунок 43 иллюстрирует прямую линейную зависимость изменения чистого дисконтированного дохода от изменения цены реализации грубых и сочных кормов и урожайности люцерны, и обратную линейную зависимость от текущих расходов и капитальных вложений. При этом изменение стоимости инвестиций незначительно влияет на показатели эффективности проекта.

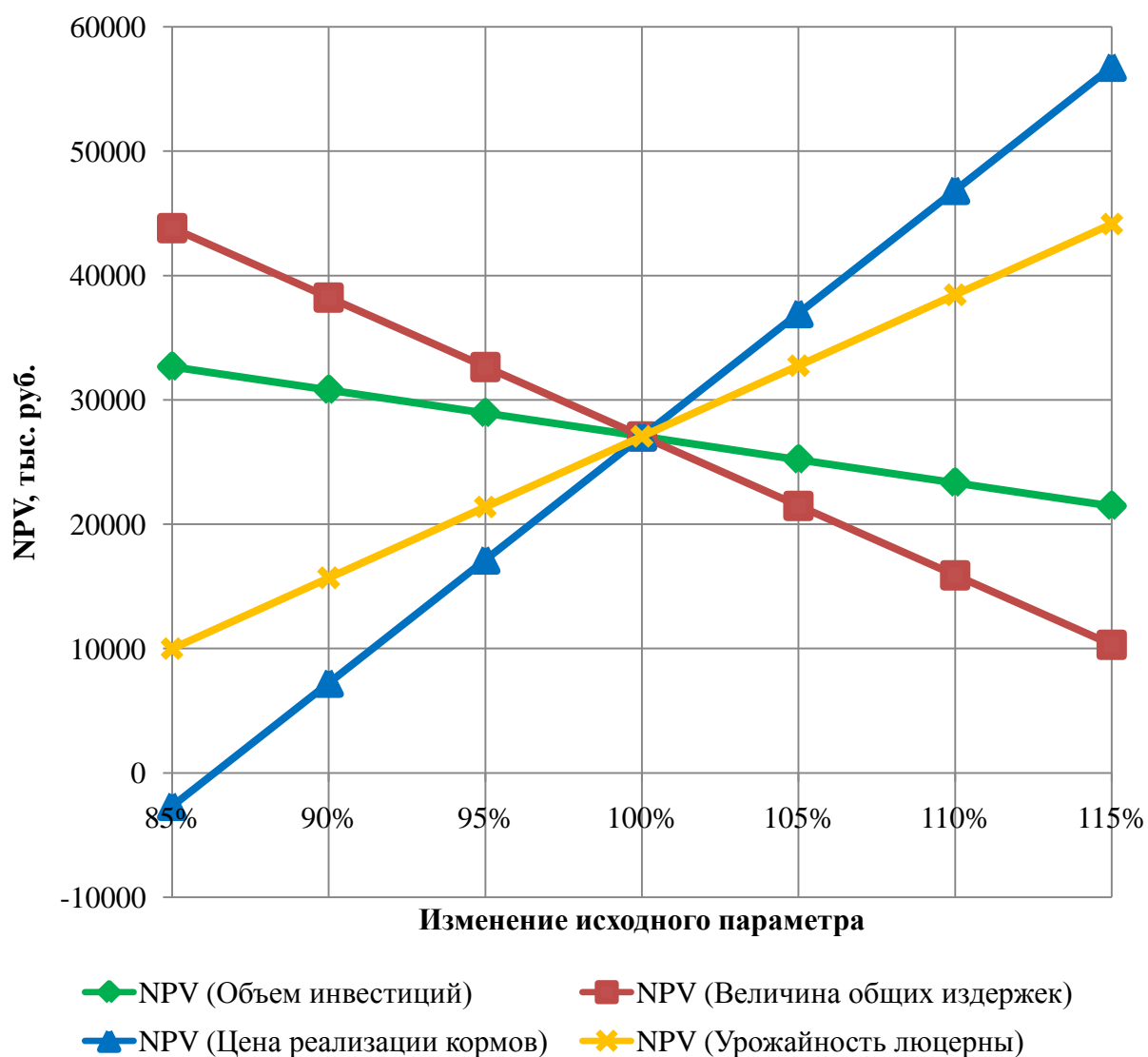


Рисунок 43 – Зависимость чистой приведенной стоимости проекта от изменения исходных параметров

Рисунок 44 показывает нелинейные зависимости срока окупаемости проекта от изменений выбранных параметров. Наиболее чувствителен данный показатель к цене реализации грубых и сочных кормов.

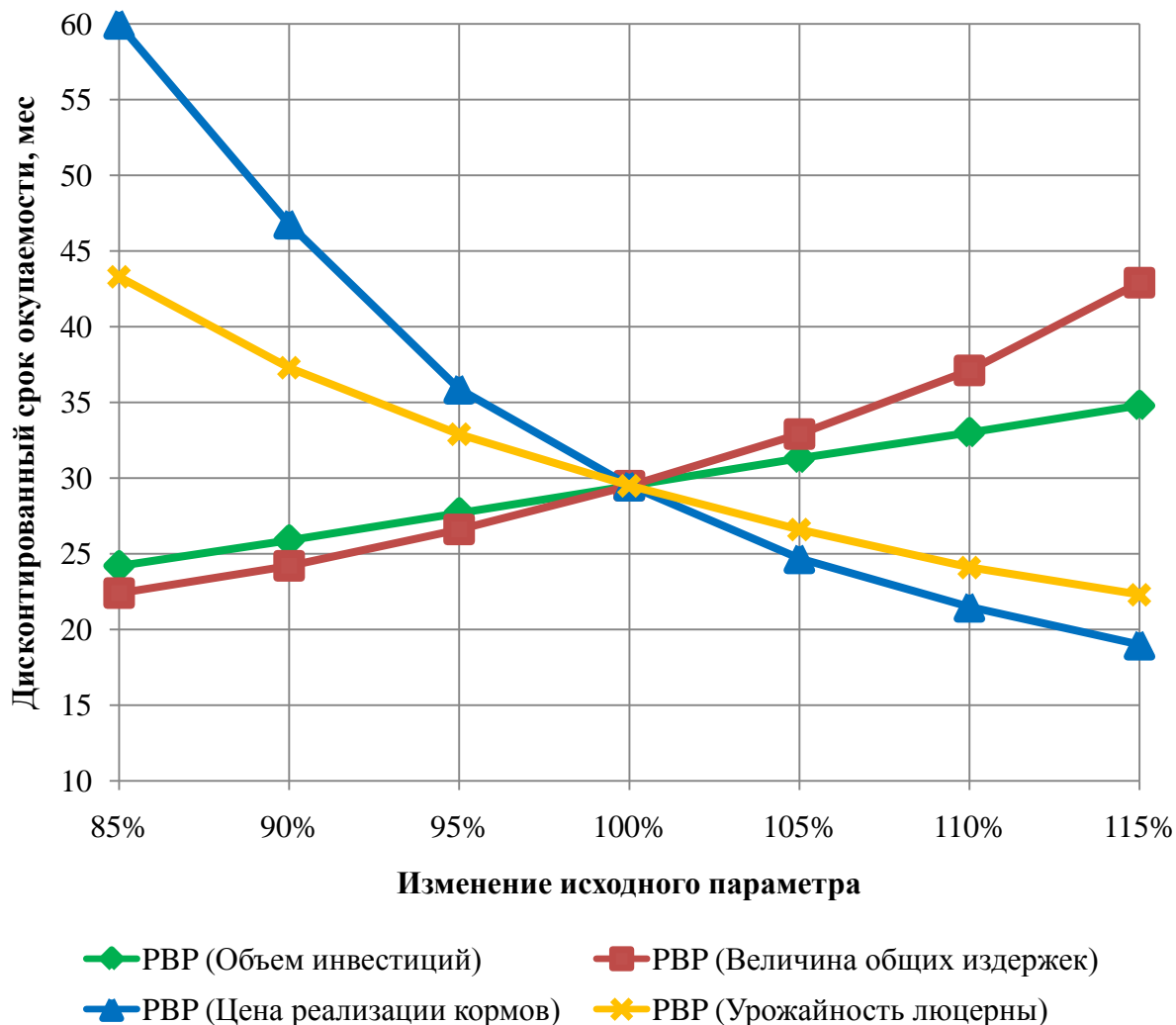


Рисунок 44 – Зависимость дисконтированного срока окупаемости проекта от изменения исходных параметров

Этап 5. Решение о создании кооператива и о приеме в него членов принимает организационное собрание. Протоколом общего организационного собрания членов кооператива принимаются следующие решения: о создании кооператива; об утверждении Устава; о составе правления кооператива.

Этап 6. Государственная регистрации кооператива осуществляется в порядке, установленном законодательством РФ.

Таким образом, как инструмент организационно-экономического механизма отраслевой конвергенции, реализация предложенного проекта по созданию сельскохозяйственного кооператива по заготовке кормов позволит сельхозтоваропроизводителям объединяться в целях совместного решения вопросов реализации выращенных многолетних трав, прежде всего для производства высококачественных кормов, а также внесения органических удобрений.

Третий уровень системы организации отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края предполагает активное развитие институциональной среды, усиление мер государственной поддержки, научную и информационно-консультационную деятельность.

Сельхозтоваропроизводителям в процессе инициирования и реализации проектов взаимодействия по принципу отраслевой конвергенции необходимо решать организационные проблемы, которые могут стать препятствием для их воплощения. Это связано с тем, что межхозяйственная конвергенция требует взаимной координации деятельности многочисленных участников и достижения компромиссов между индивидуальными и коллективными целями ради получения результатов. Значительное расстояние между территориями партнерских хозяйств также может помешать их эффективному взаимодействию, привести к увеличению транзакционных издержек.

В роли третьей стороны, координирующей деятельность субъектов отраслевой конвергенции, должны выступать органы государственной власти, задача которых состоит в научной, методической и информационно-консультативной поддержке процессов конвергенции.

Организация отраслевой конвергенции на межхозяйственном уровне предусматривает решение проблем внедрения инновационных технологий. С целью получения экономических и экологических выгод проекты взаимодействия хозяйств должны быть научно обоснованы, что достигается благодаря сотрудничеству с научными организациями и консультативными службами.

Третий уровень отраслевой конвергенции заключается в усилении связи между производителями растениеводческой и животноводческой продук-

ции на основе проведения совместных научных исследований и внедрения в сельскохозяйственное производство наилучших доступных технологий с учетом поддержки сельхозтоваропроизводителей комплексом мер, разработанных органами государственной власти.

Решение поставленных задач заинтересованных сторон направлено на поддержку партнерских отношений и реализацию компромиссных решений по развитию процессов конвергенции (таблица 74).

Таблица 74 – Распределение функций между субъектами отраслевой конвергенции на межхозяйственном уровне

Сторона	Основные функции
Органы государственной власти	<ul style="list-style-type: none"> – Общая координация процессов конвергенции. – Финансовая поддержка. – Обеспечение организации проведения собраний и семинаров
Научные организации	<ul style="list-style-type: none"> – Проведение тематических исследований. – Разработка методических рекомендаций по развитию конвергенции. – Разработка и внедрение инновационных технологий отраслевой конвергенции
Консультационные службы	<ul style="list-style-type: none"> – Информационно-консультационная поддержка сельхозтоваропроизводителей. – Организация и участие в собраниях и семинарах
Сельхозтоваропроизводители	<ul style="list-style-type: none"> – Инициирование проекта взаимодействия хозяйств различной специализации. – Участие в проведении собраний и семинаров. – Внедрение алгоритмов и сценариев взаимодействия различных организаций

Научно-образовательный сегмент отраслевой конвергенции целесообразно формировать из специалистов различных сфер (агрономов, зоотехников, экономистов, управленцев и т.д.) от нескольких научно-образовательных организаций (вузы, ссузы, НИИ, лаборатории и т. д.).

Для организации эффективного взаимодействия хозяйств решающее значение имеют знания об особенностях и инструментах отраслевой конвергенции и их передача посредством консультаций. В этой связи планируется, что конвергентные процессы на первом и втором уровнях будут проходить с

участием профессиональных групп и консультантов при сотрудничестве с научно-исследовательскими организациями и содействии органов государственной власти.

Таким образом, предложенная региональная модель организации отраслевой конвергенции по пирамидальному принципу позволит создать действенную систему сотрудничества между несколькими хозяйствами по вопросам обмена ресурсами с целью получения преимуществ, характерных для конвергированных хозяйств без необходимости существенных изменений в методах ведения сельского хозяйства.

Комплексный подход к реализации предложенной модели предусматривает множество вариантов организации сотрудничества между хозяйствами на различных уровнях в зависимости от их производственной и организационной координации, что дает возможность учитывать интересы сторон и найти оптимальный алгоритм действий для всех участников.

Организация отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края по предложенной модели будет способствовать повышению эффективности использования ресурсов, выравниванию и увеличению доходности растениеводства и животноводства, внедрению инновационных, ресурсосберегающих технологий, улучшению качества производимой продукции, сокращению негативного воздействия аграрной сферы на окружающую среду.

3.3 Совершенствование системы государственной поддержки и прогноз развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве региона

Развитие отраслей сельского хозяйства, обусловленное тенденциями специализации и интенсификации, оказывает влияние на состояние окружающей среды, связанное с высокой антропогенной нагрузкой. Поэтому важным направлением государственной аграрной политики является постоянный поиск компромиссов между необходимостью увеличения эффективности производства и требованиями экологической безопасности, связанными со снижением отрицательного воздействия аграрной сферы на окружающую среду.

В целях эффективной реализации предложенных инструментов развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве разработан проект подпрограммы «Содействие развитию отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края» государственной программы Краснодарского края «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия».

Цели подпрограммы обусловлены актуальностью выявленных ключевых проблем сельского хозяйства, связанных с необходимостью конвергенции растениеводства и животноводства. Для каждой поставленной цели был определен ряд задач, на достижение которых направлены основные мероприятия подпрограммы (рисунок 45).

Разработка мероприятий подпрограммы основана на следующих принципах:

- сосредоточение внимания на мерах, которые имеют наибольшее значение в рамках ограниченного бюджета;
- снижение возможных рисков реализации подпрограммы;
- четкая регламентация условий поддержки и упрощение процедур подачи заявок.

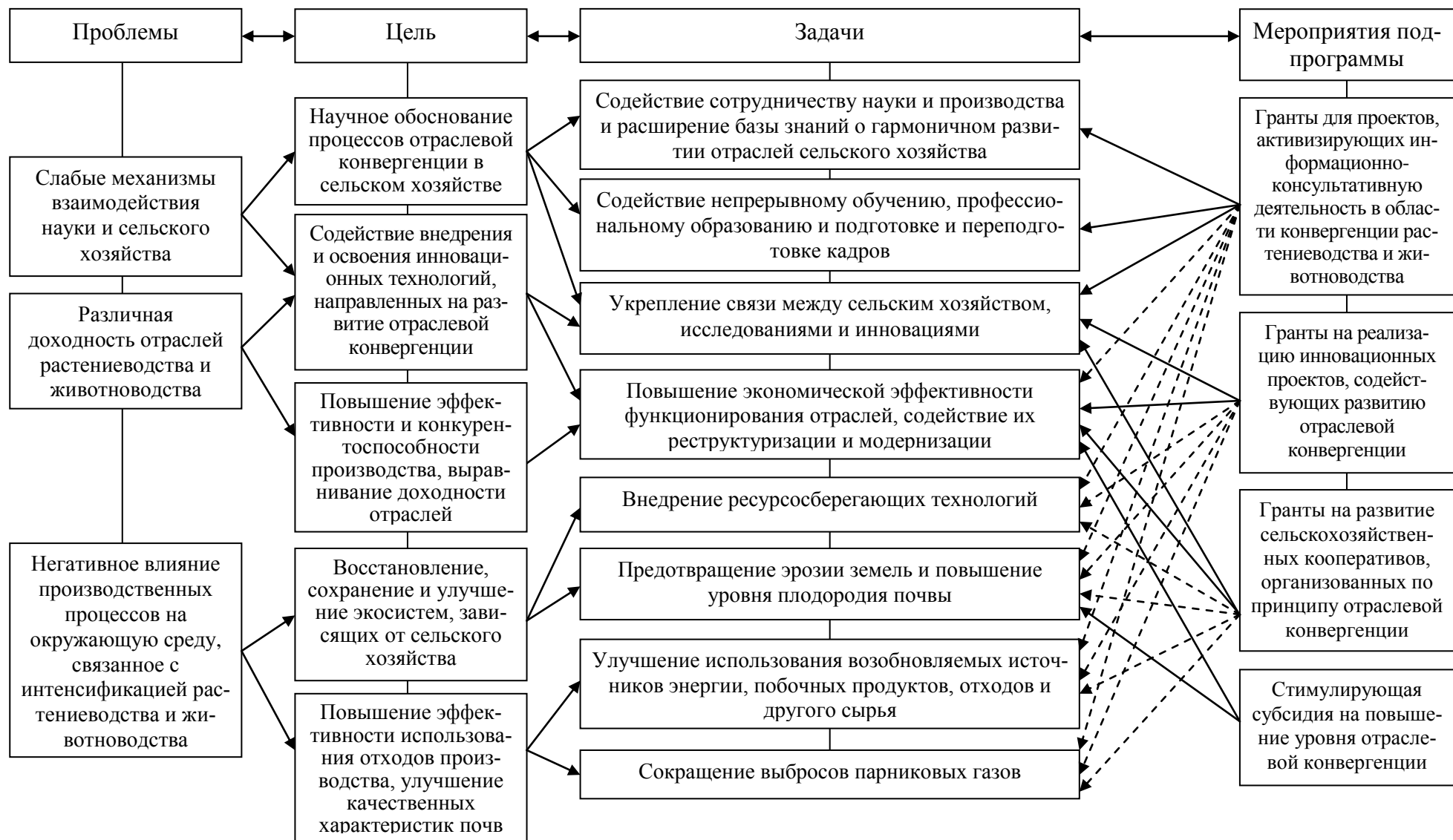


Рисунок 45 – Взаимосвязь проблем, целей и мероприятий предлагаемой подпрограммы «Содействие развитию отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края»

Предлагаемая подпрограмма представляет собой комплекс мероприятий, направленных на содействие развитию отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края, как на внутривладельческом, так и на межхозяйственном уровнях. Благодаря взаимодействию государства, бизнеса и науки создаются эффективные корреляционные связи между научными исследованиями, тестированием новшеств, их демонстрацией и использованием на практике.

В целях стимулирования развития процессов отраслевой конвергенции предложены различные формы финансовой и информационно-консультационной поддержки сельхозтоваропроизводителей, предназначенные для разных типов конвергенции (таблица 75).

Таблица 75 – Предлагаемые мероприятия в рамках реализации подпрограммы «Содействие развитию отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края»

Показатель	Характеристика
1	2
1 Стимулирующая субсидия на повышение уровня отраслевой конвергенции	
Цель	Стимулирование сельхозтоваропроизводителей гармонично (совместно) развивать растениеводство и животноводство
Целевые индикаторы к 2025 г.	– Доля конвергированных с.-х. организаций – не менее 35 % – Доля конвергированных К(Ф)Х – не менее 10 %
2 Гранты для реализации проектов, активизирующих информационно-консультативную деятельность в области конвергенции растениеводства и животноводства	
Цель	Распространение знаний и опыта внедрения и освоение методов и инструментов развития отраслевой конвергенции
Направления поддержки	– поддержка мероприятий по профессиональному обучению и повышению квалификации кадров; – поддержка мероприятий, связанных с демонстрацией и распространением необходимой информации о возможностях и эффективности отраслевой конвергенции; – консультационная поддержка заинтересованных субъектов, использующих инструменты внутривладельственной или межхозяйственной конвергенции отраслей сельского хозяйства
Приемлемые расходы	Расходы на образовательную, информационную и демонстрационную деятельность, включая: – оплату услуг (работ); – на консультации; – на учебные материалы; – на расходные материалы; – транспортные расходы, расходы на проживание участников;

1	2
	– расходы на оплату аренды помещений и другого имущества; – другие затраты, которые могут быть необходимы для осуществления образовательной, информационной и демонстрационной деятельности
Круг заявителей	– образовательные и научные организации; – сельхозтоваропроизводители; – ассоциации, союзы
Сумма и ставка поддержки	Сумма рассчитывается исходя из 100 % финансирования приемлемых затрат в соответствии с ассигнованиями на мероприятие, предусмотренное госпрограммой
Целевые индикаторы к 2025 г.	– Количество организованных мероприятий – 50 ед. – Количество предоставленных консультационных услуг – 400 ед. – Количество подготовленных информационных материалов (аналитических обзоров, мониторингов) – 30 ед.
3 Гранты на реализацию инновационных проектов, содействующих развитию отраслевой конвергенции	
Цель	Освоение наилучших доступных технологий*, способствующих снижению негативного воздействия с.-х. производства на окружающую среду
Направления поддержки	– внедрение ресурсо- или энергосберегающих технологий; – приобретение новых машин и оборудования, в т. ч. программного обеспечения в целях ускоренной цифровизации технологических процессов
Приемлемые расходы	Инвестиции в проекты, способствующие развитию отраслевой конвергенции на внутрихозяйственном уровне, включая: – инвестиции в технологии, предусматривающие сокращение применения пестицидов; – инвестиции в технологии, направленные на сокращение выбросов парниковых газов, в т. ч. технологии переработки отходов; – инвестиции в энергосберегающие системы, влияющие на производство, сбор, хранение, переработку и транспортировку отходов производства; – инвестиции в технико-технологическую модернизацию хозяйств в целях развития отраслевой конвергенции и увеличения эффективности их функционирования
Круг заявителей	Сельскохозяйственные товаропроизводители Краснодарского края
Сумма и ставка поддержки	Сумма рассчитывается исходя из 80 % финансирования приемлемых затрат, направленных на удовлетворение целей охраны окружающей среды и 60 % – на технико-технологическую модернизацию сельскохозяйственного производства, в соответствии с ассигнованиями на мероприятия, предусмотренные госпрограммой
Целевые индикаторы к 2025 г.	– Количество разработанных проектов – 5 ед. – Количество созданных или реконструированных хозяйств по типу отраслевой конвергенции за счет грантов – 30 ед.
4 Гранты на развитие сельскохозяйственных кооперативов, организованных по принципу отраслевой конвергенции	
Цель	Достижение конкурентоспособных параметров и гармоничного развития отраслей сельского хозяйства в масштабах территории
Направления поддержки	– внедрение ресурсо- или энергосберегающих технологий; – приобретение новых машин и оборудования, в т. ч. программного обеспечения в целях ускоренной цифровизации технологических процессов
Приемлемые расходы	Инвестиции в развитие отраслевой конвергенции на межхозяйственном уровне, включая: – инвестиции в развитие материально-технической базы хозяйства

1	2
Круг заявителей	Сельскохозяйственные кооперативы, объединяющие хозяйства, специализирующиеся на выращивании сельскохозяйственных культур и сельскохозяйственных животных
Сумма и ставка поддержки	Сумма рассчитывается исходя из 90% финансирования приемлемых затрат, понесенных в ходе проекта, в соответствии с ассигнованиями на мероприятия, предусмотренные госпрограммой
Целевые индикаторы к 2025 г.	–Количество сельскохозяйственных кооперативов, организованных по принципу отраслевой конвергенции – 11 ед. –Количество членов сельскохозяйственных кооперативов, организованных по принципу отраслевой конвергенции – свыше 135 ед.

*Федеральным законом от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» было введено понятие «наилучшие доступные технологии (НДТ)»

Стимулирующая субсидия на повышение уровня отраслевой конвергенции направлена на дифференцированное распределение государственных субсидий на растениеводство. При таком подходе к распределению субсидий для сельхозтоваропроизводителей Краснодарского края большой размер выплат будут получать те хозяйства, которые содержат сельскохозяйственных животных, выращивают многолетние травы и вносят навоз в качестве органического удобрения, что будет способствовать повышению плодородия почвы, а также гармоничному развитию растениеводства и животноводства.

Гранты для реализации проектов, активизирующих информационно-консультационную деятельность в области конвергенции растениеводства и животноводства, планируется предоставлять для организации образовательных, информационных, демонстрационных мероприятий и консультаций, целью которых является передача знаний и опыта об использовании новых технологий отраслевой конвергенции, решении экологических проблем, включая выбросы парниковых газов, и других производственных задач.

Образовательная деятельность в сельскохозяйственном секторе может осуществляться посредством проведения учебных курсов, семинаров, совещаний, а также дистанционного обучения и т.д.

Информационная деятельность включает разработку материалов, которые передают знания субъектам хозяйствования по соответствующим темам.

Материалы могут быть в форме информационных печатных изданий или в электронном виде, в т. ч. размещенные на официальных интернет-порталах.

Очень важно, чтобы проектируемые технологии были доступны, эффективны, как с экономической, так и с экологической точек зрения и активно осваивались сельхозтоваропроизводителями. Мероприятия этого направления могут охватывать:

- современные методы возделывания сельскохозяйственных культур;
- освоение цифровых технологий;
- способы охраны окружающей среды в сельскохозяйственном производстве;
- современные технологии, способствующие сокращению выбросов парниковых газов.

Демонстрационная деятельность может проводиться на объекте сельскохозяйственного производства или на других подходящих для этих целей объектах, таких как научные организации, выставки и конференции.

Консультационная деятельность предполагает поддержку со стороны профессиональных групп, экспертов, консультантов, а также сотрудничество с научными организациями по вопросам планирования землепользования, координации деятельности между хозяйствами по поводу распределения ресурсов, выбора лучших методов ведения сельского хозяйства с учетом потребностей партнеров и т. д.

В целях упрощения и совершенствования механизма оказания государственной поддержки по каждому мероприятию подпрограммы разработаны соответствующие блок-схемы (рисунок 49).

Гранты на развитие инновационных проектов, связанных с внедрением наилучших доступных технологий и сельскохозяйственных кооперативов, организованных по принципу отраслевой конвергенции, планируется предоставлять на основе проектного управления, что позволит сконцентрировать ресурсы (финансовые, кадровые и т. д.) на достижении приоритетных задач развития аграрного сектора региона.

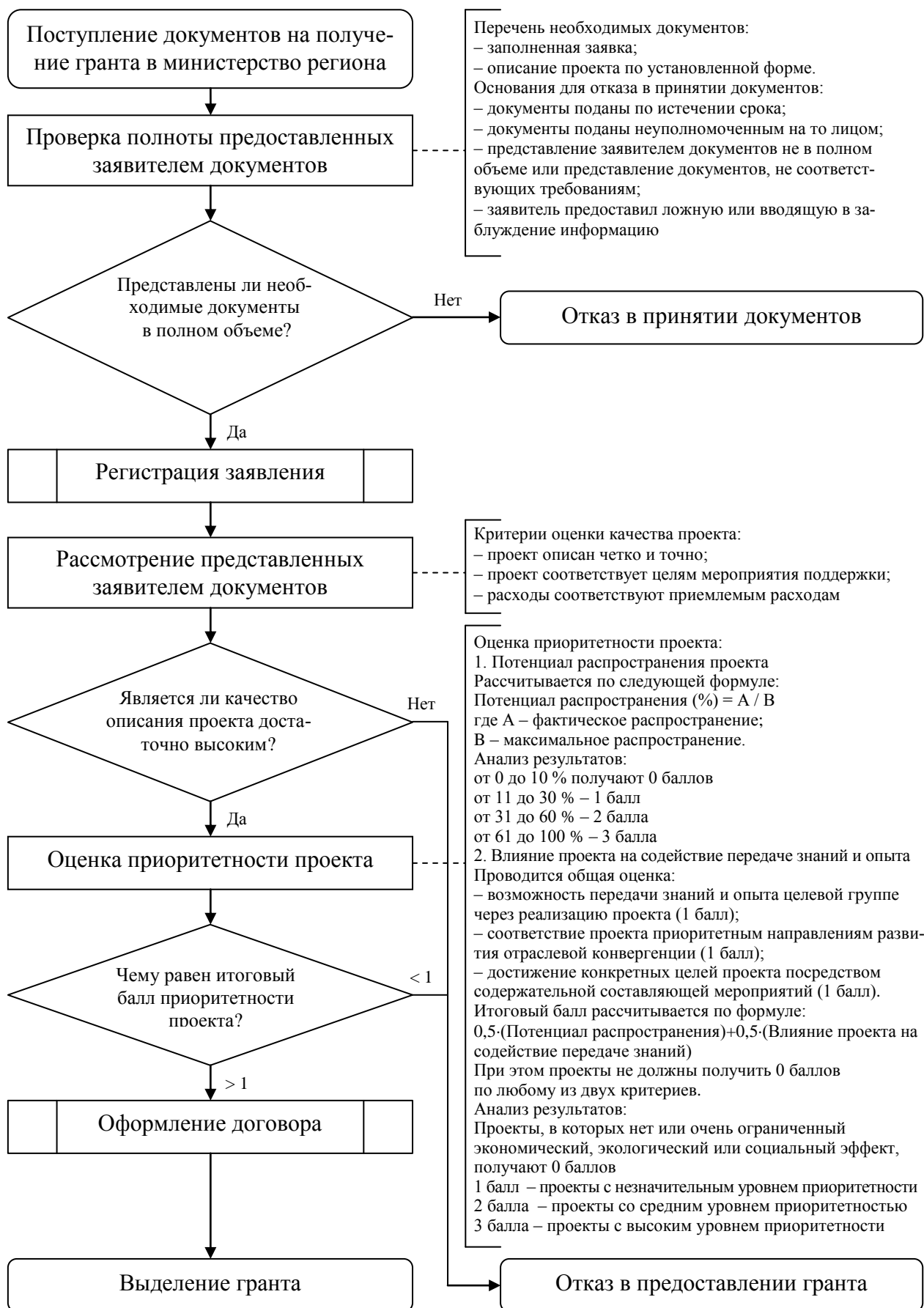


Рисунок 46 – Проект блок-схемы предоставления грантов для реализации проектов по передаче информации и информационно-демонстрационной деятельности в рамках развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве

Преимуществами проектного управления являются:

- четкие, определенные цель и задачи;
- обоснованный жизненный цикл проекта, включающий ряд этапов;
- конкретные сроки, с указанием даты начала и завершения;
- целевая направленность выделенного бюджета, прозрачность контроля его исполнения;
- закрепление ответственного лица и четкое определение обязанностей субъектов управления, определение роли каждого из участников проекта и характера отношений между ними;
- учет разнообразных рисков проекта, определение его гибкости, адаптации к изменениям.

Гранты на реализацию инновационных проектов, содействующих развитию отраслевой конвергенции, направлены на финансирование передовых технологий (наилучших доступных), поддерживающих взаимодействие растениеводства и животноводства на внутривладельческом уровне, по приоритетам, которые будут определены органами государственной власти (таблица 76).

Таблица 76 – Направления развития растениеводства и животноводства, которые поддерживаются грантами на внедрение инновационных проектов

Сектор	Область фокусировки	Пример проекта
Животноводство	Сокращение выбросов аммиака	Приобретение техники и оборудования для утилизации навоза
	Сокращение потребления энергии	Приобретение и монтаж биогазовой установки
Растениеводство	Сохранение плодородия почвы	Приобретение техники и оборудования для внесения удобрений и средств защиты растений
	Сокращение объема использования пестицидов и их замена на биопрепараты	
Совместное гармоничное развитие отраслей	Увеличение объема использования органических удобрений	Комплектация животноводческих объектов, использование ресурсосберегающих технологий, освоение технологий переработки навоза
	Улучшение качества кормов	Приобретение сельскохозяйственных животных
		Приобретение техники и оборудования для заготовки кормов и кормопроизводства

Гранты на развитие сельскохозяйственных кооперативов, организованных по принципу отраслевой конвергенции, направлены на финансирование инвестиций, поддерживающих развитие межхозяйственной конвергенции:

- Приобретение кормоуборочной и кормоприготовительной техники.
- Приобретение транспорта для доставки органических удобрений.
- Прочее.

Блок-схема последовательности административных процедур при предоставлении грантов на внедрение и освоение инновационных проектов внедрения природоохранных технологий, развитие сельскохозяйственных кооперативов, организованных по принципу отраслевой конвергенции, приведена на рисунке 47.

Проекты будут отбираться исходя из экономической и экологической эффективности: будут учтены затраты по проекту, полученные выгоды, характер воздействия на окружающую среду.

Предполагается введение стандартных схем предоставления грантовой поддержки. Общий процесс разработки стандартных схем состоит из пяти стадий:

- идентификация иерархии грантов (выделение приоритетов);
- получение и анализ представленных документов;
- сравнение фактических затрат, представленных в проекте, и нормативных;
- уточнение и возможная корректировка предлагаемого экономического, социального и экологического эффектов, подготовка окончательной документации.

При расчете нормативных затрат необходимо соблюдение следующих принципов:

- четкое определение и разделение статей затрат;
- адаптация затрат к известным и ожидаемым изменениям в проектах и потребностям заявителей;
- достоверность и реалистичность баз данных;

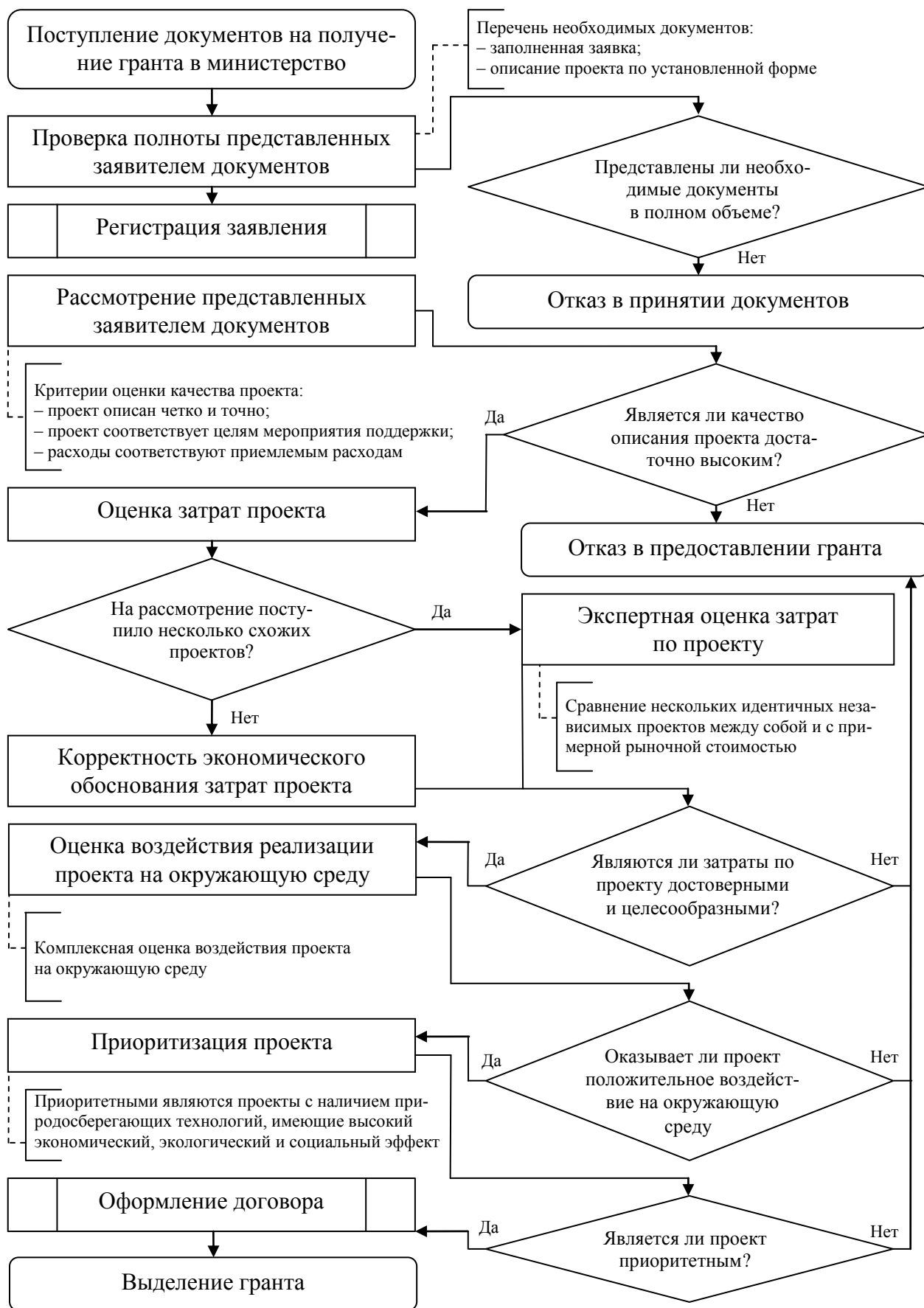


Рисунок 47 – Проект блок-схемы предоставления грантов на развитие инновационных проектов, способствующих отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве

- широкий охват (существующая практика, действующие поставщики оборудования);
- независимая экспертная оценка.

Реализация подпрограммы «Содействие развитию отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края» позволит повысить экономическую и экологическую эффективность сельского хозяйства за счет внедрения природосберегающих технологий, улучшения качества почвы, оптимального использования ресурсного потенциала сельхозтоваропроизводителей.

Объем финансирования предлагаемых мероприятий зависит от состояния краевого бюджета. Осуществление финансирования планируется через перераспределение объемов бюджетных ассигнований, предусмотренных в краевом бюджете для реализации государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия».

Оценка необходимого финансирования предлагаемой подпрограммы произведена на примере решения задачи развития сельскохозяйственных кооперативов, организованных по принципу отраслевой конвергенции (таблица 77).

Таблица 77 – Расчет необходимого объема финансирования на решение задачи развития сельскохозяйственных кооперативов в Краснодарском крае, организованных по принципу отраслевой конвергенции, предлагаемой подпрограммы на 2022–2025 гг.

Показатель	Значение
1	2
Доля многолетних трав в структуре посевных площадей в 2019 г., %	3,9
Проектируемая доля многолетних трав в структуре посевных площадей в 2025 г., %	10,0
Дополнительная необходимая посевная площадь многолетних трав, тыс. га	129,7
Посевная площадь многолетних трав в модельном сельскохозяйственном кооперативе, тыс. га	1,2
Расчетная доля посевной площади многолетних трав, покрываемая за счет создания кооперативов по заготовке кормов, %	10,0
Необходимое количество сельскохозяйственных кооперативов, ед.	11

1	2
Расчетная грантовая поддержка (не более 30,0 млн руб. и не более 90 % инвестиционных затрат), млн руб.	30,0
Проектируемый объем финансирования подпрограммы на решение задачи развития сельскохозяйственных кооперативов, организованных по принципу отраслевой конвергенции, млн руб.	330,0
Дополнительный доход, полученный за счет организации кооператива, млн руб.	656,4
Дополнительные налоговые поступления в бюджет, млн руб.	41,4
в т. ч. федеральный бюджет	11,6
консолидированный бюджет края	29,7

Расчеты показали, что для проектируемого количества сельскохозяйственных кооперативов, организованных по принципу отраслевой конвергенции, требуется предоставление грантовой поддержки в размере 330 млн руб. за счет усиления господдержки или перераспределения финансовых ресурсов, выделенных на реализацию государственной программы.

Для оценки эффективности реализации предлагаемой подпрограммы на основе экстраполяционного, балансового, нормативного, расчетно-конструктивного и экспертного методов, был разработан прогноз развития отраслей сельского хозяйства на среднесрочную перспективу, предусматривающий инерционный и инновационный сценарии (таблица 78).

Инерционный сценарий предполагал сохранение современных тенденций развития отраслей сельского хозяйства и основан на методе прогнозной экстраполяции. В качестве основной методики анализа и прогнозирования временных рядов была выбрана интегрированная модель авторегрессии и скользящего среднего (ARIMA, модель Бокса-Дженкинса). Объем производства продукции сельского хозяйства прогнозировался с использованием метода множественной регрессии. Прогноз валового сбора сельскохозяйственных культур учитывал величину посевной площади и ожидаемую урожайность сельскохозяйственных культур, а прогноз объема производства продукции животноводства – поголовье и возможную продуктивность сельскохозяйственных животных. Прогноз объемов внесения органических удобрений зависел от планируемого поголовья сельскохозяйственных животных.

Таблица 78 – Показатели прогноза развития отраслей сельского хозяйства Краснодарского края на период до 2030 г.

Показатель	Факт, 2019 г.	Прогноз			Абс. отклонение 2030 г. к 2019 г.
		2022 г.	2025 г.	2030 г.	
Количество конвергированных сельхозорганизаций, ед.					
- инерционный вариант	147	148	152	175	28
- инновационный вариант		150	185	250	103
Количество конвергированных К(Ф)Х, ед.					
- инерционный вариант	152	160	171	184	32
- инновационный вариант		270	348	570	418
Доля конвергированных сельхозорганизаций, %:					
- инерционный вариант	26,0	26,5	27,2	28,0	2,0
- инновационный вариант		30,4	39,1	50,0	24,0
Доля конвергированных К(Ф)Х, %:					
- инерционный вариант	5,3	5,6	5,9	6,4	1,1
- инновационный вариант		9,8	12,1	20,0	14,7
Индекс отраслевой конвергенции в сельхозорганизациях					
- инерционный вариант	0,20	0,20	0,21	0,23	0,03
- инновационный вариант		0,22	0,25	0,30	0,10
Индекс отраслевой конвергенции в К(Ф)Х					
- инерционный вариант	0,03	0,03	0,03	0,04	0,01
- инновационный вариант		0,06	0,11	0,17	0,14
Доля многолетних трав в структуре посевных площадей, %					
- инерционный вариант	3,9	5,2	6,5	8,2	4,3
- инновационный вариант		6,8	10,5	15,0	11,1
Внесено органических удобрений на 1 га всей посевной площади, тонн					
- инерционный вариант	1,7	1,8	1,9	2,0	0,3
- инновационный вариант		2,0	2,2	2,5	0,7
Валовый сбор зерновых и зернобобовых культур, млн т					
- инерционный вариант	13,9	14,3	15,5	16,7	2,8
- инновационный вариант		14,5	16,2	18,4	4,5
Производство молока, млн т					
- инерционный вариант	1,47	1,56	1,69	1,82	0,35
- инновационный вариант		1,58	1,77	2,01	0,54
Рентабельность продукции растениеводства, %					
- инерционный вариант	29,7	37,9	44,2	50,6	20,9
- инновационный вариант		40,9	50,1	57,5	27,8
Рентабельность продукции животноводства, %					
- инерционный вариант	17,7	18,2	19,2	20,5	2,8
- инновационный вариант		22,4	27,8	38,0	20,3

Инновационный сценарий допускал более высокие темпы роста продуктивности сельскохозяйственных животных, урожайности сельскохозяйственных культур, предусматривая реализацию основных направлений развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве, среди которых выделены: стимулирование внедрения инновационных технологий утилизации отходов сельского хозяйства и развитие межхозяйственного взаимодействия за счет реализации мероприятий предлагаемой подпрограммы. При прогнозировании показателей развития сельского хозяйства в инновационном прогнозе учитывались применение научно обоснованных севооборотов для различных агроландшафтов и почвенно-климатических зон края, а также и рекомендации по внесению органических удобрений.

Согласно инерционному и инновационному сценариям прогноза доля конвергированных сельскохозяйственных организаций в 2030 г. к уровню 2019 г. увеличится по инерционному варианту на 2,0 п. п., инновационному – на 24,0 п. п., конвергированных крестьянских (фермерских) хозяйств – на 1,1 п. п. и на 14,7 п. п. соответственно, а соотношение в уровне доходности отраслей сократится.

Таким образом, перспективы развития отраслевой конвергенции, которая является важнейшим фактором повышения экономической, экологической и социальной эффективности сельскохозяйственного производства, связаны с решением проблем взаимовыгодного гармоничного функционирования систем растениеводства и животноводства, что предполагает восстановление поголовья скота и птицы, широкое использование ресурсосберегающих и безотходных технологий, позволяющих поддерживать почвенное плодородие, взаимовыгодно обмениваться ресурсами, постепенно выравнивать и повышать доходность отраслей.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Анализ факторов, влияющих на эффективность сельского хозяйства региона, позволил выделить основные, к которым отнесены: природно-экологические, ресурсные, финансово-экономические, организационно-управленческие, технико-технологические, биологические, социальные (внутренние); макроэкономические, политические (внешние). Важнейшим фактором внутреннего порядка, взаимодействующим с перечисленными и влияющим на экономическую и социально-экологическую эффективность сельского хозяйства, является отраслевая конвергенция.

2. Исследования сущности отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве позволили трактовать ее как процесс сближения развития систем растениеводства и животноводства на основе использования инновационных технологий, общих управленческих, биологических, технологических, экономических и организационных факторов производства для получения синергического эффекта, выражающегося в постепенном выравнивании доходности отраслей, росте их эколого-экономической и социальной эффективности в условиях адаптации к изменяющимся условиям развития экономики и окружающей среды.

3. Отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве оказывает влияние на его эффективное развитие посредством функций, методов, механизмов и инструментов, направленных на внедрение ресурсосберегающих, инновационных технологий производства и переработки продукции, использование биодобровений, улучшение качества почвы и окружающей среды, снижение удельных затрат на корма, обмен знаниями и опытом.

4. Разработан индекс отраслевой конвергенции, позволяющий оценить ее уровень и степень взаимодействия отраслей сельского хозяйства с учетом организационной и эколого-экономической составляющих, который может быть использован в совокупности с другими показателями для анализа эффективности сельскохозяйственного производства.

5. На основе комплексного экономического анализа эффективности сельскохозяйственного производства Краснодарского края за 2000–2020 гг. выявлены современные проблемы недостаточного развития процессов конвергенции растениеводства и животноводства: не соблюдение научно обоснованных севооборотов, несбалансированная система удобрений, высокие удельные затраты на удобрения и корма, существенная антропогенная нагрузка на окружающую среду, отрицательный баланс гумуса в почве, неравномерное распределение занятости работников в течение года, относительно невысокая доходность продукции животноводства по сравнению с растениеводством. Определены приоритеты развития отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве: создание конвергированных К(Ф)Х, стимулирование внедрения инновационных технологий переработки отходов и производства биоудобрений, развитие межхозяйственного взаимодействия, совершенствование системы государственной поддержки конвергенции отраслей аграрной сферы.

б. Анализ влияния уровня отраслевой конвергенции на эффективность функционирования сельскохозяйственных организаций региона позволил сделать вывод, что конвергированные организации имеют преимущества перед неконвергированными по агрономическим, экономическим и социальным показателям: более высокую урожайность сельскохозяйственных культур, относительно низкую себестоимость производства растениеводческой и животноводческой продукции, менее выраженную сезонность. С повышением уровня отраслевой конвергенции постепенно росла и выравнивалась доходность отраслей. Так, в группе хозяйств, имеющих индекс отраслевой конвергенции более 0,7, себестоимость 1 ц озимой пшеницы составила в среднем 570,5 руб., себестоимость 1 ц молока – 2079,5 руб., уровень рентабельности растениеводства – 47,2 %, животноводства – 13,9 %. При снижении индекса отраслевой конвергенции показатели, отражающие эффективность сельского хозяйства, имели тенденцию к снижению. Так, в группе с индексом конвергенции менее 0,5 себестоимость 1 ц озимой пшеницы составила 616,7 руб., себестоимость 1

ц молока – 2441,7 руб., уровень рентабельности растениеводства – 35,2 %, животноводства – 7,7 %.

7. Доказана экономическая целесообразность инвестиций в создание конвергированных крестьянских (фермерских) хозяйств. Проектные расчеты показали, что годовая прибыль модельного конвергированного К(Ф)Х на 2,7 млн руб. была выше модельного растениеводческого К(Ф)Х. Чистая приведенная стоимость проекта составила 3433,7 тыс. руб., дисконтированный срок окупаемости – 4,6 лет.

8. Предложена трехуровневая модель взаимодействия хозяйств аграрного сектора экономики на принципах отраслевой конвергенции, включающая внутрихозяйственный, межхозяйственный и региональный уровни. Ее отличительной особенностью является наличие комплекса инструментов, механизмов и направлений развития конвергентных отношений между отраслями, включающих: диверсификацию севооборотов, использование биоудобрений, взаимобмен ресурсами (первый уровень); взаимовыгодное сотрудничество между хозяйствами, включая создание сельскохозяйственных потребительских кооперативов, введение многопольного севооборота (второй уровень); развитие институциональной среды, совершенствование мер государственной поддержки, обмен знаниями и опытом (третий уровень).

9. Разработан инвестиционный проект создания сельскохозяйственного потребительского кооператива по заготовке кормов, позволяющий объединить растениеводческие и животноводческие хозяйства, решить задачу оптимизации севооборотов за счет увеличения доли многолетних трав, использования собственных кормов и применения органических удобрений. Чистая приведенная стоимость проекта составила 27066,8 тыс. руб., дисконтированный срок окупаемости – 29,5 мес, индекс рентабельности инвестиций – 44,3%, внутренняя норма доходности – 1,73.

10. Предложен проект региональной подпрограммы, включающей меры, направленные на развитие отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве: стимулирующая субсидия, гранты для проектов, активизирующих ин-

формационно-консультативную деятельность, инновационных проектов в области переработки и утилизации отходов животноводства, развития сельскохозяйственной кооперации, организованной по принципу отраслевой конвергенции, что позволит увеличить доходность и конкурентоспособность сельского хозяйства.

11. Выполнен прогноз развития отраслей сельского хозяйства Краснодарского края до 2030 г., включающий инерционный и инновационный сценарии. Инерционный сценарий подразумевал сохранение текущей динамики развития отраслей сельского хозяйства с учетом существующих мер государственной поддержки. Инновационный сценарий предполагал более высокие темпы роста объемов и эффективности производства сельскохозяйственной продукции за счет включения инновационной составляющей, предполагающей активизацию процессов отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве. Согласно инерционному и инновационному сценариям прогноза доля конвергированных сельскохозяйственных организаций в 2030 г. к уровню 2019 г. увеличится по инерционному варианту на 2,0 п. п., инновационному – на 24,0 п. п., конвергированных крестьянских (фермерских) хозяйств – на 1,1 п. п. и на 14,7 п. п. соответственно. Доходность отраслей в инерционном сценарии к 2030 г. возрастет и составит по растениеводству 50,6 %, по животноводству – 20,5 %, а в инновационном – 57,5 и 38,0 % соответственно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аверченко О. Д. Конвергенция и интеграция в контексте современных тенденций финансового сектора экономики / О. Д. Аверченко // Финансы, деньги, инвестиции. – 2019. – № 1 (69). – С. 13–19.
2. Агапитова Л. Г. К вопросу эффективности организации малого бизнеса в отрасли молочного скотоводства / Л. Г. Агапитова // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2020. – Т. 9. – № 4 (33). – С. 33–36.
3. Александрочкина С. А. Эффективность инвестиций в реконструкцию и модернизацию молочной фермы сельскохозяйственного предприятия / С. А. Александрочкина, М. В. Азжеурова // Наука и образование. – 2020. – Т. 3. – № 3. – С. 216–226.
4. Алексеев С. А. Интенсификация кормопроизводства для молочного скотоводства России: дисс... канд. экон. наук / С. А. Алексеев. – М., 2021. – 188 с.
5. Алешина Т. Н. Агропромышленная интеграция в системе АПК: автореф. дис. ... канд. экон. наук / Т. Н. Алешина. – М., 2010. – 22 с.
6. Алтухов А. И. Кооперация в контексте обеспечения национальной продовольственной безопасности / А. И. Алтухов // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2020. – № 4. – С. 3–12.
7. Артемова Е. И. Направления государственной поддержки отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края / Е. И. Артемова, А. А. Дементьева // Экономика и управление в условиях современной России: матер. II Всеросс. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 15–19.
8. Артемова Е. И. Проблемы воспроизводства почвенного плодородия в Краснодарском крае / Е. И. Артемова, А. А. Дементьева // Вестник Академии знаний. – 2019. – № 2 (31). – С. 10–14.

9. Артемова Е.И. Экономические аспекты инновационного развития животноводства (теория, методология и практика) : дис. ... д-ра экон. наук / Е. И. Артемова. – Краснодар, 2008. – 395 с.
10. Аскарлов А. А. Методические аспекты эколого-экономической оценки использования пахотных угодий в регионе / А. А. Аскарлов, Е. В. Стовба, А. А. Аскарлова // От роста к качеству роста в агропромышленном комплексе: как обеспечить переход? МАЭФ. – 2020. – С. 205–208.
11. Ахметзянов М.Р. Научно-практические основы управления факторами почвенного плодородия при биологизации земледелия на серых лесных почвах лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. / М. Р. Ахметязов. – Казань, 2020. – 48 с.
12. Бастрон А. В. Биогазовая установка для семейной фермы КРС / А. В. Бастрон // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Красноярск, 2020. – С. 131–133.
13. Бережной А.Е. Специализация и сочетание отраслей сельского хозяйства в совхозах (на примере совхозов Ужурского производственного управления Красноярского края): автореф. дис. ... канд. экон. наук / А. Е. Бережной. – М., 1964. – 22 с.
14. Бершицкий Ю. И. Методические особенности оценки экономической эффективности освоения технологий органического сельского хозяйства / Ю. И. Бершицкий, А. Р. Сайфетдинов, А. В. Ульянов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 78.– С. 15–20.
15. Бершицкий Ю. И. Совершенствование механизма управления развитием АПК на основе региональных кластеров / Ю. И. Бершицкий, Т. Г. Гурнович // Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения: сб. тезисов по матер. II нац. конф. – 2018. – С. 119.
16. Булгаров М. А. Государственная и муниципальная поддержка сельского хозяйства в Краснодарском крае / М. А. Булгаров, О. П. Козаченко // Эпомен. – 2020. – № 44. – С. 51–55.

17. Бурда А. Г. Кооперативные связи сельскохозяйственных и перерабатывающих отраслей предприятий: параметризация, моделирование и оптимизация / А. Г. Бурда, О. Ю. Франциско, Л. А. Исаева // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции. – 2013. – С. 193–196.

18. Бурда А. Г. Экономические проблемы параметризации аграрных предприятий и повышения эффективности использования их потенциала (по материалам Краснодарского края) : дис. ... д-ра экон. наук / А. Г. Бурда. – Краснодар, 2001.

19. Бурец Ю. С. Оценка инновационной комплементарности регионов / Ю. С. Бурец // Экономическая среда. – 2018. – № 3 (25). – С. 40–49.

20. Васильев Э. В. Обоснование рационального радиуса транспортировки органических удобрений / Э. В. Васильев // Молочнохозяйственный вестник. – 2014. – № 1 (13). – С. 49–55.

21. Васильева О. Г. Оценка эффекта масштаба в сельском хозяйстве Амурской области / О. Г. Васильева, А. М. Билько // Пространственная экономика. – 2016. – № 2. – С. 104–122.

22. Василько В. П. Разработка технологий выращивания полевых культур на основе биологизации с целью сохранения плодородия черноземов и снижения энерго- и ресурсозатрат на производство продукции в Краснодарском крае: научно-исследовательская работа / В. П. Василько, А. М. Кравцов, А. В. Сисо, С. А. Макаренко, А. В. Давыденко. – Краснодар, 2017. – 94 с.

23. Василько В. П. Разработка рекомендаций по совершенствованию сбалансированной, биологизированной системы земледелия на агроландшафтной основе Краснодарского края: научно-исследовательская работа / В. П. Василько, А. М. Кравцов, Е. С. Бойко. – Краснодар, 2018. – 48 с.

24. Гайдук В. И. Эколого-экономические аспекты индустриального животноводства / В. И. Гайдук, Г. В. Комлацкий // Политематический сете-

вой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 125. – С. 443–463.

25. Галиуллин А. А. Агроэкологическая роль многолетних трав в повышении плодородия почвы / А. А. Галиуллин // Экология и безопасность жизнедеятельности: сб. статей XX Междунар. научн.-пр.конф. – Пенза, 2020. – С. 50–53.

26. Гаринова Т. Покупать или производить корма / Т. Гаринова, А. Жабров // Животноводство России. – № 4. – 2016. – С. 66–67.

27. Гильванов В. Ш. Диверсификация в сельском хозяйстве как фактор финансовой стабильности / В. Ш. Гильванов // Инновационные технологии управления социально-экономическим развитием регионов России: матер. XII Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – 2020. – С. 234–238.

28. Гладкий С. В. Государственная поддержка инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве Краснодарского края / С. В. Гладкий, Н. В. Гайдук, М. С. Шахрудинова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 11–3. – С. 438–445.

29. Головина С. Г. Оценка процессов конвергенции (дивергенции) в развитии районов Курганской области / С. Г. Головина, С. В. Пугин // Вестник АГАУ. – 2014. – № 12 (122). – С. 162–166.

30. Григорян К. Г. Система индикаторов региональной экономической интеграции / К. Г. Григорян // Российский экономический интернет-журнал. – 2012. – № 1. – С. 40–57.

31. Гринин Л. Е. Дивергенция и конвергенция в мировой экономике / Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев // Кондратьевские волны. – 2019. – № 7. – С. 62–133.

32. Грицина В. Г. Влияние органического биоудобрения КРС (эффлюента) на урожайность кукурузы на силос в Белгородской области / В. Г. Грицина // Молодежь и инновации – 2011: матер. Междунар. науч.-практ. конф. мол. уч. – Горки, 2011. – Ч.1. – С. 148–150.

33. Гусейнова С. Г. Влияние повышения уровня специализации на экономическую эффективность производства / С. Г. Гусейнова // Актуальные научные исследования в современном мире. – 2019. – № 10–4(54). – С. 38–42.

34. Давыдова Ю. В. Повышение эффективности аграрного производства на основе управления рисками сельскохозяйственной деятельности (на примере Кировской области): автореф. дис. ... канд. экон. наук / Ю. В. Давыдова. – Киров, 2015. – 20 с.

35. Дегальцева Ж. В. Обоснование перспектив развития специализации сельскохозяйственного производства (на материалах сельскохозяйственных организаций Краснодарского края): автореф. дис. ... экон. наук / Ж. В. Дегальцева. – Краснодар, 2003. – 28 с.

36. Дементьева А. А. Конвергенция отраслей в сельском хозяйстве / А. А. Дементьева, М. А. Нестеренко // Анализ состояния и тенденции развития приморских регионов России: сб. науч. тр. – Казань, 2017. – С. 187–191.

37. Дементьева А. А. Механизм отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве / А. А. Дементьева, М. А. Нестеренко // Наука. Технологии. Инновации: Сборник научных трудов. – Новосибирск, 2016 – С. 117–118.

38. Дементьева А. А. Перспективы конвергенции отраслей сельского хозяйства / А. А. Дементьева, М. А. Нестеренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. ст. по материалам XI Всеросс. конф. мол. уч., посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края, 2017. – С. 1040–1041.

39. Дементьева А. А. Регулирование отраслевой конвергенции в сельском хозяйстве Краснодарского края / А. А. Дементьева // Молодые ученые – экономике: сб. науч. тр. по итогам конкурса научно-исследовательских работ мол. уч. – Вологда, 2018. – С. 138–157.

40. Дементьева А.А. Отраслевая конвергенция в сельском хозяйстве / А.А. Дементьева // Наука, образование и инновации: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – 2016. – С. 62–65.

41. Доклады о состоянии и использовании земель Краснодарского края [Электронный ресурс] // Официальный сайт Росреестра по Краснодарскому краю. – Режим доступа: <https://www.frskuban.ru/>

42. Доклады о состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края [Электронный ресурс] // Официальный сайт министерства природных ресурсов Краснодарского края. – Режим доступа: <http://mprkk.ru/>

43. Долганов С. П. Гранты на развитие сельского хозяйства / С. П. Долганов // Управление экономикой, системами, процессами: сб. статей IV Междунар. науч.-практ. конф. – 2020. – С. 67–69.

44. Долгова И. М. Бизнес-проект развития сельскохозяйственного потребительского снабженческо-сбытового перерабатывающего обеспечивающего кооператива / И. М. Долгова, Г. Г. Зотова // актуальные проблемы аграрной науки: состояние и тенденции развития: матер. национал. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 289–294.

45. Друзьянова В. П. Энергосберегающая технология переработки навоза крупного рогатого скота: дис. ... д-ра техн. наук / В. П. Друзьянова. – Улан-Удэ – 2016. – 281 с.

46. Дьячкова С. П. Методика оценки эффективности управления сельскохозяйственной организацией / С. П. Дьячкова, Н. Н. Кондратьева, Н. С. Волостнов // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 10 (113). – С. 73–85.

47. Дятлов С. А. Отраслевая конвергенция в цифровой экономике / С. А. Дятлов, О. С. Лобанов // Инновации. – 2020. – № 2 (256). – С. 75–82.

48. Енина Д. В. Развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации в молочнопродуктовом подкомплексе АПК региона: дис. ... канд. экон. наук / Д. В. Енина. – Благовещенск, 2016. – 202 с.

49. Ермоленко О. Д. Проблемы и перспективы обеспеченности трудовыми ресурсами сельского хозяйства России / О. Д. Ермоленко // Аграрная Россия. – 2021. – № 1. – С. 37–41.

50. Зарецкая В. Г. Конвергенция производительности труда по видам экономической деятельности как условие перехода к инновационной экономике / В. Г. Зарецкая, С. Е. Курасова // Актуальные вопросы развития современного общества: сб. науч. статей X Всеросс. науч.-практ. конф. – 2020. – С. 203–209.

51. Захарова Е.А. Оценка текущего и стратегического эффекта в системе агропромышленной интеграции с участием предприятий кормопроизводства / Е. А. Захарова, Д. С. Линиченко // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 1 (143). – С. 82–86.

52. «Зеленая экономика» региона: проблемы и перспективы развития / А. И. Трубилин, В. И. Гайдук, Г. В. Комлацкий, В. Д. Секерин. – Краснодар: КубГАУ. – 2019. – 138 с.

53. Ибрагимов А. Г. Экологические проблемы сельского хозяйства / А. Г. Ибрагимов // Аграрная наука. – 2019. – № 7–8. – С. 41–42.

54. Ибрагимов А. Д. Роль специализации в повышении эффективности сельскохозяйственного производства / А. Д. Ибрагимов // УЭПС: управление, экономика, политика, социология. – 2017. – № 1. – С. 26–30.

55. Интенсификация – основа развития сельской экономики России / В. В. Сидоренко, А. И. Трубилин, А. Б. Мельников, П. В. Михайлушкин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 1. – С. 14–19

56. Иодчи А. А. Эконометрическое моделирование межрегиональной конвергенции в России: дисс. ... канд. экон. наук / А. А. Иодчи. – М., 2007. – 388 с.

57. Каминов А. А. Реализация экосистемных услуг как инструмент «зеленой» экономики / А. А. Каминов // Культура и экология – основы устойчивого развития России. Защита природного и культурного наследия: матер. II Междунар. форума. – 2015. – С. 258–261.

58. Кацко Д. И. Производственная функция в сельском хозяйстве Краснодарского края / Д. И. Кацко, А. И. Кацко, А. Э. Сергеев // Студенческие научные работы землеустроительного факультета: сб. ст. по матер. Междунар. студ. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 82–87.

59. Качанова Л. С. Экономический механизм управления технологическими процессами производства и применения органических удобрений в аграрном секторе: автореф. дис. ... д-ра экон. наук / Л. С. Качанова. – Орел, 2018. – 52 с.
60. Кириленко А. Современные интеграционные процессы в АПК / А. Кириленко // АПК: Экономика и управление. – 2002. – № 10. – С. 9–12.
61. Климова Н. В. Повышение эффективности инвестиционной деятельности в аграрном секторе экономики Краснодарского края: монография / Н. В. Климова, Е. А. Трубачева. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 143 с.
62. Кокова Э. Р. Развитие интеграционных процессов в региональном агропромышленном комплексе: дис. ... канд. экон. наук / Э. Р. Кокова. – Нальчик, 2014. – 164 с.
63. Комлацкий Г. В. Зеленые технологии в свиноводстве / Г. В. Комлацкий // Эффективное животноводство. – 2018. – № 8 (147). – С. 11–13.
64. Коршунова О. В. Эффективность производства молока при использовании коровами черно-пестрой породы минерально-энергетического комплекса «реактор»: дис. ... канд. с.-х. наук / О. В. Коршунов. – Молочное, 2018. – 118 с.
65. Кравченко Ю. В. К вопросу межотраслевых отношений в сельском хозяйстве / Ю. В. Кравченко // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2012. – № 1 (10). – С. 81–83.
66. Кузнецова Н. П. Конвергенция в сфере финансовых услуг / Н. П. Кузнецова, Г. В. Чернова // Вестник СПбГУ.– 2001. – Сер. 5. – Вып. 4. – № 23. – С.129–136.
67. Лазаревич А. Н. Солома в рационах сельскохозяйственных животных: рекомендации / А. Н. Лазаревич, А. П. Леснов; ФГБНУ Красноярский НИИЖ. – Красноярск, 2016. – 90 с.
68. Лалаян Г. Г. Направления повышения эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса (по материалам Краснодарского края: дис... канд. экон. наук / Г. Г. Лалаян. – Краснодар, 2016. – 243 с.

69. Линиченко Д. С. Экономическая оценка интеграции предприятий кормопроизводства, растениеводства и животноводства в реализации проекта по развитию сельскохозяйственного биотехнологического производства / Д. С. Линиченко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер.: Экономика и менеджмент. – 2015. – Т. 9. – № 3. – С. 18–27.

70. Ловчикова Е.И. Диверсификация и специализация сельскохозяйственного производства в аспекте социально-трудовой занятости и развития цифровой экономики: монография / Ловчикова Е.И., Алпатов А.В. – Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2020. – 192 с.

71. Ляшко С. М. Инновационное развитие молочного скотоводства в интегрированных структурах АПК: дисс... канд. экон. наук / С. М. Ляшко. – Воронеж, 2020. – 199 с.

72. Матвеева Е. Е. Система показателей, характеризующих специализацию сельскохозяйственного производства / Е. Е. Матвеева // Вестник Московского университета имени С. Ю. Витте. Сер. 1: Экономика и управление. – 2012. – № 2 (2). – С. 4–8.

73. Мельников А. Б. Экономика природопользования и управление ресурсосбережением: учеб. пособие / А. Б. Мельников, К. Э. Тюпаков, Л. А. Белова. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 238 с.

74. Милошевская Е. В. Эффект масштаба производства и совершенствование структуры отрасли: автореф. дис. ... канд. экон. наук / Е. В. Милошевская. – Минск, 2013. – 28 с.

75. Минаков И. А. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК: учебник / И. А. Минаков. – 2-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2020. – 404 с.

76. Мирошниченко Н. А. Классификация факторов, влияющих на эффективность сельскохозяйственного производства / Н. А. Мирошниченко // Вопросы экономики и права. – 2013. – № 63. – С. 94–97.

77. Морозова Н. С. Сущностные характеристики процессов конвергенции развития сельских территорий региона / Н. С. Морозова // Социально-экономические явления и процессы. – 2015. – Т. 10. – № 5. – С. 75–79.

78. Наими О. И. Особенности использования соломы в качестве органического удобрения / О. И. Наими // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 9–1. – С. 10–13.

79. Направления научно-технического прогресса в животноводстве: Монография / В. И. Нечаев, Е. И. Артемова, И. А. Бурса, А. К. Кочиева. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 218 с.

80. Научное обеспечение рационального природопользования в сельском хозяйстве / И. А. Трофимов, В. М. Косолапов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 2. – № 10. – С. 110–114.

81. Нестеренко Е. А. Методы управления финансовыми рисками, используемые сельскохозяйственными производителями в России / Е. А. Нестеренко, М. И. Водяненко // Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками. – 2019. – № 4. – С. 170–175.

82. Нестеренко М. А. Коннотационные аспекты отраслевой конвергенции / М. А. Нестеренко, А. А. Дементьева // Животноводство Юга России. – 2017. – № 2 (20). – С. 24–27.

83. Никончик П. И. Оптимизация сочетания земледелия и животноводства как фактор повышения эффективности аграрного производства / П. И. Никончик, Н. А. Яцко // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь. – 2001. – № 3. – С. 34–38

84. НПО «BioGasRussia» – Производство биогазовых установок в России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bgr-biosfera.ru/>

85. О крестьянском (фермерском) хозяйстве [Электронный ресурс]: федеральный закон от 11 июня 2003 г. № 74-ФЗ // Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102081999&intelsearch=74-%F4%E7>

86. О сельскохозяйственной кооперации [Электронный ресурс]: федеральный закон от 8 декабря 1995 г. № 193-ФЗ // Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102038609&intelsearch=193-%F4%E7>

87. О системе производства и заготовки кормов для обеспечения малых форм хозяйствования на территории Краснодарского края [Электронный ресурс]: закон Краснодарского края от 18.05.2017 № 3612-КЗ // Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/2300201705250008>

88. Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Краснодарского края [Электронный ресурс]: закон Краснодарского края от 7 июня 2004 года № 725-КЗ // Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&prevDoc=140016840&backlink=1&&nd=140007193>

89. Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс]: федеральный закон от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ // Официальный интернет-портал правовой информации. – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?searchres=&bpas=cd00000&intelsearch=%EE%E1+%EE%F2%F5%EE%E4%E0%F5&sort=-1>

90. Об утверждении государственной программы Краснодарского края «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [Электронный ресурс]: постановление главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 5 октября 2015 г. № 944. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/430643160>.

91. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности (ОКВЭД 2) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/departments/d18/obshcherossiyskie_klassifikatory_zakreplennye_za_minekonomrazvitiya_rossii/

92. Овсянко Л. А. Роль грантов в развитии сельского хозяйства региона / Л. А. Овсянко // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. – № 4. – С. 16–19.

93. Олимов А. Х. Экономическая сущность и факторы повышения эффективности сельского хозяйства / А. Х. Олимов, Г. М. Аминова // Kishovarz. – 2019. – № 1. – С. 142–145.

94. Органическое удобрение – эффективный фактор оздоровления почвы и индуктор ее супрессивности / М. С. Соколов, Ю. Я. Спиридонов, А. П. Глинушкин, Е. Ю. Торопова // Достижения науки и техники АПК. – 2018. – Т. 32. – № 1. – С. 4–12.

95. От интеграции к конвергенции в автоматизации предприятий: практические аспекты цифровизации российской экономики / М. Ю. Волщук, В. Ю. Рыболовлев, Ю. Н. Волщук, П. Л. Макашов // Корпоративная экономика. – 2019. – № 3 (19). – С. 4–12.

96. Отчеты об исполнении государственной программы Краснодарского края «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Краснодарском крае» [Электронный ресурс] // Официальный сайт министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края. – Режим доступа: <https://msh.krasnodar.ru/>

97. Официальный интернет-портал министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://msh.krasnodar.ru/>

98. Официальный интернет-портал ФГБУ «ЦАС «Краснодарский» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agrohimcenter23.ru/>

99. Папцов А. Г. Диверсификация сельской экономики: значение, выгоды и риски / А. Г. Папцов, Н. А. Шеламова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. – № 8. – С. 2–6.

100. Парамонов П. Ф. Кооперация и агропромышленная интеграция как важное направление становления организованного агропродовольствен-

ного рынка / П. Ф. Парамонов, И. Е. Халявка // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 116. – С. 553–567.

101. Парамонов П. Ф. Факторы и направления развития межфермерской кооперации / П. Ф. Парамонов, Ю. Е. Стукова, Д. К. Иваницкий // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 58. – С. 36–48.

102. Петлеванный А. А. Особенности организации инновационно-инвестиционной деятельности в отрасли растениеводства / А. А. Петлеванный, М. С. Орехова // Экономика и управление: актуальные вопросы теории и практики: матер. XV междунар. науч.-практ. конф. – 2020. – С. 351–355.

103. Петушкова О. В. Инвестиционный подход в развитии молочного скотоводства сельскохозяйственного предприятия / О. В. Петушкова, А. В. Кубышкин // Современные технологии менеджмента и маркетинга: сб. матер. II междунар. студ. науч.-практ. конф. – 2019. – С. 39–43.

104. Писаренко Ж. В. Финансовая конвергенция как особый механизм модификации пенсионного и страхового секторов мирового рынка финансовых услуг: дисс. ... д-ра экон. наук / Ж. В. Писаренко. – СПб., 2017. – 388 с.

105. Плотникова Е. В. Программно-целевое регулирование развития животноводства Краснодарского края: дисс... канд. экон. наук / Е. В. Плотникова. – Краснодар, 2020. – 236 с.

106. Программно-целевое регулирование функционирования организаций животноводческого комплекса Краснодарского края Краснодарского края: монография / Е. И. Артемова, Е. В. Плотникова, В. Г. Кудряков, А. Г. Кощачев. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 241 с.

107. Прокопьев Г. С. Специализация и сочетание отраслей в колхозах Убинского района Новосибирской области: автореф. дис. ... канд. экон. наук / Г. С. Прокопьев. – М., 1954. – 20 с.

108. Райзберг Б. А. Современный экономический словарь. 6-е изд., перераб. и доп. / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – М.: ИНФРА-М, 2021. – 512 с.

109. РД-АПК 1.10.15.02-17 Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета (утв. Министерством сельского хозяйства РФ от 23.05.2017) // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Кодекс». – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/495876346>

110. Руденко Д. Ю. Процессы конвергенции в глобальной экономике / Д. Ю. Руденко, К. Ю. Зинковская // Век глобализации. – 2015. – №1. – С. 114–124.

111. Русский В. Г. Управление материально-техническим обеспечением при реконструкции молочной фермы и приобретении племенного скота / В. Г. Русский, Н. Г. Платоновский, М. С. Иус // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. – № 10. – С. 31–35.

112. Сабитов М. М. Севооборот – основа стабилизации плодородия почв и продуктивности культур / М. М. Сабитов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2019. – Т. 21. – № 6 (92). – С. 89–94.

113. Сайфетдинов А. Р. Особенности и приоритетные направления диверсификации производства в сельском хозяйстве / А. Р. Сайфетдинов, П. В. Пузейчук, С. Г. Готовской // Colloquium-journal. – 2019. – № 3–7 (27). – С. 22–23.

114. Свистула И. А. Межотраслевой подход в интеграционном развитии регионального агропромышленного комплекса: монография / И. А. Свистула, Н. В. Белая, А. Л. Полтарыхин. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. – 201 с.

115. Сельское хозяйство Краснодарского края. Статистический сборник. 2020 / Краснодарстат. – Краснодар, 2021. – 234.

116. Середин В. И. Углубление специализации и рациональное сочетание отраслей в совхозах Семипалатинской области: автореф. дис. ... канд. экон. наук / В. И. Середин. – М., 1964. – 16 с.

117. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтной основе. – Краснодар, 2015. – 352 с.

118. Служаева Е. С. Животноводство и экологические проблемы / Е. С. Служаева // Актуальные проблемы современной экологии: матер. Всерос. конкурса студенческих научно-исследовательских работ, посвященных году экологии в России. – 2018. – С. 79–82.

119. Солдаткин В. А. Развитие диверсификационной деятельности предприятий аграрной сферы экономики (на примере Ленинградской области): автореф. дис. ... экон. наук / В. А. Солдаткин. – СПб., 2009. – 19 с.

120. Сорокин П.А. Общие черты и различия между Россией и США. Из истории развития межнациональных отношений в России (фрагменты из книги «Россия и Соединенные Штаты», 1944) / П.А. Сорокин // СОЦИС. – 1993. – № 8. – С. 133–145.

121. Стоцкая Д. Р. Экологические проблемы сельского хозяйства / Д. Р. Стоцкая, К. С. Стоцкий, И. З. Фазылов // Наука через призму времени. – 2020. – № 4 (37). – С. 26–28.

122. Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2020 г. № 993-р // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Кодекс». – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/564654448>

123. Субботин И. А. Повышение экологической безопасности утилизации навоза путем выбора технологии на основе критериев наилучших доступных технологий / И. А. Субботин // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2017. – № 3 (27). – С. 128–130.

124. Суслов В. В. Дивергентно-конвергентные механизмы в эволюции биоразнообразия / В. В. Суслов, Н. А. Колчанов // Развитие жизни в процессе абиотических изменений на Земле. – 2011. – № 2. – С. 193–207.

125. Тарарико Ю. А. Перспективы межотраслевой оптимизации современных агроэкосистем / Ю. А. Тарарико, В. П. Ковальчук, А. П. Войтович // Агроэкологічний журнал. – 2017. – № 2. – С. 14–20.

126. Тарасов С. И. Применение эффлюента биогазовой установки в качестве удобрения для органического земледелия / С. И. Тарасов, Д. А. Ковалев, Ю. В. Караева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3 (43). – С. 91–97.

127. Терещенко А. С. Особенности инвестиций в развитие животноводства / А. С. Терещенко, Л. А. Белова // Экономика и управление: ключевые проблемы и перспективы развития: материалы XII Междунар. науч.-практ. конф. – 2021. – С. 326–331.

128. Теучеж А. А. Качественная характеристика навозного удобрения / А. А. Теучеж // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2018. – Т.14. – № 4. – С. 65–69.

129. Техничко-экономическая оценка возможности использования возобновляемых источников энергии на территории Красноярского края в разрезе муниципальных образований края: отчет о НИР / Сибирский федеральный университет; рук. Е. А. Бойко. – Красноярск, 2013. – Т. 5. – 208 с.

130. Толмачев А. В. Отраслевая характеристика развитого регионального АПК / А. В. Толмачев, В. В. Смирнов, Е. В. Гришин // Экономика АПК региона в условиях внешних и внутренних угроз: вызовы, задачи и тенденции развития: матер. Нац. (Всеросс.) науч.-практ. конф. – 2020. – С. 142–146.

131. Толмачев М. Н. Теоретические и эмпирические подходы к конвергенции сельскохозяйственного производства / М. Н. Толмачев // Вестник Волгоград. гос. ун-та. Сер. 3: Экономика, Экология. – 2012. – № 1 (20). – С. 193–199.

132. Толмачев М. Н. Эмпирический анализ межрегиональной сигма-конвергенции продукции сельского хозяйства / М. Н. Толмачев // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2011. – № 5 (39). – С. 155–158.

133. Трофимов А. Н. Получение углеводно-белкового корма на основе соломы / А. Н. Трофимов, А. М. Белоусов // Химия растительного сырья. – 2003. – № 4. – С. 69–72.

134. Трубилин А. И. Специализация и кооперация в отрасли глубокой переработки зерна как приоритетное направление научно-технологического развития АПК России / А. И. Трубилин, А. Б. Мельников, П. В. Михайлушкин // *Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики*. – 2020. – № 1. – С. 109–115.

135. Трубилин И. Т. Научные основы биологизированной системы земледелия в Краснодарском крае / И. Т. Трубилин, Н. Г. Малюга, В. П. Василько. – Краснодар, 2006. – 432 с.

136. Трубилин И. Т. Экономическая и агроэкологическая эффективность удобрений / И. Т. Трубилин, А. Х. Шеуджен, В. Г. Сычев. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – 114 с.

137. Труфляк Е. В. Использование элементов точного сельского хозяйства в России / Е. В. Труфляк. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 26 с.

138. Труфляк Е. В. Точное земледелие: состояние и перспективы / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. С. Креймер. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 27 с.

139. Ушачев И. Г. Развитие инноваций – важнейшая составляющая аграрной политики России / И. Г. Ушачев, А. В. Колесников, В. С. Чекалин // *АПК: Экономика, управление*. – 2019. – № 5. – С. 22–31.

140. Файзрахманов Д. И. Инвестиционные риски в сельском хозяйстве и интеграция механизма их управления в общую систему менеджмента предприятия / Д. И. Файзрахманов, А. Д. Хайруллин, Л. Ф. Хазеев // *Вестник Казанского государственного аграрного университета*. – 2019. – Т. 14. – № 3 (54). – С. 173–177.

141. Хлыстун В. Н. Управление земельными ресурсами: состояние и приоритеты развития / В. Н. Хлыстун // *Экономист*. – 2018. – №4. – С. 43.

142. Челнокова О. Ю. Взаимосвязь и взаимообусловленность конвергенции и интеграции в экономике / О. Ю. Челнокова // *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право*. – 2016. – Т. 16. – № 2. – С. 154–158.

143. Шарова Н. Е. Эффект масштаба в сельском хозяйстве и факторы, на него влияющие / Н. Е. Шарова // *Инновационное развитие и повышение*

эффективности агропромышленного комплекса региона: матер. Всеросс. науч.-практ. конф. – 2005. – С. 165–167.

144. Шевченко Ю. С. Конвергенция науки, технологии и человека: философский анализ: дис. ... канд. филос. наук / Ю. С. Шевченко. – Ростов-на-Дону, 2014. – 128 с.

145. Экономическая и биоэнергетическая оценка альтернативных технологий возделывания озимой пшеницы в условиях центральной зоны Краснодарского края / Л. О. Великанова, Н. С. Курносова, Е. И. Трубилин, Е. С. Бойко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2018. – № 138. – С. 60–77.

146. Энеева М. Н. Состояние пространственного развития сельского хозяйства и формирование агропродовольственного кластера России (проблемы теории, практики и методологии): дис. ... д-ра экон. наук / М. Н. Энеева. – Нальчик, 2014. – 345 с.

147. Эффективность сельскохозяйственного производства: методические рекомендации / сост.: И. С. Санду, В. А. Свободин, В. И. Нечаев, М. В. Косолапова, В. Ф. Федоренко. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 228 с.

148. Allen V. Integrated irrigated crop-livestock systems in dry climates / V. Allen, M. Baker, E. Segarra, C. Brown // *Agronomy Journal*. – 2007. – P. 346–360.

149. Asai M. Critical factors for crop-livestock integration beyond the farm level: A cross-analysis of worldwide case studies / M. Asai, M. Moraine, J. Ryschawy, J. de Wit, A. K. Hoshide, G. Martin // *Land Use Policy*. – 2018. – P. 184–194.

150. Barro R. J., Sala-i-Martin X. Economic Growth and Convergence across the United States. – Working Paper 3419. – Cambridge, Mass.: National Bureau of Economic Research (August), 1990. – 69 p.

151. Bell L. W. Integrated crop-livestock systems in Australian agriculture: Trends, drivers and implications / L. W. Bell, A. D Moore // *Agricultural Systems*. – Vol. 111. – 2012. – P. 1–12.

152. Bergez J.-E. Agroecological Transitions: From Theory to Practice in Local Participatory Design / J.-E. Bergez, E. Audouin, O. Therond // France, 2019. – 337 p.
153. CANTOGETHER Report Summary [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cordis.europa.eu/result/rcn/186808_en.html
154. Chavas J.-P. Measurement and sources of economies of scope: a primal approach. / J.-P. Chavas, K. Kim // J. Int. Theor. Econ. – 2007. – P. 411–427.
155. Donzallaz G. A methodology to compare specialized and mixed farming systems. Case studies, in the Netherlands and France / G. Donzallaz, 2012. –129 p.
156. Dowrick St., Bradford, J. DeLong Globalization and Convergence. – Globalization in Historical Perspective. University of Chicago Press, 2003.
157. Dumont B. Review: Associations among goods, impacts and ecosystem services provided by livestock farming / B. Dumont [et al.] // Animal, 2018. – P. 1–12.
158. Hanxiao F. Soil Response to Cropping Sequences and Grazing Under Integrated Crop-livestock System / Theses and Dissertations, 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://openprairie.sdstate.edu/etd/2160>
159. Grubel H., Lloyd P. The Empirical Measurement of Intra-Industry Trade / H. Grubel, P. Lloyd // Economic Record. – 2007. – P. 494–517.
160. Piketty, Th. Capital in the Twenty-First Century. – Harvard University Press, 2014. – 640 p.
161. Principles of Integrated Agricultural Systems: Introduction to Processes and Definition / J. R. Hendrickson, J. D. Hanson, D. L Tanaka, G. F. Sassenrath // Renewable Agriculture and Food Systems. – 2008. – 23(4). – P. 265-271.
162. Hercule J. Une typologie pour représenter la diversité des territoires d'élevage en Europe / J. Hercule [et al.] // INRA Productions Animales. – 2017. – P. 285–302.
163. Hirschman A. O. The Paternity of an Index / A. O. Hirschman // American Economic Review. – 1964. – Vol. 54. – P. 761.

164. Hoshide A. K. Cooperating producers in Maine: a summary report of the characteristics of participants in the re-integrating crop and livestock systems in three northern states project / A. K. Hoshide, T. J. Dalton // Resource Economics and Policy Staff, University of Maine, Orono. – 2003. – p. 523.

165. Sneessens I. La complémentarité entre culture et élevage permet-elle d'améliorer la durabilité des systèmes de production agricole? : Approche par modélisation appliquée aux systèmes de polyculture-élevage ovin allaitant. Sciences agricoles. Université Blaise Pascal // Clermont-Ferrand II, 2014.

166. Quah D. Empirics for Economic Growth and Convergence. Centre for Economic Performance Discussion Paper No.253. July 1995. – 36 p.

167. Ryschawy J. Assessing multiple goods and services derived from livestock farming on a nation-wide gradient Animal / J. Ryschawy [et al.] // The Animal Consortium. – 2017. – P. 1861–1872.

168. La statistique, l'évaluation et la prospective agricole [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://agreste.agriculture.gouv.fr/>

169. Macadi, M. Digestate: A New Nutrient Source – Review / M. Macadi // Biogas; ed. By S. Kumar. – Croatia: InTech, 2012. – P. 295–310.

170. Margalef R. Information theory in ecology. Int J Gen Syst. 1958; 3:36–71.

171. Moraine M. Conception et évaluation de systèmes de production intégrant culture et élevage à l'échelle du territoire. PhD, Institut National Polytechnique de Toulouse, 2015.

172. Ryschawy J. Review: An integrated graphical tool for analysing impacts and services provided by livestock farming / J. Ryschawy [et al.] // Animal, 2019. – P. 1–13.

173. Ryschawy J. Eclairer les conditions de maintien d'exploitations de polyculture-élevage durables en zone défavorisée simple européenne. Une étude de cas dans les Coteaux de Gascogne. PhD, Institut National Polytechnique de Toulouse, 2012.

174. Schiere J. B. Mixed Crop-Livestock Farming. A Review of Traditional Technologies Based on Literature and Field Experiences / J. B. Schiere, L. Kater // Animal Production and health paper. – Vol. FAO. – 2001. – 152 p.

175. Seré C., Steinfeld H., Groenewold J. World Livestock Production Systems. Vol. Food and Agriculture Organization of the United Nations (Rome), 1996.
176. The Farm Accountancy Data Network (FADN) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ec.europa.eu/agriculture/rica/>
177. The role of livestock for sustainability in mixed farming: criteria and scenario studies under varying resource allocation / J. B. Schiere, M. N. M. Ibrahim, H. van Keulen / Agriculture, Ecosystems and Environment, 2002. – P. 139–153.
178. Tinbergen, J. Do Communists and free economies show a Converging Pattern? // Soviet Studies. Vol. – 12. – Issue 4. – 1961. – P. 333-341. URL:<http://dx.doi.org/10.1080/09668136108410255>.
179. Turner, K.G. Bundling ecosystem services in Denmark: Trade-offs and synergies in a cultural landscape / K.G. Turner, M.V. Odgaard, P.K. Bocher, T. Dalgaard, J.C. Svenning // Landscape and urban planning. – 2014. – P. 89–104.
180. Villano R. Evidence of farm-level synergies in mixed-farming systems in the Australian Wheat-Sheep Zone / R. Villano, E. Fleming, P. Fleming // Agricultural Systems, 2010. – P. 146–152.
181. Walters J. P. Exploring agricultural production systems and their fundamental components with system dynamics modeling / J. P. Walters [et al.] // Ecological Modelling. – 2016. – P. 51–65.
182. Wilkins R. J. Eco-Efficient Approaches to Land Management: A Case for Increased Integration of Crop and Animal Production Systems / R. J. Wilkins // Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences. – 363(1491). – 2008. – P. 517–525.
183. Wuletaw Mekuria, Kindu Mekonnen Determinants of crop–livestock diversification in the mixed farming systems: evidence from central highlands of Ethiopia / Mekuria and Mekonnen Agric & Food Secur (2018) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.1186/s40066-018-0212-2>
184. The International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM – Organics International) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ifoam.bio/>