

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и
инженерии имени Н.И. Вавилова»**

На правах рукописи

Руднев Максим Юрьевич

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСОПРОДУКТОВОГО
ПОДКОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА**

Специальность 5.2.3 – «Региональная и отраслевая экономика»
специализация – (3. Экономика агропромышленного комплекса (АПК))

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени доктора экономических наук

Научный консультант –
доктор экономических наук, профессор Глебов Иван Петрович

Саратов – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА	24
1.1. Научные основы повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса	24
1.2. Научные положения экономики замкнутого цикла в контексте мясопродуктового подкомплекса	38
1.3. Систематизация организационно-экономических факторов экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса	57
Глава 2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЯСОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА С УЧЕТОМ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА	79
2.1. Методологические подходы применения экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе	79
2.2. Теоретико-методологическое обоснование синергетического эффекта экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса	103
2.3. Методический подход повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса с учетом экономики замкнутого цикла	117
Глава 3. СОСТОЯНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МЯСОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЗА РУБЕЖОМ	130
3.1. Тенденции развития мясопродуктового подкомплекса в России и Саратовской области	130

3.2. Зарубежный опыт функционирования отраслей мясного животноводства и мясоперерабатывающей промышленности	155
3.3. Основные проблемы эффективной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации	170
ГЛАВА 4. КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА В МЯСОПРОДУКТОВОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ	191
4.1. Концепция перехода мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла	191
4.2. Концептуальные подходы формирования стратегии эффективного управления экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе	227
4.3. Приоритетные направления совершенствования государственного регулирования субъектов мясопродуктового подкомплекса с учетом экономики замкнутого цикла	242
ГЛАВА 5. ПРОГНОЗ ВЛИЯНИЯ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА НА КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПЕРИОД ДО 2035 ГОДА	252
5.1. Обоснование оценки эффективности предприятий мясного животноводства при использовании циркулярной экономики	252
5.2. Оценка эффективности глубокой переработки в мясной промышленности при применении экономики замкнутого цикла	266
5.3. Долгосрочный прогноз развития мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации с учетом экономики замкнутого цикла	282
Заключение	306
Список использованной литературы	313
Приложения	354

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Термин эффективность предприятия входит в число наиболее существенных вопросов экономики предприятия. Научная литература представляет эффективность предприятия в виде комплексной оценки итоговых результатов его функционирования за определенный период времени.

Мясопродуктовый подкомплекс – важнейшая составная часть АПК России и один из самых крупных сегментов агропродовольственного рынка по емкости и числу участников. Проблема повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса заключается не только в необходимости модернизации отрасли, но и применении новых подходов в вопросе использования побочного сырья. Это обеспечит устойчивое развитие и конкурентоспособность предприятий в рыночных условиях.

В настоящее время данный подкомплекс успешно развивается. По производству свинины и мяса птицы имеется рост внутреннего производства с укреплением позиции на рынке и повышением экспорта данной продукции в зарубежные страны. Активно внедряются современные технологии, совершенствуются логистические и заготовительные цепочки, со стороны государства реализуются различные меры поддержки. Однако мясопродуктовый подкомплекс российского агропродовольственного рынка подвержен активному влиянию санкционной политики европейских стран, импортной зависимости определенной группы сырья и продукции, особенно для глубокой переработки. Кроме того, он характеризуется длительным воспроизводственным циклом в скотоводстве, низкой инвестиционной привлекательностью, недостаточным применением цифровых технологий и роботизированного оборудования, слабым развитием селекционно-племенной работы, высокой загрязненностью окружающей среды отходами производства при недостаточном государственном регулировании процесса первичной переработки особенно в отраслях скотоводства и овцеводства.

Следует отметить, что в мясном животноводстве от скота, реализуемого на убой, используется не более 85% его живой массы, при этом побочное мясное сырье (шкура, кровь, эндокринно-ферментные компоненты, кишки, кости и др.) применяется только на 60%, а остальные 40% утилизируются. Особенно это распространено в отраслях мясного скотоводства и овцеводства.

Для более эффективного использования сырьевых ресурсов мясопродуктового подкомплекса мировой и отечественной экономической наукой доказана целесообразность внедрения замкнутого цикла в указанной сфере экономики. Выполненные автором исследования способствуют повышению эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясной сферы АПК, опираются на циркулярную экономику и увязываются с двумя действующими стратегиями: «Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 года» и «Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ на период до 2030 года». В последней стратегии предполагается доведение интегрированного показателя глубины переработки до 90–95 %.

В связи с этим тема диссертации является актуальной и заключается в глубоком обосновании теоретических, методологических и практических направлений увеличения эффективности мясопродуктового подкомплекса РФ на основе экономики замкнутого цикла.

Степень разработанности проблемы. Проблеме повышения эффективности предприятия посвятили свои труды следующие зарубежные ученые: И. Ансофф; П. Друкер; Р. Каплан; Д. Нортон; Ф. Тейлор.

Научно-теоретическую базу исследований в области повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса сформировали ведущие российские ученые: А. Алтухов, Х. Алиев, Е. Барбашин, И. Богомолова, М. Васильченко, И. Ворошилова, И.Г. Гайнутдинов, И. Загайтов, И.В. Ковалева, А.В. Котарев, А. Магомедов, И.Ш. Мадышев, Ф.Н.

Мухаметгалиев, И. Сергеева, А. Терентьева, Н.А. Яковенко и др. Научные труды и результаты исследования отмеченных авторов являются фундаментальной основой системной оценки и анализа современных тенденций развития мясопродуктового подкомплекса, а также производственно-экономических и организационно-управленческих процессов в указанном подкомплексе.

Важная проблема по формированию принципов экономики замкнутого цикла находится в центре внимания зарубежной и российской экономической науки. Формирование теории экономики замкнутого цикла изучалось в научных исследованиях К.Г. Гомонова, М.Ф. Мизинцевой, А.Л. Чупина, Ж.С. Чупиной, I.A. Ortega Alvarado. Основные предпосылки для изучения экономики замкнутого цикла применительно к аграрному производству изучались D.R. Bhardwaj, V. Guleria, E. MacArthur, K.K. Murasing, L. Panmei, K.R. Ramesh, T. Selvan и др.

Теория и методология исследования экономики замкнутого цикла отражены в научных трудах отечественных ученых А.М. Агапкина, А.А. Анфиногентовой, И.Н. Батутиной, Р.Х. Бекмурзаевой, С.Н. Бобылева, Ю.С. Валеевой, Г.Р. Гариповой, Л.Х. Джандаровой, И.А. Махотиной, Л.А. Мочаловой, О.Е. Никонец, А.О. Петровой, Н.А. Продановой, А.П. Хаустова, и др.

Среди отечественных исследователей, анализирующих проблемы циркулярной экономики, необходимо выделить С.Н. Бобылева, Д.В. Валько, М.А. Ветрову, П.А. Носко, С.Г. Тяглова, А.В. Шишмарёву и др. В работах данных авторов проанализированы подходы, бизнес-модели и индикаторы экономики замкнутого цикла, а также инструменты внедрения этой концепции. При этом экономика замкнутого цикла логично обуславливает получение синергетического эффекта.

В научном сообществе зарубежных исследователей установлено, что циркулярная экономика обуславливает получение синергетического эффекта. Зарубежные ученые С.С. Али, Р. Гуси, А. Джаббарзаде, М. Доналек, А.

Макуи, Р. Каур, Т. Паксой, М.Х.Д. Садрабади, Б. Торгул отмечают, что синергия экономики замкнутого цикла обеспечивается следующими принципами: антихрупкостью, гибкостью и устойчивым развитием.

Технологические аспекты повышения эффективности использования мясного сырья в перерабатывающей промышленности рассматриваются в научных работах Л.Ю. Коноваленко, А.Б. Лисицына, А.А. Семенова, М.Л. Файвишевского, И.А. Шванская. Экономические аспекты данных исследований отражены в работах Х.А. Алиев, Е.Е. Бабьяк, С.Н. Бобылева, И.П. Глебов, Е.В. Зюзя, Н.И. Пыжикова, С.В. Кукина, А. Магомедов, А.А. Сидорьяк и др.

Вместе с тем, проблема экономики замкнутого цикла применительно к мясопродуктовому подкомплексу не получила должного развития в отечественных и зарубежных исследованиях, особенно при применении принципов циркулярной экономики для предприятий, где производится побочное сырье (шкуры, кровь, эндокринно-ферментные компоненты и др.) и циклично перерабатываются отходы производства, а также обеспечиваются сырьем организации по глубокой переработке (пищевая, кожевенная, фармацевтическая и др.).

Вышеуказанное обстоятельство свидетельствует о том, что проблема эффективности хозяйственной деятельности в мясопродуктовом подкомплексе на основе экономики замкнутого цикла требует более углубленного изучения в теоретическом, методологическом и прикладном направлении, что обусловило проведение авторских исследований и установило выбор темы, цели и задач диссертационной работы.

Цель диссертационного исследования заключается в раскрытии теоретико-методологических положений и разработке практических рекомендаций повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла.

В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи:

- раскрыть теоретические положения о содержании эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса, факторах ее повышения и взаимосвязи с концепцией экономики замкнутого цикла;
- разработать методологические подходы к исследованию влияния экономики замкнутого цикла на эффективность организаций мясопродуктового подкомплекса;
- углубить теоретико-методологические основы генезиса синергетического эффекта циркулярной экономики для предприятий животноводства и мясопереработки, обеспечивающего получение добавленной стоимости;
- обосновать методический подход к определению эффективности проектов при использовании экономики замкнутого цикла на предприятиях мясопродуктового подкомплекса;
- провести анализ современного состояния и выявить основные проблемы повышения эффективности мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации;
- разработать концепцию перехода предприятий мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла;
- сформулировать приоритетные направления трансформации государственного регулирования субъектов мясопродуктового подкомплекса, направленные на стимулирование развития экономики замкнутого цикла;
- обосновать оценку эффективности инвестиционных проектов на предприятиях мясного животноводства на основе экономики замкнутого цикла;
- разработать проект глубокой переработки побочного мясного сырья и отходов производства для предприятий мясной промышленности на основе экономики замкнутого цикла;
- осуществить долгосрочный прогноз развития предприятий мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации в условиях экономики замкнутого цикла.

Объектом исследования является процесс повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса за счет экономики замкнутого цикла.

Объектом наблюдения являются предприятия мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации.

Более углубленные научные исследования и разработки проведены на материалах сельскохозяйственных предприятий, специализирующихся на мясном скотоводстве (ООО «Колос» Перелюбского района, ООО «Сысоевский» Александрово-Гайского района, К(Ф)Х Седова Озинского района), овцеводстве (ЗАО "Красный партизан" Новоузенского района, ООО «АГРО-ПЛЮС» Питерского района, ЗАО "Таловское" Новоузенского района, ЗАО "Новая жизнь" Новоузенского района, ООО "Агрос" Турковского района), свиноводстве (АО «Агрокомплекс «Калининский» Калининского района), Саратовской области, а также в мясоперерабатывающей организации указанного региона (ООО «Новопушкинский мясокомбинат» Энгельсского района).

Предметом исследования являются организационно-экономические отношения, складывающиеся в процессе повышения эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса с учетом экономики замкнутого цикла.

Тема диссертации соответствует требованиям паспорта специальностей ВАК (экономические науки). Диссертация выполнена в соответствии с паспортом научной специальности 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика» (3. Экономика агропромышленного комплекса (АПК) соответствует пунктам: 3.1. «Теоретико-методологические основы анализа проблем развития сельского хозяйства и иных отраслей АПК»; 3.2. «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК»; 3.10. «Аграрная политика и государственная поддержка отраслей АПК»).

Теоретической и методологической основой научного исследования стали труды отечественных, зарубежных ученых и специалистов в области повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса, стратегического управления, а также экономического и социального развития указанного полкомплекса. В процессе работы над методологией исследования использовались методологические основы теории экономической эффективности, устойчивого развития, факторов производства, сбалансированного развития, экономического роста, в которых циркулярная экономика представляет собой ключевой элемент исследования как основной фактор развития.

Методология исследования основывается на системном и институциональном подходах, а также следующих аспектах: структурно-содержательном, системно-воспроизводственном, системно-синергетическом, организационно-управленческом, экономико-оценочном, инвестиционно-технологическом, которые используются для повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса при применении экономики замкнутого цикла.

В диссертационной работе использовались общенаучные методы исследования: анализ, синтез, индукция и дедукция, а также специфические методы исследования: исторический – при изучении теории исторического развития циркулярной экономики; монографический – при обобщении зарубежного и отечественного опыта повышения эффективности предприятий и внедрения экономики замкнутого цикла; сравнительный анализ – при исследовании состояния и динамики потенциала циркулярной экономики; экономико-математический анализ – в процессе обоснования перспективных проектов экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе; экономико-статистический – в ходе оценки особенностей и тенденций повышения эффективности предприятий подкомплекса; метод экспертных оценок потенциала экономики замкнутого цикла – при сравнении показателей анализируемого предприятия с передовым; метод

математического моделирования – при определении оптимального проекта комплексного и цикличного использования ресурсов; абстрактно-логический – при обосновании научно-методологической основы исследования повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса; метод прогнозирования – при построении долгосрочного прогноза развития подкомплекса.

Информационную базу исследования составили следующие материалы: аналитические материалы Федеральной службы государственной статистики; статистические сборники и нормативно-правовые акты Российской Федерации и Саратовской области; официально публикуемые материалы Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и Министерства сельского хозяйства Саратовской области; научные исследования российских и зарубежных авторов по исследуемой научной проблеме, открытые данные Internet и расчеты автора.

Научная гипотеза исследования состоит в том, что формирование экономики замкнутого цикла выступает в настоящее время приоритетным направлением повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса за счет формирования замкнутых материальных и энергетических потоков, повышения глубины переработки мясных ресурсов, оптимизации бизнес-процессов, межотраслевых связей и получения синергетического эффекта.

Научная новизна диссертационной работы заключается в обосновании концепции перехода мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации на принципы экономики замкнутого цикла и разработке практических рекомендаций по ее реализации, направленных на существенное повышение экономической и экологической эффективности предприятий подкомплекса.

Наиболее значимые результаты, имеющие научную новизну, состоят в следующем:

1. Раскрыты теоретические положения повышения эффективности функционирования предприятий мясопродуктового подкомплекса, включающие в себя обоснование содержания понятия, анализ рисков и перспектив развития, выявление критериев и показателей эффективности, рассмотрение подходов к изучению основы эффективности предприятия.

Уточнено понятие эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса, которое представляет собой категорию, характеризующую отношение результата реализации целевой функции системы к затратам на ее реализацию. Выявлены факторы и направления повышения эффективности на микро- и мезоуровне.

Важнейшей составляющей повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса является комплексное использование основного и побочного сырья и отходов в животноводстве и мясной промышленности за счет усиления взаимосвязей между предприятиями внутри вышеназванного подкомплекса, а также других связанных с ними секторов экономики, охватывая и глубокую переработку.

2. Систематизированы методологические подходы к исследованию влияния экономики замкнутого цикла на эффективность предприятий мясопродуктового подкомплекса, в том числе системный, институциональный, что позволило автору развить принципы (системность, цикличность, экономическая эффективность, учет взаимодействия организаций, экологичность и др.), критерии оценки (оптимальное и цикличное использование ресурсов, экономический и экологический результат, социальный эффект), показатели (валовая продукция, выручка от продаж, экологичность и др.), а также методы исследования, которые позволяют усовершенствовать основные направления повышения эффективности использования ресурсов и увеличения результатов деятельности.

3. Развиты теоретические основы экономики замкнутого цикла на основе анализа и обобщения данных ведущих ученых-экономистов и

исследований автора. Сформулировано авторское определение экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса, под которым мы понимаем процесс цикличного использования сырьевых ресурсов, а также полную реализацию побочного сырья, обеспечивающих минимизацию отходов при производстве продукции и способствующих повышению экономической и экологической эффективности.

Сущность экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе состоит в многократном расширении межотраслевых материальных и экономических связей, как внутренних, так и внешних, что повышает ассортимент товарной продукции подкомплекса.

Выделены три основных функциональных блока: **технологический** – совокупность методов глубокой переработки биологических отходов, обеспечивающих извлечение из отходов целевых продуктов (ферменты, биогаз, органические удобрения); **экономический** – механизмы формирования добавленной стоимости от переработки отходов, включая прямые доходы от реализации продуктов переработки, снижение затрат на утилизацию, сокращение экологических платежей; **каскадное использование сырья**, предполагающее последовательное получение добавленной стоимости: сначала извлечение и реализация пищевого и непищевого сырья (побочная продукция мясного животноводства), потом производство энергии (биогаз), затем выпуск органических удобрений (биогумус).

Доказано, что активные прямые и обратные взаимодействия всех участников мясопродуктового подкомплекса основываясь на экономике замкнутого цикла образуют новейшие источники роста эффективности и конкурентоспособности как всего подкомплекса, так и его предприятий.

4. Обосновано понятие потенциала экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса, под которым понимается способность повышать эффективность бизнеса, улучшать окружающую среду за счет комплексного и цикличного использования ресурсов,

участвующих в производстве, переработке и реализации мясной, побочной продукции и отходов деятельности при сбалансированности факторов для получения наибольшего количества продукции при эффективном их применении.

Предложены значимые факторы применения потенциала циркулярной экономики, обеспечивающие эффективность предприятий мясопродуктового подкомплекса:

- в сфере мясного животноводства: обеспеченность собственной кормовой базой; рациональное и цикличное использование побочного сырья и отходов производства; обеспечение собственной электроэнергией и органическими удобрениями; задействование цифровых технологий;

- в мясоперерабатывающей промышленности: величина имеющегося в наличии сырья; цифровизация производства; уровень глубины переработки; замкнутое использование отходов производства;

- в сфере сбытовой деятельности: создание новых рынков и возможностей для бизнеса; разнообразие ассортимента; каналы реализации; качество и сохранность продукции; использование цифровых технологий.

5. Разработана модель синергетической эффективности хозяйствующих субъектов мясопродуктового подкомплекса при переходе к экономике замкнутого цикла, которая, в отличие от существующих линейных моделей, учитывает не только прямые экономические эффекты (рост добавленной стоимости, сокращение затрат на утилизацию), но и опосредованные (снижение транзакционных издержек, экологических платежей) и синергетические (мультипликативное взаимодействие технологических, институциональных и организационных факторов) эффекты, что позволяет прогнозировать нелинейную динамику результативности хозяйствующих субъектов. Учтены синергетические взаимодействия между разными видами эффектов (цикличное использование побочного сырья и отходов производства, выработка и реализация помимо основного сырья всех мясных субпродуктов, снижение затрат на хранение и утилизацию навоза,

увеличение ассортимента производимой продукции, в том числе биогумуса, электроэнергии).

Синергетическая эффективность как экономическая категория отражает рациональность затрат на получение синергетического эффекта, которые могут включать в себя как транзакционные издержки в рамках рыночного механизма объединения элементов системы, так и трансформационные издержки в случае использования административного механизма объединения для преодоления рыночных барьеров и реализации стратегических государственных задач обеспечения продовольственной безопасности.

6. Развита методический подход к обоснованию эффективности проектов внедрения экономики замкнутого цикла на предприятиях мясопродуктового подкомплекса, в котором в качестве критерия эффективности предложена максимизация доходов от реализации не только основной, но и побочной продукции и отходов производства, а также применения глубокой переработки сырья.

Данный подход с большой достоверностью раскрывает оценку эффективности применения потенциала циркулярной экономики, включая использование собственных кормовых ресурсов, побочного мясного сырья и отходов деятельности, уровень селекционно-племенной работы, персонала, собственного биогумуса и электроэнергии, созданных в результате переработки отходов, а также углубить переработку мясного сырья. Эта методика позволяет формировать выбор лучшего сценария перспективного развития предприятий и возможность корректировки планируемого решения с учетом применения принципов циркулярной экономики. Разработанный методический подход позволяет в комплексе оценивать экономическую эффективность и определять приоритетные проекты.

7. Выявлены тенденции развития мясопродуктового подкомплекса в условиях новых вызовов и рисков (рост показателей производства продукции птицеводства и свиноводства в агрохолдингах, импортная зависимость по

говядине и побочному мясному сырью, недостаточно развитая глубокая переработка сырья) и основные проблемы функционирования мясопродуктового подкомплекса (использование экстенсивных технологий производства, особенно отраслями мясного скотоводства и овцеводства, недостаточный уровень переработки побочного сырья, неоправданно большая себестоимость и крайне низкая эффективность мясного производства в данных отраслях, длительный срок окупаемости проектов).

8. Разработана концепция перехода мясопродуктового подкомплекса на принципы циркулярной экономики, суть которой заключается во взаимодействии всех участников системы экономики замкнутого цикла, направленной на формирование эффективной, устойчивой и экологической модели бизнеса. К факторам, определяющим мотивацию взаимодействия предприятий подкомплекса, относится увеличение экономической эффективности субъектов мясного животноводства за счет повышения ассортимента продукции (эндокринно-ферментное сырье, шкуры, кровь, кишечное сырье и др.), что позволяет этим предприятиям выходить на новые рынки сбыта продукции реализации побочной мясной продукции в организации смежных отраслей по глубокой переработке.

Предложены элементы (потенциал, принципы, методы воздействия, инструменты), этапы (формирование условий, разработка и реализация пилотных проектов, тиражирование лучших практик, массовый переход к циркулярной экономике) и организационно-экономический механизм перехода предприятий мясопродуктового подкомплекса на принципы циркулярной экономики, который представляет собой совокупность экономических, организационных, технических и технологических мер воздействия на хозяйствующие субъекты мясопродуктового подкомплекса.

Наибольший потенциал готовности к реализации принципов циркулярной экономики выявлен у агрохолдингов и крупных организаций, в меньшей мере у средних предприятий.

9. Доказано, что с позиции критериев экономики замкнутого цикла наиболее эффективным в мясном животноводстве является создание собственной кормовой базы, использование побочного сырья после убоя животных, реализация мяса в виде отрубов, различающихся по цене, переработка отходов производства в биоудобрения и биоэнергетические ресурсы. В результате расчета проекта для АО «Агрокомплекс «Калининский» Калининского района Саратовской области объем реализации побочного сырья увеличится за счет более полного использования всех продуктов убоя свиней. Собственные органические удобрения в биогазовой установке, предусмотренной проектом, перерабатываются в биогумус и электроэнергию. В итоге применения всех факторов экономики замкнутого цикла экономическая эффективность в проекте увеличится на 30% по сравнению с фактическими данными АО «Агрокомплекс «Калининский».

10. Разработан проект глубокой переработки отходов производства и побочного сырья, предполагающий выпуск таких продуктов как желатин, глицерин, биодизель. Обоснованы факторы циркулярной экономики представленных следующими показателями: глубина переработки; обеспеченность сырьем; частота обновления основных фондов; величина задействованного в процессе производства побочного сырья; уровень цифровизации; объемы переработки и использования отходов; качество продукции. В результате многофакторного анализа выявлено, что приоритетом экономики замкнутого цикла для мясоперерабатывающих предприятий должны быть: увеличение объемов основной и дополнительной продукции; роботизация и цифровизация производства; бесперебойное обеспечение качественным мясным сырьем, а также повышение глубины переработки и цикличное использование отходов производства. В итоге использования факторов экономики замкнутого цикла экономическая эффективность в проекте превышает фактическую в ООО «Новопушкинский мясокомбинат» Энгельсского района Саратовской области на 10%.

11. Обоснован долгосрочный прогноз развития мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации на основе экономики замкнутого цикла с 2026 по 2035 годы, за счет комплексного и цикличного использования ресурсов, повышения ассортимента выпускаемой продукции, создания логистических цепочек поставок побочного мясного сырья на предприятия по глубокой переработке.

В исследованиях рассчитан размер предотвращенного ущерба в РФ от ухудшения и разрушения сельскохозяйственных угодий при воздействии техногенных нагрузок животноводческих предприятий, в том числе навозом и органическими отходами, который составил 6,82 млрд руб. в год. В диссертации предлагается использовать государственно-частное партнерство на животноводческих предприятиях, предусматривающее создание и модернизацию крупных комплексов мясного животноводства с первичной переработкой основного, побочного сырья и цикличным использованием отходов производства.

Теоретическая и практическая значимость полученных результатов. Теоретическая значимость исследования состоит в раскрытии содержания повышения эффективности функционирования организаций мясопродуктового подкомплекса. Обоснована концепция перехода указанного подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла, а также установлены направления экономических интересов взаимодействия организаций данного подкомплекса и предприятий по глубокой переработке в смежных отраслях промышленности. Теоретические результаты, полученные автором, раскрываются в развитии положений следующих теорий: теории устойчивого развития, теории экономической эффективности, теории сбалансированного развития, теории рационального размещения производственных сил, теории факторов производства, теории экономического роста.

Практическая значимость научной работы состоит в возможности применения прикладных результатов, которые могут использоваться в

различных областях практической деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса. Расчеты обоснования применения принципов экономики замкнутого цикла рекомендуется применять на микроуровне с целью повышения экономической эффективности и определения рациональной структуры инвестиций в основные средства производства. Практические рекомендации предлагается использовать органами федеральных и региональных уровней власти АПК при разработке стратегии и программ развития мясопродуктового подкомплекса, обосновании предпочтений государственной поддержки отраслевых предприятий, прогнозировании и планировании инновационного развития агроэкономики, программы обеспечения сырьевыми ресурсами организаций по глубокой переработке с производством продовольственных и непродовольственных товаров в отраслях АПК и смежных отраслях промышленности.

Положения, выносимые на защиту:

- теоретические положения исследования, раскрывающие содержание повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла;
- методология исследования влияния экономики замкнутого цикла на эффективность предприятий мясопродуктового подкомплекса;
- обоснование синергетического эффекта экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе;
- методический подход к обоснованию эффективности проектов применения экономики замкнутого цикла на предприятиях мясопродуктового подкомплекса
- тенденции и проблемы, влияющие на эффективность мясопродуктового подкомплекса на современном этапе;
- концепция перехода мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла;

– обоснование оценки эффективности инвестиционных проектов на предприятиях мясного животноводства и мясопереработки с использованием глубокой переработки побочного мясного сырья и отходов производства на основе экономики замкнутого цикла;

– прогноз влияния экономики замкнутого цикла на ключевые показатели мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации на период до 2035 года.

Обоснованность и достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается изучением материала отечественных и зарубежных ученых по проблеме эффективности развития мясопродуктового подкомплекса и экономики замкнутого цикла с применением большой информационно-статистической базы данных, использованием обоснованного методического инструментария и экономико-математического моделирования. Обоснованность выводов и предложений, выполненных автором, подтверждаются расчетами и схематичными данными, нормативными документами федеральных служб, ссылками на источники.

Апробация результатов исследования. Важнейшие положения диссертации нашли свое воплощение в изданиях ведущих научных журналов, в докладах на международных и всероссийских научно-практических конференциях, в том числе «Современные проблемы АПК и их решение» г. Белгород (2024 г.), «Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и сельских территорий» г. Саратов (2016-2025 гг.), «Актуальные проблемы и перспективы аграрной науки» г. Саратов (2024 г.), «Аграрная наука и образование: проблемы и перспективы» г. Саратов (2022-2023 гг.), «Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы» г. Саратов (2014-2020 гг.), «Модернизация агропродовольственной политики и обеспечение продовольственной безопасности России» Материалы Островских чтений г. Саратов (2012-2023 гг.), «Комплексное развитие

сельских территорий и инновационные технологии в агропромышленном комплексе» г. Новосибирск (2018 г.) и др.

Исследования диссертационной работы изложены в свидетельствах о регистрации базы данных: «Наилучшие доступные технологии при убойе и первичной переработке сельскохозяйственных животных» (2023 г.); «Цифровые технологии в агропромышленном комплексе» (2022 г.).

Теоретические положения и практические рекомендации исследования автора были использованы:

- Министерством сельского хозяйства Саратовской области при разработке программы развития и обоснования направления повышения эффективности функционирования мясопродуктового подкомплекса в качестве рекомендаций при доработке стратегий развития агропромышленного комплекса, а также пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации (акт внедрения от 16.06.2026 г.).

- на предприятии АО «Агрокомплекс «Калининский» Калининского района Саратовской области при обосновании эффекта производственной деятельности с соблюдением принципов экономики замкнутого цикла в свиноводстве, реализация которых будет способствовать повышению эколого-экономической эффективности организации (акт внедрения);

- на предприятии ООО «Свиникомплекс Хвалынский» Энгельсского района Саратовской области при внедрении предложений по переработке органических отходов в биогумус и биоэнергетические ресурсы для последующего их использования в замкнутом цикле, а также реализации побочного мясного сырья в организации по глубокой переработке (акт внедрения);

- на предприятии АО «Племзавод «Мельноково» Приозерского района Ленинградской области при обосновании повышения эффективности за счет переработки отходов в органическое удобрение и биоэнергию в замкнутом цикле, а также эффективной реализации побочного сырья (справка о внедрении);

– на предприятии Чурицкий МПЦ (ИП Федоров С.Г.) Глазовского района Удмуртской Республики при внедрении предложений по переработке жировых стоков в биогаз и производству желатина из побочного мясного сырья (справка о внедрении);

– в научно-образовательной деятельности ФГБОУ ВО Вавиловский университет при преподавании дисциплин «Бизнес-планирование», «Управление проектами», «Проектный менеджмент на предприятиях АПК», «Планирование производственной и сбытовой деятельности в животноводстве», «Организация и управление на предприятиях перерабатывающей промышленности» (справка о внедрении от 16.06.2026г.).

Важнейшие результаты диссертационного исследования были опубликованы автором в 57 научных работах, общим объемом 15 печ. л. (из них авторских – 8,5 печ. л.), в том числе издано 20 статей в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для публикации основных положений диссертации на соискание ученой степени доктора наук, одна коллективная монография, два свидетельства базы данных.

Объем и структура диссертации. Научная работа содержит введение, пять глав, заключение, список литературы и приложения. Содержание работы включает в себя 56 таблиц и 70 рисунков, общий объем диссертации составляет 368 страниц машинописного текста. Список литературы состоит из 357 источников.

Во введении рассмотрена актуальность работы, представлена степень разработанности проблемы, сформулированы цель, задачи, объект и предмет исследования, его научная новизна, теоретическая и практическая значимость, а также апробация результатов диссертационной работы.

В первой главе приведены теоретические положения повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса, обоснована систематизация организационно-экономических факторов экономики замкнутого цикла организаций указанного подкомплекса.

Во второй главе обоснованы методологические основы исследования повышения эффективности мясопродуктового подкомплекса с учетом экономики замкнутого цикла, представлен методический инструментарий циркулярной экономики предприятий подкомплекса и разработан методический подход выбора проекта на использование потенциала экономики замкнутого цикла.

В третьей главе определены основные тенденции функционирования отраслей мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации и зарубежных стран, а также рассмотрены проблемы эффективной деятельности предприятий подкомплекса.

В четвертой главе представлена концепция трансформации мясопродуктового подкомплекса на основе принципов экономики замкнутого цикла и совершенствование государственной поддержки системы циркулярной экономики субъектов мясопродуктового подкомплекса.

В пятой главе разработан прогноз влияния экономики замкнутого цикла на ключевые показатели мясопродуктового подкомплекса РФ до 2035 года.

В заключении представлены выводы и предложения, полученные в результате диссертационного исследования.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МЯСОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА НА ОСНОВЕ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА

1.1. Научные основы повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса

Термин «эффективность предприятия» включают в наиболее существенные вопросы экономики предприятия. Научная литература трактует эффективность предприятия в виде комплексной оценки итоговых результатов его деятельности за конкретный период времени. Проблему повышения эффективности предприятия в своих трудах поднимали многие ученые, в числе которых: И. Ансофф; П. Друкер; Р. Каплан; Д. Нортон; Ф. Тейлор [80, 99, 229].

В последнее время сформулирован ряд трактовок для термина эффективность предприятия. К примеру, Питер Друкер в книге «Практика менеджмента» описывает эффективность предприятия в виде максимально выгодного соотношения между общими затратами и результатами [80]. Сходной позиции придерживаются ученые — Р. Каплан и Д. Нортон, представляя эффективность как относительный эффект, результативность процесса, отождествляемые с отношением результата к расходам, вызвавшим его получение» [99]. Ф. Тейлор указывал, что, производимая величина от результатов предприятия представляет собой максимальный результат коммерческой структуры ее коллектива, а также инвесторов, государства, акционеров, сотрудников и покупателей продукции, т.е. всех заинтересованных сторон. Однако итоговый показатель различен для предприятия и коллектива [229].

Современной наукой результативность позиционируется как удовлетворяющий потребности конкретный результат. При чем в качестве носителей потребности выступают не только отдельные потребители, но и владельцы организаций, а также обособленные социальные группы и даже всё общество. Результативность характеризуется в виде некоего уровня полезности для конкретного потребителя [115].

В свою очередь, эффективности свойственна совокупность характеристик предприятия, описывающих качество функционирования, уровень экономности траты ресурсов, оптимальности технологий производства товаров и пр. [48].

Изучение сущности эффективности предприятия включает различные подходы, которые учитывают разные аспекты деятельности организации. В таблице 1.1 представлены подходы к изучению сущности эффективности предприятия, которые включают: затратный; ресурсный; стратегический; сравнительный; системный; целевой.

Термин «эффективность» объяснялся различными науками с нескольких позиций и в ходе эволюции сложились разнообразные подходы к его исследованию.

Значительный научный пласт в данной сфере принадлежит отечественным ученым. Так, А.М. Жемчугов, М.К. Жемчугов эффективность отождествляют с результативностью операции, процесса, проекта, рассчитываемой как отношение результата к затратам, вызвавшим его получение [83].

Усложнение условий хозяйствования и необходимость выяснения причинно-следственных связей способствовали созданию формулировки эффективности предприятия, которую И.В. Матяш, разделил на внутреннюю и внешнюю. Внутреннюю эффективность ассоциируют с показателем нормы прибыли или рентабельности капитала, а внешнюю соответственно с сопоставлением нормы прибыли экономики, т.е. рыночной ставки процента и нормы прибыли предприятия [148].

Таблица 1.1 – Подходы к изучению сущности эффективности предприятия

Подход	Сущность понятия	Преимущество	Ограничение
Затратный	Результат соотносится с текущими затратами ресурсов, обеспечивающими получение этого результата	Помогает выявлять неэффективное расходование ресурсов и разрабатывать стратегии по оптимизации затрат	Акцентирует внимание на финансовых ресурсах в операционной деятельности, не учитывая инвестиционную
Ресурсный	Рассматривает эффективность как комплексную оценку итоговых результатов деятельности, достигнутых благодаря использованию ресурсов	Позволяет оценить, насколько эффективно предприятие находит применение своим ресурсам для достижения поставленных целей	Отсутствие учёта расходов в текущем периоде, что создаёт сложности с определением необходимых ресурсов
Стратегический	Предполагает формулировку стратегии компании, исходя из которой выделяются цели в долгосрочном периоде и задачи в краткосрочном	Анализируются результаты достижения предприятием выбранной стратегии. Учитываются стоимость реализации проекта, размер полученного эффекта, сроки осуществления	Актуален для крупных компаний, в которых активно развита инвестиционная и инновационная деятельность
Сравнительный	Основан на анализе установившихся на рынке цен на аналогичные товары	Учитывается, финансовое состояние оцениваемого предприятия по сравнению с предприятиями-аналогами, перспективы развития отрасли	Сложность в поиске информации предприятий аналогов. Полученные результаты зависят от достоверности информации и условий оценки
Системный	Организация рассматривается как целостная система взаимосвязанных элементов, функционирующих для достижения общих целей.	Выявление целостности объекта, его отдельных элементов и свести их в единый результат.	Концентрация внимания на внутренних характеристиках предприятия. Необходимость на формирования резервов.
Целевой	Способность предприятия достигать определенных целей с помощью рациональных действий	Позволяет удовлетворить потребности каждой из подсистем предприятия	Цели предприятия не всегда четко обозначены. Противоречивость интересов отдельных подсистем предприятия

Данная классификация позволяет сформулировать важный тезис о рентабельности предприятия с позиции внутренней оценки эффективности и одновременной неэффективности для экономики в целом. Экономист Д. Синко трактовал эффективность предприятия как результативность его функционирования, формирующуюся в ходе взаимодействия следующих составляющих: действенность, экономичность, качество, производительность, нововведения, доходность. Первая составляющая действенность состоит в качестве и уровне достижения поставленных целей [215]. Вторая – экономичность предполагает полноту применения имеющихся и привлеченных ресурсов. Следующая составляющая – системообразующее понятие качество, объединяет соответствие требованиям и назначению по всем направлениям управления и производства. Производительность характеризуется паритетом количества произведенного продукта с потребленными ресурсами. Внедрение нововведений способствует формированию технического потенциала предприятий. Доходность деятельности описывает соотношение доходов и совокупных затрат. [44, 270].

Согласно мнению О.О. Борушевой, Е.В. Сибирской и нашему мнению приведем особенности эффективности организации, как научной категории [41, 214].

Во-первых, эффективность выступает как индикатор уровня достижения цели предприятия. Во-вторых, представляет собой способность организаций задействовать внутреннюю среду для применения ресурсов. В-третьих, возможность достижения целей за счет внутренних характеристик. В-четвертых, анализ и оценка в динамике финансовых показателей предприятия. В-пятых, в процессе конкурентной борьбы формулируя вывод об эффективности предприятия, по показателям внутренней сферы, важно оценивать отраслевую динамику производства продукции. В-шестых, контролировать уровень удовлетворенности заказчиков. В-седьмых, длительный информативный мониторинг, в результате которого

принимаются управленческие решения на всех уровнях. То есть эффективность предприятия оценивается системой общественных ценностей, соответствующих потребностям общественного развития. Данное определение предельно широко объединяет как внутренние, так и внешние аспекты эффективности [214]. Таким образом, эффективность характеризуется как способность системы к достижению цели, выступающей в виде удовлетворения интересов собственников, сотрудников, потребителей, рационального влияния внешней среды, увеличения результативности предприятия [41].

В исследованиях Сидоряка А.А. изучены вопросы научно обоснованных методических и практических рекомендаций по повышению экономической эффективности использования сырья в мясной промышленности [216].

Научно-теоретическую базу исследований в области повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса составили ученые: А. Алтухов, Х. Алиев, Е. Барбашин, И. Богомолова, М. Васильченко, И. Ворошилова, А. Котарев, А. Магомедов, И. Сергеева, Т. Терентьева и др. Научные труды и результаты исследования отмеченных авторов являются фундаментальной основой системной оценки и анализа современных тенденций развития мясопродуктового подкомплекса, а также производственно-экономических и организационно-управленческих процессов в области развития сырьевого обеспечения, производственной сферы, рыночной среды и наращивания экспортного потенциала [12, 39, 49, 54, 117, 137, 212].

Вопросы повышения эффективности использования сырья в мясной промышленности, связанные с технологическими аспектами переработки скота и птицы, рассматриваются в научных работах А.Б. Лисицына, М.А. Файвишевского и других авторов [136, 244]. Экономические аспекты этой проблемы отражены в исследованиях В.Б. Дардика, И.А. Дубровина, С.Е. Краснова и др.

В научном сообществе существуют несколько мнений к системе оценки эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса [12, 39, 187, 214, 215, 218]. Суть экономической эффективности непосредственно обусловлена конечным результатом работы предприятия мясопродуктового подкомплекса.

Особенность эффективности состоит в оценке не только конечного результата деятельности, но и сопоставлении затрат всех ресурсов, задействованных для достижения конкретного результата.

Цель предприятий мясопродуктового подкомплекса достигается максимальным задействованием имеющихся в наличии у предприятия ресурсов: материальных, технических, трудовых и прочих. Результат сопоставляется с эффективностью применения ресурсного потенциала предприятия в ходе выпуска и сбыта продукции [187, 214, 216, 218].

Эффективность – это категория, характеризующая отношение результата реализации целевой функции системы к затратам на ее реализацию.

В исследованиях автора выявлено, что классическое понимание эффективности как соотношение между полученной продукцией и затратами труда и средств производства (Х. Алиев, А. Алтухов, Е. Барбашин) не в полной мере отражает современные требования к функционированию мясопродуктового подкомплекса в условиях экономики замкнутого цикла.

В связи с этим, в диссертации соискателем предлагается следующее авторское определение понимания сущности эффективности хозяйствующих субъектов мясопродуктового подкомплекса в условиях циркулярной экономики, которое заключается в максимизации совокупного полезного продукта (основного, побочного) на единицу переработанного животноводческого сырья при одновременной минимизации ресурсных (удельных затрат труда и средств производства) и экологических издержек (объема отходов, направляемых на захоронение и негативного их воздействия на окружающую среду). Эффективность на микроуровне

показывает, насколько рационально предприятие использует свои возможности и ресурсы в замкнутом цикле производства.

Способность мясопродуктового подкомплекса предоставить населению мясо и мясные изделия в требуемом объеме, а организации по глубокой переработке обеспечить качественным сырьем в необходимом количестве при оптимальном использовании ресурсов характеризуется как эффективность.

Эффективность указанного подкомплекса — это системное свойство, которая не является арифметической суммой эффективностей отдельных предприятий, а определяется степенью замкнутости межхозяйственных потоков вторичных ресурсов и снижением совокупных потерь на стыках технологических переделов (переработка костей, жира, крови и др.).

Согласно мнению некоторых авторов содержание повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса включает в себя несколько аспектов:

1. Рациональная организация бизнес-процессов. Эффективность предполагает не только качественную организацию бизнес-процессов, но и их развитие и взаимодействие. Например, эффективность прямых связей производителей продукции с перерабатывающими предприятиями зависит от рационального размещения сырьевых зон и производственных мощностей (недогрузка мясокомбинатов приводит к неоправданным простоям, а перегрузка — к нарушению ритмичности в процессе заготовок и переработки) [91];

2. Анализ рыночной конъюнктуры. Учёт спроса, предложения и потребительских свойств конечной продукции помогает предприятиям вырабатывать рациональную стратегию поведения. Например, учёт сезонных колебаний потребительского спроса, цен на товары при планировании объёма продаж и ассортимента продукции [88];

3. Повышение продуктивности скота и птицы за счет развития кормовой базы, обеспечения полноценного, сбалансированного кормления

животных, совершенствования селекционно-племенной работы и системы воспроизводства стада [88];

4. Интеграция предприятий. Объединение сельскохозяйственных, перерабатывающих, финансовых, логистических предприятий для организации одного процесса производства и реализации продукции. Например, вертикальная интеграция — это объединение предприятий различных уровней и объемов производства (от сельскохозяйственного производства до переработки и сбыта мясной продукции) которая позволяет контролировать весь производственный процесс, что снижает затраты и повышает качество конечного продукта [243];

Автор согласен с мнением выше указанных исследователей, однако, по нашему мнению, при проведении исследования, посвященных повышению эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса необходимо дополнить аспекты, раскрывающие специфику и способствующие углублению содержания этой категории:

1. Освоение побочного сырья и отходов производства повышает эффективность предприятий мясного животноводства на 30%;

2. Применение глубокой переработки в перерабатывающей промышленности приводит к увеличению ассортимента востребованной продукции и повышению добавленной стоимости на предприятиях на 10%;

3. Внедрение цифровых технологий и роботизированного оборудования обеспечивает повышение производительности труда, снижение себестоимости производства (в том числе затраты корма на единицу продукции), улучшение качества производимой продукции;

4. Улучшение взаимодействия предприятий мясопродуктового подкомплекса с организациями смежных отраслей промышленности на взаимовыгодных условиях, которое способствует совершенствованию логистических цепочек поставок продукции.

По мнению ряда авторов (М. Бунина, А.Е. Машневой, Е.В. Титовой), к критериям эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса следует относить:

- оптимальное сочетание затрат и ресурсов, которое способствует рациональному их использованию;
- экономический результат, учитывающий доходы на единицу готовой продукции или прироста живой массы, на одну голову животных, на один рубль вложенных средств;
- социальная значимость учитывает объем произведенной мясной продукции и потребление в расчете на душу населения, количество производства продукции в регионе;
- уровень инновационного развития, содержащий критерии инновационного потенциала и эффективности инновационной деятельности [234].

Согласно мнению Р.З. Алтынбаева, М. Бунина, Н.З. Гончаровой и др. за критерий эффективности целесообразно принять показатель прибыли. Работы Е.В. Зюзя, Н.И. Пыжиковой свидетельствуют, что прибыль характеризует деятельность организаций мясопродуктового подкомплекса, в сочетании интересов как организации, так и работника [66, 90].

Рядом исследователей в качестве уровня доходности организации устанавливают показатель рентабельности производства, исчисляемую отношением, прибыли к себестоимости [99, 214, 215, 218].

Рассматриваемое определение экономической эффективности производства продукции мясопродуктового подкомплекса вызывает сомнение в результате эффективности, поскольку в реальности имеется недостаток определенного ресурса, влияющий на его уровень использования. В результате система показателей экономической эффективности увеличивается после внесения в нее таких критериев: как срок окупаемости капитальных затрат; затраты на корма и т.д. Кроме того, влияет и

ресурсоемкость производства, то есть натуральный расход ресурсов на единицу производимой продукции [215, 216].

В исследованиях автора обоснована формула расчета совокупной экономической эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса:

$$\Delta \text{Эс} = \Delta \text{Э1} + \Delta \text{Э2} + \Delta \text{Э3} \quad (1.1)$$

где $\Delta \text{Эс}$ – Совокупная экономической эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса;

$\Delta \text{Э1}$ – Экономическая эффективность от выращивания мясного скота;

$\Delta \text{Э2}$ – Экономическая эффективность от переработки мясного сырья;

$\Delta \text{Э3}$ – Экономическая эффективность от применения маркетинговых мероприятий при реализации мясной продукции.

При этом каждый из показателей экономической эффективности выражается в следующих формулах:

$$\Delta \text{Э1} = \Delta \text{П1} / \Delta \text{З1} \quad (1.2)$$

$$\Delta \text{Э2} = \Delta \text{П2} / \Delta \text{З2} \quad (1.3)$$

$$\Delta \text{Э3} = \Delta \text{П3} / \Delta \text{З3} \quad (1.4)$$

где $\Delta \text{П1}$ – прибыль от выращивания мясного скота;

$\Delta \text{З1}$ – затраты на выращивания мясного скота;

$\Delta \text{П2}$ – прибыль от переработки мясного сырья;

$\Delta \text{З2}$ – затраты на переработку мясного сырья;

$\Delta \text{П3}$ – прибыль от применения маркетинговых мероприятий;

$\Delta \text{З3}$ – затраты на маркетинговые мероприятия;

Эффективность предприятий мясопродуктового подкомплекса оценивается посредством комплекса показателей, свидетельствующих о проведенном анализе эксплуатации ресурсов, и выработки основных направлений повышения доходов. Данная система показателей способна конкретизировать каждый критерий в отдельности и определить количественную и качественную стороны экономических процессов [41, 216]. Существенными показателями, выражающими эффективность

производства мяса и мясопродукции в натуральном выражении, считаются: производительность труда; продуктивность животных; убойный выход. В качестве значимого фактора повышения эффективности производства мяса и мясной продукции представляется рост качества мясного сырья. В связи с высокой ценностью мяса для здоровья человека, к его качеству предъявляются значительные требования. Высокие требования, предъявляемые к качеству мяса, вызваны тем, что данный продукт питания очень ценен для здоровья человека. Увеличение убойного выхода и связанной с ним продуктивности животных достигается за счет внедрения инновационных технологий.

Наряду с натуральными показателями эффективности автор предлагает применять целостную систему стоимостных показателей эффективности мясопродуктового подкомплекса, включающие прибыль: от выращивания мясного скота; от переработки мясного сырья; от применения маркетинговых мероприятий, а также рентабельность производства.

Существует экономическая, экологическая и социальная эффективность. Это три ключевых аспекта оценки деятельности предприятий, проектов и систем, каждый из которых имеет свои показатели (таблица 1.2).

Таблица 1.2 – Основные показатели эффективности

Показатели эффективности		
Экономические	Экологические	Социальные
Валовой доход	Объем выбросов загрязняющих веществ	Уровень жизни населения
Прибыль	Сокращение выбросов в окружающую среду	Прожиточный минимум
Рентабельность	Количество переработанных отходов	Уровень занятости
Производительность труда		Уровень безработицы
Фондоотдача		Потребление продукции на душу населения
Фондоемкость		
Окупаемость капитальных вложений		

Повышение эффективности в мясопродуктовом подкомплексе АПК сталкивается с различными проблемами, которые связаны с особенностями сельского хозяйства, переработки сырья и сбыта продукции, а также с проблемами государственного регулирования. Эти проблемы требуют комплексного решения, которое включает меры по модернизации производства, улучшению экономических взаимоотношений между участниками подкомплекса и совершенствованию государственного регулирования.

В исследованиях автора выявлены следующие факторы сдерживающие повышения эффективности в мясопродуктовом подкомплексе:

- ограниченность объёмов производства отдельных видов сельскохозяйственного сырья для промышленной переработки;
- низкий уровень внедрения инноваций на предприятиях отрасли;
- не высокая конкурентоспособность мясной продукции отечественных производителей на внешнем и внутреннем рынках;
- неэффективное использование производственного потенциала в мясном животноводстве;
- отсутствие глубокой переработки побочного мясного сырья;
- устаревшее технологическое оборудование отраслевых предприятий, способствует высоким потерям сырьевых ресурсов, затратам труда и энергоресурсов;
- недостаточно развитая инфраструктура транспортировки, хранения и логистики мясной продукции;
- разбалансированность государственной поддержки отраслевых предприятий;
- монополизация отраслевого рынка крупными игроками, что нарушает эквивалентность межотраслевого обмена;
- отсутствие эффективного механизма переработки отходов и защиты окружающей среды для создания экологически чистого производства;

- не способность к сохранению не возобновляемых (невоспроизводимых) ресурсов.

По мнению автора, для повышения эффективности в мясопродуктовом подкомплексе необходимо:

- выращивать кормовые культуры с использованием органических удобрений являющихся отходами животноводства, что позволяет снижать потребность в минеральных удобрениях;

- внедрять малоотходные технологии, технически перевооружать производство на базе цифровых технологий и современного оборудования, повышать производительность труда, сокращать энергоёмкость и трудоёмкость производственных процессов;

- повышать глубину переработки побочного мясного сырья,

- совершенствовать методы государственного регулирования;

- развивать процессы взаимодействия между всеми участниками мясопродуктового подкомплекса и организациями в смежных отраслях промышленности.

В исследованиях авторов Е.Е. Бабьяк, М.А. Бабьяк, С.А. Данкверт выявлено, что для повышения эффективности организаций мясопродуктового подкомплекса необходимо установление доверительных отношений между участниками бизнеса, благодаря которым достигается координация и согласованность различных звеньев данного подкомплекса, эффективная эксплуатация ресурсов и получение значительных результатов. В ходе производственно-экономических отношений для выполнения указанных целей требуется разрешить несколько задач: соблюдение партнерами экономических условий в коллективной работе; выстраивание взаимовыгодных экономических интересов между поставщиками и мясокомбинатами; урегулирование методов купли-продажи скота и птицы; соблюдение сбалансированности в развитии мясопродуктового подкомплекса [28].

Устранение диспропорций между сопряженными отраслями в системе мясопродуктового подкомплекса обеспечивается формированием общей системы производства, хранения и доведения мяса и продуктов его переработки до потребителей. Значимым критерием для всех отраслей и производств подкомплекса будет выпуск конечной продукции в необходимом объеме и ассортименте.

На наш взгляд, более детально к изучению вопроса развития и повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса подошли ученые И.П. Богомолова, А.В. Котарев [39]. Ими рассмотрены проблемы комплексного развития в условиях применения современных методов и подходов с позиции инноваций. Однако остаются открытыми вопросы комплексного использования основного, побочного сырья, а также отходов производства, как на сельскохозяйственных, так и на перерабатывающих предприятиях. Также глубоко не исследованы вопросы логистики и экономической взаимосвязи на взаимовыгодных условиях предприятий мясопродуктового подкомплекса с предприятиями пищевой, комбикормовой, фармацевтической, кожевенной, косметической, биотехнологической промышленности на основе глубокой переработки. Все вышепредставленное выступило в качестве основы для выполнения глубоких авторских изысканий в аспекте сформулированной целевой установки.

Таким образом, исследования показали, что теоретические основы повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса включают рассмотрение содержания данного понятия, которые способствуют углублению проблематики этой категории, раскрытия критериев и показателей эффективности, анализ подходов к изучению сути эффективности предприятия, рассмотрения ключевых проблем, рисков и перспектив развития подкомплекса.

По нашему мнению, основной составляющей повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса является комплексное использование основного, побочного сырья и отходов

животноводства, а также глубокая переработка с применением цифровых технологий и развитие взаимовыгодных связей с перерабатывающими организациями смежных отраслей указанного подкомплекса.

1.2. Научные положения экономики замкнутого цикла в контексте мясопродуктового подкомплекса

В последнее время происходит интенсивное развитие мировой экономики, в сторону обращения к сфере услуг, переработке отходов, информатизации, однако все это никак не влияет на негативные тенденции. Как и раньше, экономический рост зависит от расхода ресурсов и выделения отходов [90]. Переход к экономике, образованной непрерывными замкнутыми циклами способствует решению эколого-социально-экономической проблемы человечества.

Рассмотрим концепцию устойчивого развития, зеленой экономики и экономики замкнутого цикла, которые тесно взаимосвязаны, но каждая раскрывает свой аспект перехода к более сбалансированной модели хозяйствования.

Концепция устойчивого развития – это фундаментальная цель обеспечивающая баланс между экономическим ростом, социальной справедливостью и сохранением окружающей среды для будущих поколений. Зелёная экономика – это конкретная модель, которая служит инструментом для достижения целей устойчивого развития, суть которой заключается в переходе к экономической системе, которая повышает благосостояние людей и социальную справедливость, одновременно снижая экологические риски и дефицит ресурсов. Основными принципами зелёной экономики являются: ресурсосбережение и низкое потребление ресурсов; снижение загрязнения окружающей среды; высокая добавленная стоимость продукции; внедрение «зелёных» технологий (возобновляемая энергетика, энергоэффективность, устойчивое животноводство).

Экономика замкнутого цикла – это наиболее конкретная и технологичная часть перехода, цель которой заключается в минимизации отходов и сохранении ценности материалов в экономике, превращая то, что считается мусором в линейной модели в ресурс для нового цикла.

Переход от концепции устойчивого развития к зеленой экономике и к экономике замкнутого цикла требует системных изменений и вовлечённости государства, общества и бизнеса. Государство создаёт правовую базу и стимулирует деятельность организаций через субсидии, налоговые льготы, государственные закупки «зелёных» товаров и услуг, а также устанавливает нормативы по вовлечению вторичного сырья. Общество формирует спрос на экологичную продукцию и меняет потребительские привычки. Бизнес внедряет инновационные технологии, в том числе разрабатывает новые бизнес-модели (шеринг-сервисы, апсайклинг — создание продукта более высокого качества из старого), модернизирует производства на принципы ресурсосбережения. Данный переход позволяет: более эффективно использовать природные ресурсы; повысить конкурентоспособность экономики; уменьшить нагрузку на окружающую среду; стимулировать технологичный процесс; формировать новые рабочие места. Как итог экономика замкнутого цикла представляется инструментом для осуществления принципов зеленой экономики и достижения целей устойчивого развития.

Согласно наработкам отдельных авторов, экономика замкнутого цикла состоит в необходимости перевода линейной модели производства и потребления в круговую модель, для более эффективного и длительного применения ресурсов и переработки отходов в замкнутом цикле. Таким образом, циркулярная экономика способствует концептуальному объединению экономической деятельности и экологического благополучия [71, 240, 315, 324]. С теоретической позиции экономика замкнутого цикла отождествляется терминами безотходной и малоотходной экономики.

В диссертации автора ресурсы рассматриваются с точки зрения

ключевого источника в организации деятельности хозяйствующих субъектов мясопродуктового подкомплекса, поэтому раскрываемые ниже теории некоторые косвенно (физиократия, классическая научная школа, марксизм, кенсианство), а другие напрямую (неоклассическая школа, институционализм, маржинализм) связаны с объектами исследования.

Так, например, представители школы физиократия (Франсуа Кенэ) считали, что природные ресурсы, земля и плодородие почвы являются главным богатством, а также выступали против вмешательства государства в экономику. Именно аграрное производство, крупные хозяйства считались основой производительности и роста благосостояния. Ф. Кенэ в своей работе «Экономическая таблица» положил начало теории цикличности в экономической системе и была поставлена под сомнение обеспеченность ресурсами население земли.

Основоположники и последователи классической научной школы (Адам Смит, Давид Рикардо) также придерживались мнения о невмешательстве государства в экономику и сравнивали экономические законы с законами природы. «Дайте людям самим делать свои дела, дайте делам идти своим ходом» — вот основной принцип взаимодействия с экономикой. Логические предпосылки формирования экономики замкнутого цикла были отражены в трудах А. Смита и Д. Рикардо [223].

Сторонники неоклассической школы (А. Маршалл, У.С. Джевонс, Дж. Б. Кларк, И. Фишер) утверждают, что распределение ограниченных ресурсов между конкурирующими экономическими агентами, а также производство, потребление и ценообразование товаров и услуг определяются моделью спроса и предложения.

Представитель научной школой кенсианство (Дж. М. Кейнс) предлагал осуществлять деятельное вмешательство государства в экономические процессы для обеспечения устойчивого развития. По его мнению, в государственном регулировании спроса и предложения возникает возможность экономического роста [102].

Основоположники и последователи научной школы институционализма (Т. Веблен, Дж. Гелбрейт) [180] обосновывают экономику в исследовании социальных и правовых норм и правил (институтов), с учетом внеэкономических факторов, при этом экономика исследуется как часть социальной системы, а государственное регулирование поддерживается. Сам термин «институциональная экономика» был введен в 1919 году Уолтоном Хамилтоном.

В настоящее время существует новая школа неоклассицизма, которая получила новое название «экономический мейнстрим». В основании его положены принципы индивидуализма и рациональности, главную роль занимает рыночный механизм в распределении ресурсов и ценообразовании, а конкуренция рассматривается как двигатель экономического роста [180].

В результате систематизации изложенных экономических теорий можно прийти к выводу, что по мере формирования и роста производственной деятельности происходит трансформация экстенсивного в интенсивное расходование ресурсов и важность роста отдачи от них. В связи с чем для экономического роста и повышения эффективности расхода ресурсов приобретает особую актуальность экономика замкнутого цикла.

Развитие концепции экономики замкнутого цикла началось во второй половине 20 века. А.В. Петрашевская в своем исследовании отмечает три этапа ее развития [176]:

1. Этап зарождения 1948-1980 гг., характеризующийся появлением теории экологической концепции;
2. Этап теоретического обоснования 1980 – 2010 гг., характеризуется формированием замкнутой системы производства и повышением ценности отходов;
3. Этап систематизации с 2010 г. по 2022, отличается пересмотром взглядов на вопросы циркулярной экономики.

Бесспорно, вызывает согласие утверждение А.В. Петрашевской об этапах формирования концепции экономики замкнутого цикла, однако,

согласно мнению автора важно дополнить следующие два этапа, обосновывающие необходимость добавления изменений и перехода к циркулярной экономики, в частности:

1. Зарождение современных моделей в разных отраслях экономики, воплощающиеся в выражении особенностей экономического развития хозяйствующих субъектов в процессе перехода к экономике замкнутого цикла;

2. Создание новых элементов при осуществлении концепции циркулярной экономики в различных отраслях.

Первый этап зарождения экономики замкнутого цикла считается логическим следствием стремления к оптимальному расходованию ресурсов, свойственной для 1960-х – 1970-х годов. Неизбежность масштабного кризиса при продолжении существующей модели потребления в европейских странах из-за перепроизводства, ограниченности природных ресурсов, загрязнения окружающей среды и перенаселения.

В 1948 году М. Ганди и Дж. Кумараппой была принята одна из первых попыток научного осмысления сущности рациональной эксплуатации природных ресурсов. Идеи биномиальной экономики Ганди активно способствовали духовному развитию человечества за счет отказа от материализма. В то время, когда европейские экономические ценности базировались на концепции увеличения потребностей, Ганди выступал против этой концепции в связи с деградацией общества. Биномиальная экономика обеспечивает не только индивидуальное и духовное развитие общества, но и эффективный расход природных ресурсов, позволяющий восстанавливать природу в ее первозданном виде.

В начале шестидесятых годов двадцатого века возникают последователи гандианской экономики такие как М. Букчин, Н. Георгеску-Роген, Д. Медоуз Г. Хардин, П. Эрлих. Демографическое равновесие, оптимальный расход природных ресурсов, методики анализа глобального экологического кризиса представляют интерес для ученых. Мировая

экологическая проблема перенаселенность создала нагрузку на природные ресурсы, вызвав изменение климата, рост городов и спрос на энергию, деградацию сельскохозяйственных угодий, увеличение отходов производства.

В качестве основоположника теории «Экономика замкнутого цикла» (циркулярная, циклическая экономика) считается американский экономист Кеннет Боулдинг. В 1966 году им впервые сформулирована концепция замкнутой экономической системы в эссе «Экономика грядущего космического корабля Земля» [286].

Согласно утверждению Боулдинга Земля обладает резервуарами ресурсов, поэтому загрязнение не полностью перерабатывается природой и человечеству важно своевременно предотвратить нехватку сырья и материалов. У Боулдинга существуют классы входов и выходов открытых и закрытых систем, в виде энергии, материи и т.д. Открытые и закрытые системы ассоциируются линейной и циркулярной экономикой. Между данными системами установлена разница экономических принципов и антагонистические цели развития производства.

Мировая экономика по Боулдингу ассоциируется с открытой линейной системой, обеспечивающей постоянное производство, потребление и выброс значительного числа отходов [286]. Поэтому замкнутая экономическая система является необходимым условием для поддержания устойчивости человеческой жизни на Земле.

Швейцарские исследователи Уолтер Р. Шталь и Женевьева Редей-Малви в своей книге «Потенциал замены энергии рабочей силой» закладывают основу принципов экономики замкнутого цикла, описывая, как увеличение рабочей силы может снизить энергоёмкость деятельности. В работе утверждается, что вторичная переработка ресурсов является необходимым условием устойчивости человеческого существования на планете. Аллан Найз в публикации «Экономика природных ресурсов» указывает, что ресурсы не являются бесконечно возобновляемыми, и он

впервые ввел в научных оборот термин «Экономика замкнутого цикла» [79]. Концепция предлагает новый подход к производству, потреблению и ведению хозяйственной деятельности, основанный на возобновлении ресурсов и переработке вторичного сырья.

Уолтер Р. Стахель из швейцарии предложил концепцию Cradle-to-Cradle («От колыбели до колыбели») в 1970 году. Согласно этой концепции, все вещества должны циркулировать в замкнутых циклах, подобно тому, как это происходит в живой природе.

Таким образом, к завершению первого этапа эволюции экономики замкнутого цикла была предложена причина экономического и экологического кризиса, основные идеи и основополагающие принципы данной концепции. Далее были сформулированы задачи эволюции модели замкнутой системы с последующей разработкой индикаторов для ее мониторинга и оценки.

Сформировавшейся концепции экономики замкнутого цикла требовалось научное обоснование и последующая теоретическая разработка, в связи с чем по мнению А. Петрашевской появляется второй этап эволюции циркулярной экономики – этап теоретического обоснования [176].

Ученые Дэвид У. Пирс и Р. Керри Тернер из Великобритании в 1989 году смоделировали экономику замкнутого цикла в книге «Экономика природных ресурсов и окружающей среды». [333]

Дэвид У. Пирс и Р. Керри Тернер в своем исследовании объясняют переход от традиционной линейной или открытой экономической системы к циклической экономической системе, в которой отходы на стадиях добычи, производства и потребления превращаются в ресурсы. В последующем идеи Боулдинга привели к развитию основных концепций, таких как экоэффективность, промышленные экосистемы, которые легли в основу системы устойчивого развития.

Британский исследователь Тим Джексон в начале 1990-х годов начал создавать научную основу для нового подхода к промышленному

производству в своём отредактированном сборнике «Стратегии чистого производства».

В 2002 году концепция была популяризирована немецким химиком Майклом Браунгартом и американским дизайнером Уильямом Макдонахом. Согласно этой концепции, все вещества должны циркулировать в замкнутых циклах, подобно тому, как это происходит в живой природе. В своей работе «от колыбели до колыбели» авторами утверждается принцип рационального расхода ресурсов, который объясняет «на земле нет отходов» и «отходы равны еде». Отходы исходного процесса являются ресурсами для следующего и отождествляются авторами с «питательными веществами» [79].

За время с 1980 г. по 2010 г. разрабатываются современные бизнес-модели. Рядом научных работ бизнес-модели циркулярной экономики определяются ценностью материалов, необходимых для создания продукта и его повторной эксплуатации. Характерной чертой круговой бизнес-модели является производство новых товаров и услуг, а также создание производственных процессов, прежде не участвовавших в традиционных бизнес-моделях.

Для модели замкнутых цепочек поставок характерно то, что используемый несколько раз переработанный материал для минимизации издержек и роста прибыльности, в последующих жизненных циклах, ограничивает зависимость предприятий от природных ресурсов. Например, на предприятиях животноводства перерабатывают навоз в биогумус, выступающий в качестве органического удобрения в растениеводстве, а растительные корма в последующем используются в животноводстве, соединяя цепочку.

Модель восстановления ресурсов означает производство и потребление, с учетом переработки для других целей. Например, животноводческое предприятие которое выращивает крупный рогатый скот на мясо, может обработать эндокринно-ферментное сырье для организаций

фармацевтической промышленности.

Таким образом, в продолжении второго этапа эволюции концепции циркулярной экономики произвели: детальное исследование потоков ресурсов в промышленности; успешное изучение процессов взаимодействия с поддерживающими экосистемами; совершенствование эксплуатации ресурсов и разработали бизнес-модели. В результате возникли современные знания по управлению ресурсами [176].

Третий этап в развитии экономики замкнутого цикла обеспечивает систематизацию данной концепции, с глубоким анализом технических, экономических и социальных факторов. На данном этапе изменяются диспозиции исследовательских подходов к анализу принципов циркулярности. Таким образом, для осуществления экономики замкнутого цикла требуются значимые изменения бизнес-стратегий, цепочек формирования стоимости и, в итоге, переработка бизнес-моделей. Исследования определяют несколько циклов образования стоимости, базирующихся на принципах трансформации процессов циркулярности:

- 1) сокращение объемов расходования ресурсов и сбор отходов для переработки;
- 2) реставрация старого продукта;
- 3) эффективное экологическое управление ресурсами;
- 4) объединение ценностей продукта;
- 5) работа с потребителями и сообществом над совместной социальной ценностью;
- 6) рост экономических и экологических выгод;
- 7) социальное и индивидуальное благосостояние [176].

По мнению автора, следующий этап связан с появлением новых моделей в отдельных отраслях экономики. Так в сельскохозяйственном производстве циркулярная экономика предполагает переработку побочных продуктов для получения полезных свойств, снижения энергопотребления, с помощью биогазовой установки, уменьшение образования отходов, а также

формирование циркулярной сети между различными секторами для обмена ресурсами и производства новых продуктов.

Автор исследования обосновывает следующий этап, который включает появление новых элементов в концепции перехода на принципы экономики замкнутого цикла, которые включают потенциал, принципы, методы воздействия и экономические инструменты.

На рисунке 1.1 представлена схема формирования экономики замкнутого цикла.

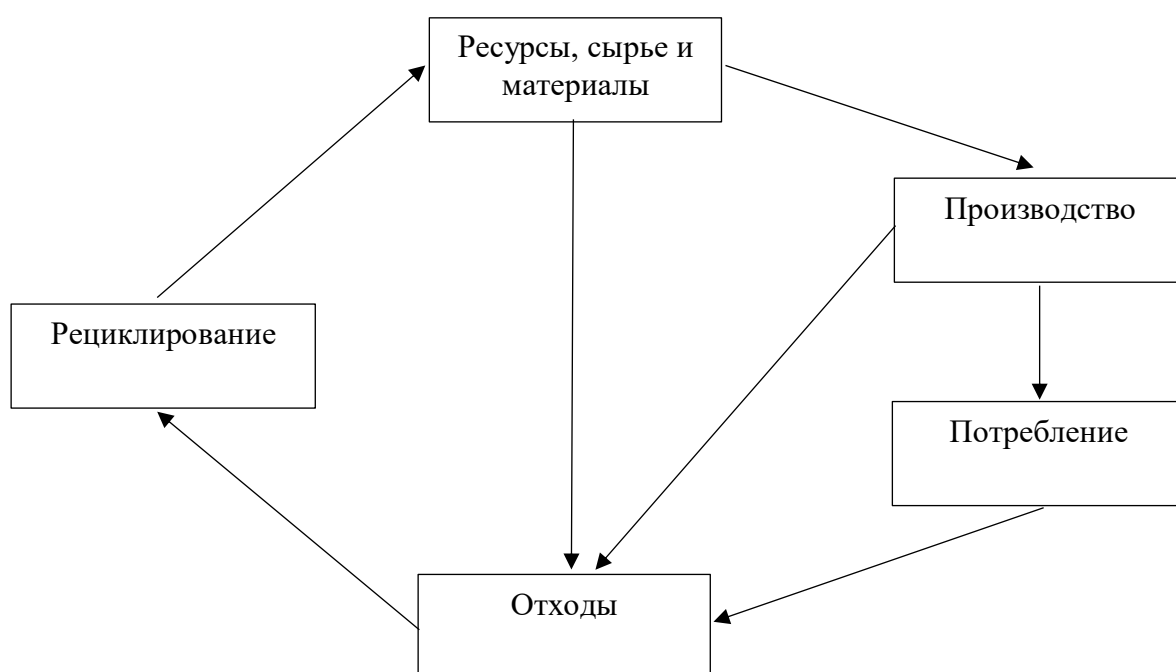


Рисунок 1.1 – Схема формирования экономики замкнутого цикла

Согласно мнению руководства европейского инвестиционного банка необходимость перехода к экономике замкнутого цикла связано с четырьмя основными причинами:

1. Ресурсные ограничения обусловлены стремительным ростом глобального спроса на ресурсы, что способствует неизменно увеличивающемуся дефициту критически важного сырья и воды.

2. Технологическое развитие вызвано внедрением современных технологий для разработки и внедрения новых бизнес-моделей экономики замкнутого цикла. Поэтому без разработки новых технологий и

инновационных подходов рециркуляция, замена и повторное применение ресурсов, использование новых ИТ-технологий неосуществимо.

3. Социально-экономическое развитие продиктовано возросшей ролью циркулярных моделей в контексте растущей урбанизации. Городские территории с относительной легкостью могут разрабатывать, внедрять и поддерживать системы, по сборке и возврату различных товаров, материалов и других ресурсов, способствующих росту экономической эффективности.

4. Экологическая эффективность связана с неутилизованными отходами производства и потребления, занимающими значительные территории и мигрирующими в сопредельные среды (воздух, подземные и поверхностные водные объекты). Все это наносит ущерб здоровью населения, развитию сельского хозяйства, а также способствует ускоренной деградации природных ресурсов. Важно обратить внимание на существенные негативные последствия, вызывающие огромный экологический ущерб, проявляющийся в том числе и в социально-экономической сфере. Экономика замкнутого цикла способна минимизировать все выше представленные виды ущерба.

Технологическое реформирование традиционной экономики за счет «замыкания циклов» природного вещества может позволить сэкономить огромные объемы первичных природных ресурсов и значительно уменьшить загрязнение окружающей среды [47].

Существенные исследования ученых обусловлены техническим и технологическим аспектами создания циркулярной экономики в АПК, применением технологий переработки отходов [10] для повторного их задействования и образования дополнительной ценности [303, 351]. Сюда относят разработки цифровых технологий, например, «умная ферма», способствующая оптимизации расхода ресурсов и минимизации воздействия на окружающую среду [339]. В последнее время интересы исследователей поступательно смещаются от производственного направления к циркулярным и технологическим инновациям, институциональной

поддержки циркулярной экономики, а также социальным и культурным вопросам [263, 285].

Однако, следует отметить, что исследователи по инженерным и экологическим наукам игнорируют социально-экономическую проблему развития экономики замкнутого цикла. Стратегический вектор модели циркулярной экономики в основном относится к технологическому направлению [265].

Понятие экономика замкнутого цикла в научно-исследовательской среде трактуется неоднозначно, имеется несколько значений его сущности, интересна его адаптация к теоретической базе в АПК.

Теория исследования экономики замкнутого цикла отражены в научных трудах отечественных ученых А.М. Агапкина, А.А. Анфиногентовой, И.Н. Батутиной, Р.Х. Бекмурзаевой, С.Н. Бобылева, Ю.С. Валеевой, Г.Р. Гариповой, Л.Х. Джандаровой, И.А. Махотиной, Л.А. Мочаловой, О.Е. Никонец, А.О. Петровой, Н.А. Продановой, А.П. Хаустова [9, 25, 33, 38, 45, 160, 165, 183]. Так А.А. Анфиногентова отмечает, что межотраслевые взаимодействия в АПК основаны на особенностях структуры комплекса, таких как устойчивость в прогнозном периоде, высокий уровень концентрации межотраслевых связей, замкнутость отраслей в производстве конечной продукции, которые создают условия для применения цифровых технологий.

Согласно исследованиям Е.Н. Макоренко, Н.А. Продановой отличие линейного подхода от экономики замкнутого цикла состоит в преобразовании отходов в продуктивные ресурсы с потоками энергии и материалов [140, 183]. Помимо этого, сложная сеть формирования стоимости ограничивается необходимостью координации участников. Синтез биогаза объединяет последовательность звеньев цепочки формирования стоимости, а также управленческих уровней [269]. Так изготовление биогаза объединяет сферу животноводства вырабатывающую органические отходы и навоз, сферу переработки производящую биогаз и сферу реализации, позволяющую

сбывать данный продукт или использовать для собственных нужд.

Среди российских исследователей, занимавшихся экономикой замкнутого цикла выделяют: С.Н. Бобылева, Д.В. Валько, М.А. Ветрову, П.А. Носко, А.В. Шишмарёву А.В. и др. В работах данных авторов предложены концептуальные подходы, бизнес-модели, индикаторы циркулярной экономики и инструменты ее осуществления [38, 46, 50, 167, 262].

Представим основные определения понятия экономики замкнутого цикла или циркулярная экономика. По мнению М.А. Ветровой, Н.В. Пахомовой, К.К. Рихтер, экономика замкнутого цикла представляет собой экономику, которой характерен замкнутый и восстановительный характер. Ей свойственна минимизация расходования первичного сырья и объемов перерабатываемых ресурсов, сопровождаемая снижением отходов, при одновременном уменьшении площадей, занимаемых соответствующими свалками и полигонами [50].

Д.В. Валько определяет экономику замкнутого цикла в виде экономики, описывающей альтернативы устоявшемуся экономическому механизму, на основе замкнутого применения ресурсов. Данная концепция предполагает экономическую деятельность по восстановлению ресурсов и сбережения социально-эколого-экономической системы, позволяющей достичь эффективности во всех масштабах: от небольших предприятий до глобальной экономики [46].

Эллен МакАртур определяет экономику замкнутого цикла как направление на повышение роста с упором на положительные общественные выгоды. Это влечет за собой постепенное отделение экономической деятельности от потребления ресурсов и выделение отходов из системы. Круговая модель на основе возобновляемых источников энергии, формирует экономический, экологический и социальный капитал. В основе которого находятся три принципа: не выделять отходы и загрязнений; сохранять продукты и материалы в постоянном использовании; регенерировать естественные системы [320].

Внедрение циркулярной экономики в АПК имеет свои сложности и преимущества, обусловленные специфическими характеристиками аграрного производства. К сложностям относят неоднородность и ограниченный срок использования сырья и продукции, сезонность производства, зависимость от природных условий [238].

В работах Е.В. Атамась, М.В. Терешинной, С.Г. Тяглова взаимодействие аграрного производства и природной среды формирует потенциал по переработке сырья, создание циркулярной сети, объединение системы круговорота сырья, материалов и энергии [231]. В продолжение данных исследований необходима интеграция в мясопродуктовый подкомплекс сфер животноводства, кормопроизводства, переработки основного, побочного сырья и отходов производства, а также глубокой переработки сырья в отраслях промышленности, которая способствует созданию условий для перехода к экономике замкнутого цикла, при поддержке институциональной среды.

По мнению М.Л. Файвишевского применение комплексной переработки, как одного из факторов циркулярного производства, создает предпосылки для наиболее эффективного использования ресурсов, что способствует минимизации потерь, интенсификации процесса, снижению энерго- и трудозатрат. В конечном счете повышается экономическая эффективность и экологическая безопасность производства конечной продукции [244].

Подводя итог вышеизложенному можно сделать следующее обобщение, что экономика замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса представляет собой процесс цикличного использования сырьевых ресурсов, обеспечивающего минимизацию отходов при производстве продукции мясного животноводства, мясопереработки и способствующего повышению экономической и экологической эффективности. Доказано, что активные прямые и обратные взаимодействия всех участников мясопродуктового подкомплекса на принципах экономики

замкнутого цикла создают новые источники повышения эффективности и конкурентоспособности, как всего подкомплекса, так и его предприятий.

Автор считает, что сущность экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе состоит в многократном расширении межотраслевых материальных и экономических связей как внутренних, так и внешних, что меняет структуру реализованной (товарной) продукции подкомплекса.

Для экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса характерно интегрированное взаимодействие организаций животноводства, кормопроизводства, комбикормовой, мясной, пищевой, кожевенной, фармацевтической, косметической и биотехнологической промышленности и торговли.

Основная цель экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе состоит в замещении линейной, ресурсной модели (извлечение → использование → накопление отходов) циркулярной моделью, при которой отходы и побочные продукты животноводства и мясопереработки (кровь, костные остатки, шкуры, навоз, жировые стоки) перестают быть объектом затрат на утилизацию и превращаются в источник дополнительных доходов, что обеспечивает повышение эффективности организаций указанного подкомплекса.

В диссертации соискателем обосновано содержание экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе, которое включает три основных функциональных блока: технологический блок – совокупность методов глубокой переработки биологических отходов, обеспечивающих извлечение из отходов целевых продуктов (ферменты, биогаз, органические удобрения); экономический блок – механизмы формирования добавленной стоимости от переработки отходов, включая прямые доходы от реализации продуктов переработки, снижение затрат на утилизацию, сокращение экологических платежей; каскадное использование сырья, предполагающее последовательное получение добавленной стоимости: сначала извлечение и

реализация пищевого и непищевого сырья (побочная продукция мясного животноводства), потом производство энергии (биогаз), затем выпуск органических удобрений (биогумус).

В научном сообществе имеет место дискуссия о сути и содержании потенциала ресурсов в аграрной экономике. В научных исследованиях разными авторами изложена трактовка экономического, производственного, ресурсного, аграрного потенциала и ресурсной обеспеченности [20, 41, 48, 51, 181, 215, 243].

Многообразие форм потенциалов зависит от возможности выражения связи между различными производственными ресурсами и результатами деятельности. Поскольку в качестве основной цели данного диссертационного исследования выступает рост эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса на базе экономики замкнутого цикла, а одной из задач, требующих решения считается изучение потенциала данного исследования, в виде производственного процесса, поэтому методологически оправданно проанализировать взгляды ученых на ресурсный потенциал. Что необходимо для вычленения понятия потенциала циркулярной экономики, с последующим воплощением его значения в производственном процессе, для повышения эффективности предприятий подкомплекса.

Систематизация вышеизложенных исследований авторов свидетельствует о том, что в них не затрагивалось понятие потенциала экономики замкнутого цикла.

В связи с этим в диссертации автора сформулировано понятие потенциала экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса, под которым понимается способность повышать эффективность бизнеса, улучшать окружающую среду за счет комплексного и цикличного использования ресурсов, участвующих в производстве, переработке и реализации мясной, побочной продукции и отходов деятельности при сбалансированности факторов для получения наибольшего количества продукции при эффективном их применении.

Одной из основных бизнес-моделей экономики замкнутого цикла является модель рекуперации ресурсов, означающая выпуск вторичного сырья из отходов. Значимая цель данной модели максимизировать использование вторичного сырья и сократить объем выбросов [164].

Действует множество разновидностей модели рекуперации:

1. Даунциклинг – это переработка отходов во вторичное сырье, вместо их уничтожения. В экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса даунциклинг предполагает использование побочных продуктов мясного животноводства (субпродуктов второй категории) в комбикормах для животных;

2. Апсайклинг – вторичное сырье из отходов считается лучшим по качеству, чем традиционное и поэтому применяется при производстве более дорогостоящего изделия. Например, в мясоперерабатывающей промышленности производство желатина из костных и других остатков убойного животного.

3. Промышленный симбиоз – побочные продукты одного производства применяются в качестве ресурса для другого. В экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса побочные изделия мясного животноводства становятся основным сырьем для предприятий кожевенной, фармацевтической, пищевой, косметической, биотехнологической промышленности.

В модели рекуперации результат от использования отходов получается практически бесплатно, при этом готовое вторичное сырье имеет высокую стоимость на рынке.

В исследовании дана классификация процесса формирования и развития экономики замкнутого цикла на различных уровнях мясопродуктового подкомплекса. Так, на микроуровне (предприятие, продукты), мезоуровне (областные и промышленные центры) и макроуровне (подкомплекс, страна). Для микро-, мезо- и макроуровня определены задачи по их развитию и процессы по экономическому росту, охране окружающей

среды и социальному благополучию [264].

По нашему мнению, в циркулярной экономике на микроуровне к субъектам мясопродуктового подкомплекса относятся животноводческие и мясоперерабатывающие предприятия, организации, рынки, потребители, на мезоуровне – холдинговые компании, такие, например, как Мираторг, Черкизово и другие занимающиеся производством, переработкой и реализацией мясной продукции, на макроуровне – регионы с развитым животноводством, мясной промышленностью в которых соблюдаются принципы устойчивого развития. Для интеграции взаимодействия различных уровней необходимо создавать институциональные условия, которые обеспечивают взаимодействию субъектов подкомплекса на разных уровнях, а также содействует переходу к модели экономики замкнутого цикла всего мясопродуктового подкомплекса страны.

Одним из примеров по разработке институциональных мер по вовлечению в хозяйственный оборот вторичных ресурсов является внедрение министерством природных ресурсов и экологии РФ конкретных направлений экономики замкнутого цикла. Данные направления предполагают: стимулирование применения вторичных ресурсов; снижение объемов образования отходов; ограничение оборота «неэкологичных» упаковки и товаров; формирование инфраструктуры обращения с отходами; прослеживаемость движения отходов; экологическое информирование [263].

В настоящее время в Российской Федерации экономика замкнутого цикла находится на стадии становления, особенно мало изучена в мясопродуктовом подкомплексе. Однако на государственном уровне ведется внедрение законодательной деятельности в области циркулярной экономики, а также реализуется федеральный проект «Экономика замкнутого цикла» рассчитанная до 2030 года, с глобальной целью характеризуемой увеличением доли использования вторичных ресурсов до 32%, а утилизации упаковки – до 85% [38].

В настоящее время существует большая потребность в системной

оценке перспектив взаимодействия между технологическими, материальными, экономическими и экологическими факторами экономики замкнутого цикла.

В число специфических особенностей мясопродуктового подкомплекса включают значимые внутриотраслевые различия, дефицит методов выявления циркулярности и ее эффективности, несоразмерность затрат и выгод от ее использования экономическими субъектами.

Таким образом, автором выполнен анализ совокупности накопленных представлений об экономике замкнутого цикла, позволивших определить его терминологию, заключающуюся в глубинной связи между ресурсами, их цикличной эксплуатацией, переработкой отходов и взаимодействием с предприятиями по глубокой переработки побочного сырья. Раскрыто понятие потенциала экономике замкнутого цикла субъектов мясопродуктового подкомплекса, под которым понимается способность повышать результативность деятельности предприятий, улучшать окружающую среду за счет комплексного и цикличного применения ресурсов, участвующих в производстве, переработке и реализации основной, побочной продукции и отходов производства при сбалансированности факторов для получения наибольшего количества продукции при эффективном их использовании.

В диссертации обоснованы этапы развития экономики замкнутого цикла, которые включают в себя этап зарождения; теоретического обоснования, систематизации, новых моделей в отдельных отраслях экономики; возникновение новых элементов в реализации данной концепции.

1.3. Систематизация организационно-экономических факторов экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса

Соискателем проведена систематизация факторов, влияющих на экономику замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе, которая позволяет определить ключевые аспекты в животноводстве, мясопереработке и реализации продукции, влияющие на эффективность предприятий мясопродуктового подкомплекса (рис. 1.2). Наряду с известными факторами, влияющими на повышение эффективности автором обоснована необходимость учитывать следующие факторы: уровень использования побочного сырья; обеспечение собственными кормами; переработка навоза в биогумус и биогаз; применение цифровых технологий; уровень глубины переработки; уровень использования отходов; обеспечение транспортной логистики.

В мясном животноводстве к числу важных организационно-экономических факторов относится кормление животных. Основная часть затрат при производстве основной и побочной продукции приходится на корма. Полноценное и сбалансированное кормление, особенно при откорме скота, приводит к увеличению приростов живой массы и повышению экономической эффективности животноводства.

Важным блоком в концепции экономики замкнутого цикла является увязка собственной кормовой базы с использованием отходов кормопроизводства и полеводства для снижения себестоимости продукции.

К числу значимых факторов экономики замкнутого цикла относится использование побочного сырья (шкура, кровь, эндокринно-ферментное сырье, кишечное сырье и др.). Применение инновационных технологий позволит животноводческим предприятиям получать побочную продукцию высокого качества, имеющую большую ценность для различных отраслей

промышленности. С использованием инновационных технологий повышается производительность труда [30].



Рисунок 1.2 – Систематизация факторов экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса (заштрихованные блоки предложены автором)

Побочным продуктом при убойе животных является эндокринное и ферментное сырье, которое используется для изготовления лекарственных препаратов. Большая часть ферментов, извлекаемые из убойных животных, используются в пищевой, легкой, фармацевтической промышленности и

дают высокий экономический эффект. Объем российского рынка ферментных компонентов оценивался в 183 млн. долларов при прогнозируемом ежегодном темпе роста в 10 процентов.

При систематизации факторов выявлено, что важной задачей развития животноводческих предприятий должна быть экономически эффективное использование отходов животноводства. Благодаря оценке специалистов отрасли, отходы животноводства, складываемые в России (порядка 650 млн тонн в год) соизмеримы по своей ценности 65% объема удобрений, производимых химическим способом для использования сельским хозяйством страны. Вместе с тем, данный потенциал реализуется не более чем на 25%. Предприятий, которые занимаются переработкой отходов животноводства в органические высокоэффективные удобрения, топливный биогаз и другие продукты в России единицы. Большинство предприятий животноводства страны используют традиционные технологии утилизации отходов животноводства, не позволяющих добиваться экономии на закупки минеральных удобрений и роста урожайности, а в итоге препятствует повышению рентабельности сельскохозяйственного производства [97].

Биогаз может использоваться как топливо и источник энергии для промышленных предприятий, домохозяйств и транспортных средств. Он сокращает количество отходов и выбросов углекислого газа в отраслях животноводства. Кроме того, биогазовая установка может производить остаточный углерод в виде биогумуса, который можно использовать в качестве удобрения для почвы и повысить урожайность сельскохозяйственных культур [331, 345, 355, 356]. Использование и производство биотоплива в агропромышленном секторе Италии осуществляется за счет сельскохозяйственных отходов [280, 314], а также за счет использования навоза на фермах в Польше [285] и в ряде других стран ЕС.

Переработка отходов животноводства на основе циркулярной экономики позволит расширить ассортимент производимой продукции,

создать новые источники доходов и укрепить финансовую устойчивость предприятия. Экологический эффект выражается в уменьшении загрязнения окружающей среды, снижении рисков распространения заболеваний среди крупного рогатого скота на основе обеззараживания отходов животноводства [97].

В настоящее время уровень внедрения технологий цифровизации в животноводстве, как основного фактора экономики замкнутого цикла, остается весьма низкий. Цифровизация в животноводстве необходима, чтобы снизить риски, отслеживать изменение микроклимата, увеличить продуктивность сельскохозяйственных животных, заменить трудоемкие процессы по извлечению побочного мясного сырья, своевременно спланировать все работы на ферме, снизить затраты производства продукции на основе эффективного использования ресурсов и научно-обоснованных подходов, уменьшить транзакционные издержки и упростить цепочку поставок продукции от поля до потребителя, сократить дефицит в квалифицированной рабочей силе, своевременно обеспечить информацией сельских товаропроизводителей.

Использование современных цифровых, информационных и интеллектуальных технологий позволит оперативно вести учет продуктивности, своевременно реагировать на изменения здоровья животных и планировать процесс воспроизводства стада. В результате повысится эффективность использования потенциала экономики замкнутого цикла, а также доходность и привлекательность отрасли мясного животноводства для инвесторов [54].

Использование цифровых технологий позволяет повысить продуктивность скота на 15-20%, воспроизводство – на 20%, снизить расход кормов на 10-15% за счет лучшей их поедаемости, повысить производительность труда до 25%, снижается уровень заболеваемости животных.

Тенденции развития техники для животноводства связаны с разработкой системных решений, связывающих все элементы комплекса машин на ферме в единое целое. Это позволяет управлять технологическими цепочками в автоматическом режиме с оптимальными параметрами и учетом информационных взаимосвязей частей системы [163].

Благодаря оперативному отслеживанию уровня продуктивности и своевременному проведению ветеринарных мероприятий, можно продлить срок продуктивного использования животных, повысить показатели воспроизводства стада. Снижение транзакционных издержек и уменьшение числа посредников при реализации готовой продукции позволит повысить эффективность реализации мясной продукции.

В настоящее время обновляемость основных фондов на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности остается очень низкой. Это происходит в результате высокой стоимости и недоступности зарубежного оборудования. В настоящее время заводы по производству автоматизированного и роботизированного оборудования располагаются в странах западной Европы. С введением санкций против Российской Федерации данное оборудование невозможно импортировать. Поэтому важно обеспечить собственное производство цифровых технологий и оборудования.

Перспективными и верными решениями в экономике замкнутого цикла будут комплексный подход и внедрение современных цифровых технологий в производственный процесс переработки вторичного сырья. Применение цифровых технологий позволит значительно увеличить эффективность инвестиций в мясопродуктовом подкомплексе, повысить отдачу на каждый вложенный рубль. Цифровизация в мясной отрасли будет способствовать к переходу на высокотехнологичное производство, снижению зависимости от импорта, а также выход российских компаний на перспективные мировые рынки [120].

С применением цифровых технологий и использованием современного оборудования повышается показатель фондовооруженности. При этом работники на предприятиях мясной промышленности должны быть высокоспециализированными и постоянно повышать свою квалификацию.

Основным фактором экономики замкнутого цикла в перерабатывающей промышленности выступает уровень обеспеченности сырьем. При этом необходимо использовать не только основное, но и побочное сырье, а также отходы перерабатывающего производства.

Циркулярная экономика позволит мясоперерабатывающим компаниям получать продукцию с приемлемой пищевой, кормовой, медицинской, биологической и технической ценностью, используя при этом как основное, так и побочное сырье от мясного животноводства.

Ряд исследователей Н.И. Белоусова, В.И. Комаров, Т.А. Мануйлова, Е.И. Сизенко, М.Л. Файвишевский рекомендуют вводить в традиционные мясопродукты некоторые виды субпродуктов в виде белковых стабилизаторов и гидролизатов.

В настоящее время в Российской Федерации, во время убоя скота, кровь практически не собирается. В циркулярной экономике схема переработки крови предполагает создание широкого ассортимента гемопродукции. [179].

В процессе убоя, переработки скота и разделки мяса выделяется свыше 8 % костей от всей живой массы. В экономике замкнутого цикла необходимо применять современные технологии, способствующие эффективному применению костного сырья. Ключевыми направлениями переработки являются: выпуск костной муки на кормовые цели и извлечение пищевого и технического желатина [177].

В современных условиях необходимо внедрять инновационные технологии переработки кости на мясоперерабатывающих предприятиях с учетом их производственной мощности [96].

В настоящее время производство шкур в России остается на низком уровне. Однако эта сфера производства является высокорентабельной. В циркулярной экономике при правильном производстве и сбыте шкур можно увеличить стоимость конечных товаров.

Существует ряд проблем, которые сдерживают процесс переработки шкур и ее вовлеченность в экономический оборот:

- недозагруженность заводов по переработке из-за отсутствия сырья.
- низкая стоимость и недостаточное количество заводов по переработке шкур. Большая доля сырья продается в Китай. Шкура от одной коровы продается по цене 400 рублей, а импортируется из зарубежных стран сделанные из одной шкуры товаров, в виде кожаной одежды, обуви на 40 тыс. руб. В результате, в сто раз больше платится за товар, а сырье продается по низкой цене. В Евразийском Союзе за тонну шкуры крупного рогатого скота полагается платить госпошлину в 500 евро [86];
- действие большого количества посредников, которые закупают шкуры по низкой цене. Мелким и средним хозяйствам невыгодно продавать шкуры и они их просто выкидывают. Посредники закупают шкуры по цене 35 руб./кг, а продают мокросоленые шкуры на завод по цене более 100 руб./кг;
- низкое качество шкур, так как на предприятиях по переработке кожи устаревшие технологии, снятие шкуры с туши животных при убое во многих случаях производится вручную;
- по переработке шкуры кожевенные заводы платят налог, когда покупают шкуры крупного рогатого скота, а потом повторно платят НДС за то, что их переработали (в советское время в легкой промышленности было нулевое НДС);
- отсутствие единой технологической цепочки по производству и переработке шкур крупного и мелкого рогатого скота.

При использовании экономики замкнутого цикла в мясной отрасли в ходе производства получают остатки и отходы, которые можно

эффективно применяться в современных условиях. В число подобных остатков включают жиросодержащее сырье с первых стадий очистки сточных вод, а также твердые остатки, применяемые в качестве удобрений или в процессе приготовления кормовой муки. Жироуловители отечественных мясных предприятий ежегодно накапливают около 250 тыс. т жировой массы, забивающей канализацию и наносящую вред окружающей среде.

Одним из важнейших факторов экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе является уровень глубины переработки мясного сырья.

Глубокая переработка побочных мясных ресурсов с целью создания разных видов изделий занимает одно из существенных направлений развития мясопродуктового подкомплекса. С помощью этой отрасли изготавливаются продукты широкого спектра назначения, используемые в различных производственных направлениях.

В настоящее время вторичные продукты в значительной мере представляют отходы производства, загрязняя окружающую среду. Глубокая переработка продуктов мясного животноводства – это способ повышения экономической эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса за счет наиболее полного и малоотходного применения продуктов от убойных животных. Решение этой актуальной задачи, по нашему мнению, является стратегическим направлением экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса [50].

На рисунке 1.3. представлены особенности современного уровня развития глубокой переработки в мясопродуктовом подкомплексе.

Увеличение глубины переработки расширяет географию продаж, число каналов сбыта и форматов торговли, а также усиливает экспортный потенциал, то есть повышает «ликвидность» мясной продукции – возможность ее эффективной реализации.

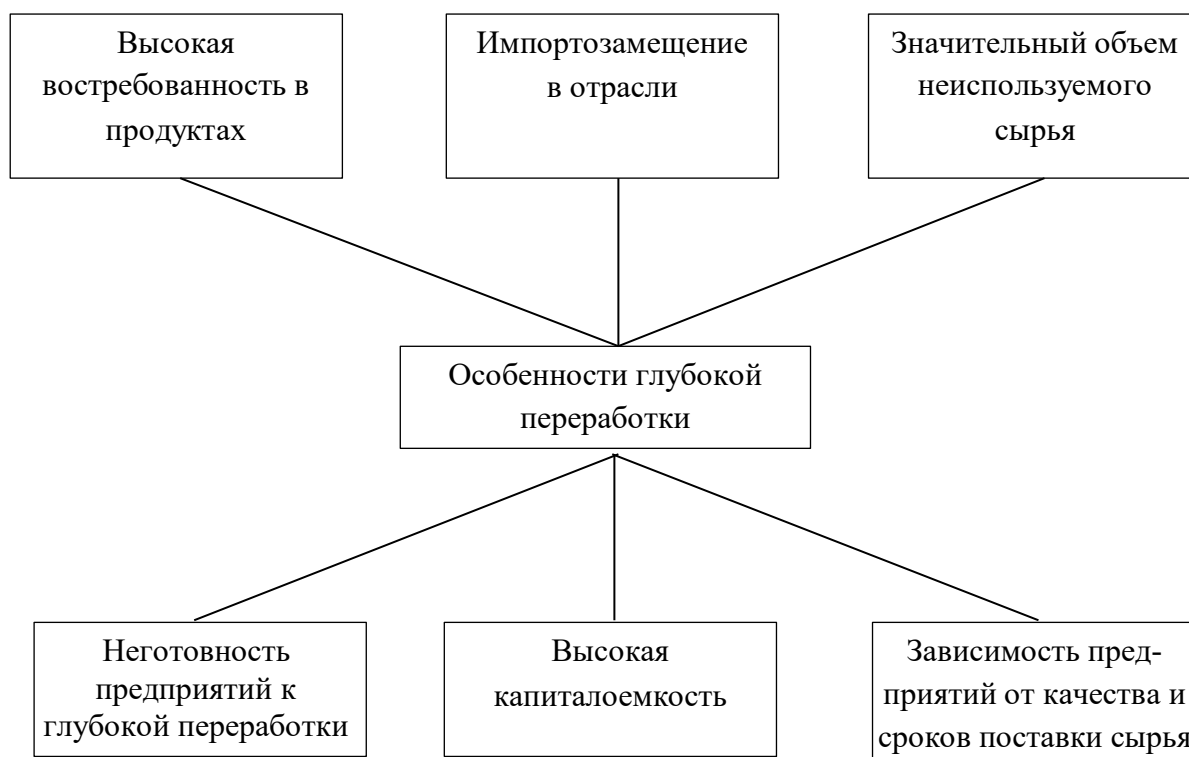


Рисунок 1.3 – Особенности современного уровня развития глубокой переработки в мясопродуктовом подкомплексе.

Чем выше глубина мясопереработки и процент сырья, получаемого после забоя скота, тем выше добавленная стоимость конечной продукции. В среднем по отрасли она составляет плюс 7-10% к выручке [34].

Концепция экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе позволяет рационально использовать побочное сырье в продукцию, которые раньше не находили своего потребителя. Компании, занятые комплексной переработкой мяса и побочной продукции в рамках данной концепции, повышают собственную экономическую эффективность, расширяют ассортимент и закупают новые позиции на рынке [63, 247].

Ежегодно в мясной отрасли Российской Федерации образуется около 1 млн. т вторичных ресурсов и только 20 % перерабатывается промышленно. Повышение эффективности использования не только основной продукции, но и вторичного сырья в настоящее время приобретает большую роль.

Значимыми предпосылками роста производства и расширения ассортимента продуктов из мясного сырья считаются:

- повышенный спрос на продукцию;

- комплексное применение основного и побочного сырья;
- рост экономической эффективности производства;
- экологические нормативы производства продукции.

По мнению ряда авторов (Б.К. Асенова, С.В. Кукина, Э.К. Оксханова, М.Б. Ребезов,) повышение экономической эффективности использования сырья в мясопродуктовом подкомплексе можно осуществить за счет [127]:

- улучшения качественных характеристик предприятий мясного животноводства при внедрении прогрессивных технологий содержания и выращивания животных высоких весовых кондиций с содержанием жира в мясе не более 14–15 %;
- проведения интегрированной в рамках всего агропромышленного комплекса селекционной работы по выведению промышленно пригодных, стрессоустойчивых животных высокой мясной продуктивности и качества;
- модернизации существующих и внедрения новых цифровых технологий переработки сырьевых ресурсов;
- совершенствования базы регламентов и нормативно-технической документации;
- расширения ассортимента мясных изделий как основного стимула для развития сырьевой базы мясной отрасли.

Многие проблемы рационального использования мясного сырья решает циркулярная экономика, в том числе экологические проблемы, так как все сырье, включая малоценное, подвергается переработке. Следовательно, существенно снижается доля отходов на животноводческих и мясоперерабатывающих предприятиях.

Ряд ученых Е.Ю. Алексейчева, И.И. Белоусова, И.Л. Воротников, В.А. Гоноцкий, В.Д. Гончаров, Н.А. Горбунова, А. Киладзе, Н.Ф. Небурчилова, А.Б. Лисицин, Е.И. Сизенко, А.А. Сидорьяк, Т.Ф. Трухина, М.Л. Файвишевский, Л.П. Федина, И.А. Шванская, И.И. Чайкина и другие подробно исследовали возможность получения из побочного мясного сырья

товаров и компонентов для кормовой и пищевой промышленности [34, 53, 63, 64, 136, 226, 236, 247].

Анализируя исследования авторов (В.А. Гоноцкий, В.И. Дубровская, Т.Ф. Трухина) [63, 236], по нашему мнению, можно выделить следующие технологические этапы экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе (рис. 1.4).



Рисунок 1.4 – Этапы освоения экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе

На первом этапе на животноводческих фермах выращиваются животные с применением собственной кормовой базы и переработкой отходов животноводства для их использования в качестве удобрений в кормопроизводстве и производстве биогаза.

На втором этапе освоения животноводческое предприятие организует производство полуфабрикатов на специально подготовленном убойном пункте или в специализированных цехах. Тушу разделявают на крупные анатомические части, извлекают субпродукты I и II категории, шкуру. Чем меньше возможные объемы производства, тем более ограничен и ассортимент полуфабрикатов. На этом этапе предприятие производит

полуфабрикаты на несложных механизмах и приспособлениях. Минимальный объем первичной переработки сырья предопределяет небольшой набор оборудования и большую долю ручного труда.

На третьем этапе предприятие осуществляет переработку мясного сырья. Анатомические части туши разделяют на более дифференцированные по потребительским свойствам части, которые могут быть использованы для выработки полуфабрикатов или для получения кускового бескостного мяса. Некоторые части туш после разделки и выделения кускового бескостного мяса могут направляться на механическую обвалку. Так же предполагается выделение субпродуктов I и II категории, шкуры, крови, костей, эндокринно-ферментного сырья. Увеличение объема переработки сырья обуславливает привлечение более сложного и производительного оборудования. На животноводческих предприятиях глубину комплексного использования сырья доводят до 95% и более.

На четвертом этапе предприятие мясоперерабатывающей промышленности максимально расширяет ассортимент, обеспечивая комплексную переработку сырья на различные виды полуфабрикатов (натуральных, рубленых, формованных, пластованных, панированных и др.), колбасно-кулинарных изделий (вареных, ветчинных, копченых, сосисок, сарделек, рулетов), производство консервов и других продуктов. Так же предполагается переработка костей и отходов мясной промышленности. На крупных предприятиях предусматривается производственная программа переработки мясного сырья до 98 %.

На пятом этапе осуществляется использование побочных продуктов животноводства в пищевой, комбикормовой, кожевенной, фармацевтической, легкой, химической, биотехнологической промышленности с использованием технологий глубокой переработки.

В настоящее время в России применяется не полностью первый этап, используется второй этап и частично четвертый и пятый этапы циркулярной экономики мясной сферы АПК. При этом для четвертого и особенно пятого

этапа применяется в основном импортное сырье, то есть минует третий этап.

На эффективность экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса оказывают влияние следующие условия (рис.1.5):

- внутренние условия: повышенная энергоемкость производства основных продуктов переработки мясного сырья; потребность в квалифицированном персонале; неизбежность огромных объемов переработки сырья; обязательность соблюдения санитарно-эпидемиологических требований; неизбежность оформления заключения управления ветеринарии; большая потребность в дорогостоящем оборудовании; дополнительные издержки на хранение транспортируемого сырья;

- внешние условия: санкции на ввоз мясной продукции из европейских стран и США, провоцирующие дефицит и рост цен; недостаточная конкуренция из-за отсутствия зарубежных производителей; неудовлетворительная логистика при доставке мясного сырья; высокое качество импортной продукции по сравнению с отечественными аналогами (например, по содержанию протеина в костной муке), снижающими уровень конкурентоспособности отечественной продукции.

Экономика замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе, на наш взгляд, имеет ряд сильных и слабых сторон. Преимуществами являются вовлечение отходов производства в бизнес-процессы и применение новейших технологий (в т.ч. биотехнология и биопереработка), позволяющие повысить эффективность указанного подкомплекса.

В число слабых сторон входит низкий доход товаропроизводителей в краткосрочной перспективе и высокие инвестиционные затраты, что являются сдерживающими факторами при применении экономики замкнутого цикла.

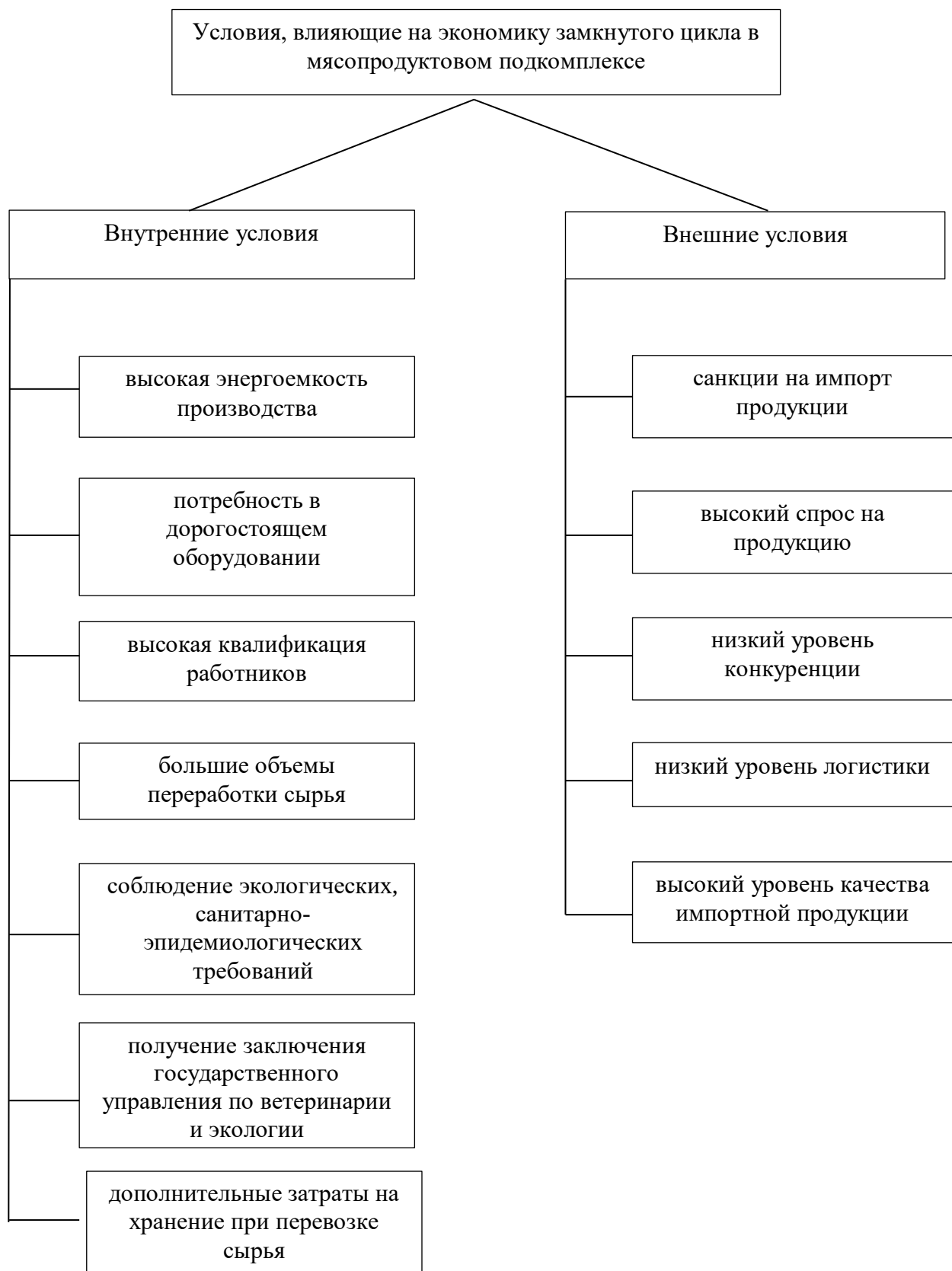


Рисунок 1.5 – Условия, влияющие на экономику замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса (разработано автором)

Отходы при выращивании животных и остатки от сельскохозяйственных культур создают высококачественные органические

удобрения, используемые для стимулирования роста растений. Применение биогумуса и остатков пищевых ресурсов в агропродовольственной цепочке в качестве источников питательных веществ благоприятствует сокращению объемов минеральных удобрений, необходимых для выращивания сельскохозяйственных культур [352].

Востребованность экономики замкнутого цикла в сельском хозяйстве позволит достигнуть хороших результатов в борьбе с изменениями климата. Круговое земледелие задействует меньше неорганических удобрений, что уменьшает количество выделяемого углекислого газа. Благодаря органическим удобрениям углерод задерживается в почве, участвуя в борьбе с изменением климата, кроме того сокращаются выбросы парниковых газов.

Успешное развитие мясопродуктового подкомплекса в ближайшей перспективе будет определяться, главным образом, следующими факторами: комплексным развитием и цикличным использованием ресурсов предприятий подкомплекса при производстве конечной продукции; состоянием животноводства; глубиной переработки мясного сырья; уровнем дохода населения.

В настоящее время, для достижения роста объемов производства мяса и мясопродуктов, минимизации отходов деятельности, а также снабжения сырьем и материалами перерабатывающих производств требуется повсеместное внедрение принципов экономики замкнутого цикла, предполагающие:

- применение глубокой переработки мясного сырья;
- организацию максимально безотходного производства;
- использование цифровых технологий, автоматизацию и роботизацию производства;
- создание новых пород мясного скота с высокой продуктивностью для обеспечения конкурентоспособности отечественного животноводства;
- оптимизация кормовой базы мясного животноводства с использованием собственных кормов;

- совершенствование межотраслевых отношений между субъектами мясного подкомплекса и других сфер деятельности;
- повышение эффективности взаимодействия предприятий отрасли и государства;
- совершенствование мер государственной поддержки.

Решение перечисленных проблем должно осуществляться комплексно по всему технологическому циклу, включая выращивание высокопродуктивных животных, его убой, переработку, обработку продуктов убоя, выработку мясопродукции и их подготовку к реализации [164].

По мнению разных исследователей экономика замкнутого цикла обеспечивает: производство сырья и продуктов, разнообразных по потребительским свойствам и цене; возможность коррекции ассортимента исходя из гастрономических предпочтений покупателей; охват многочисленных социальных групп населения; снижение издержек в результате применения побочной продукции и отходов производства, сокращение экологической нагрузки за счет переработки отходов производства; более продолжительную сохранность и безопасность продукции благодаря использованию современных технологий производства и упаковки; получение дополнительной прибыли, зависящей от мощности предприятия [136, 141, 216, 226].

Экономическая эффективность предприятий мясного животноводства и первичной переработки скота зависит от многих факторов, среди которых в первую очередь необходимо выделить выращивание собственных кормов, коэффициент загрузки и экономичность использования производственных и холодильных мощностей, снижение энергоемкости, повышение автоматизации производства и обусловленное им снижение трудозатрат. Между тем, ключевой фактор определяющий рентабельность мясного животноводства, представляет собой рационализация, полнота использования сырьевых ресурсов в замкнутом цикле и в комплексе с коэффициентом загрузки производственных мощностей.

В последнее время большинство предприятий мясного животноводства ориентированы в первую очередь на получение мяса и первичную переработку сопутствующих продуктов - субпродуктов. Вместе с тем, слабо развито комплексное использование продуктов животноводства, мясопереработки, а также взаимовыгодное сотрудничество данных отраслей со смежными отраслями промышленности АПК, такими как фармацевтической, кожевенной, пищевой, косметической, биотехнологической [183]. Уровень развития отечественной мясной отрасли требует другого подхода к проблеме экономики замкнутого цикла. Утилизация побочного сырья вместо его глубокой переработки вызывает не только потери пищевого и кормового белка, но и денежные убытки, повышающие себестоимость мяса.

На рисунке 1.6 представлены направления применения побочного мясного сырья в различных отраслях промышленности. Циркулярная экономика в мясоперерабатывающем производстве означает максимально допустимый сбор субпродуктов при переработке сырья животного происхождения и применения цикличного производства для получения наивысшего экономического и экологического эффекта. Согласно действующим экологическим требованиям предприятие обязано платить за утилизацию отходов животного происхождения. В связи с чем, для получения дополнительного дохода и экономии финансовых средств важно не утилизировать, а перерабатывать отходы.



Рисунок 1.6 – Направления применения побочного мясного сырья

На рисунке 1.7 приведены направления комплексной переработки при использовании экономики замкнутого цикла на предприятиях мясопродуктового подкомплекса.

Основную организационно-хозяйственную роль в совершенствовании деятельности мясопродуктового подкомплекса играет система сбыта продукции по различным каналам, включая перерабатывающие и торговые организации. В экономических отношениях между сельскохозяйственными, перерабатывающими и сбытовыми предприятиями необходимо уточнить: порядок заключения договоров контрактации, формирование цен, форм взаиморасчетов; материальную заинтересованность в соблюдении договорных условий и ответственность за их нарушение.

По мнению А.И. Беляева, И.Ф. Горлова создание единой системы управления и организации процесса производства, заготовок, переработки, хранения и сбыта продукции мясопродуктового подкомплекса считается основным этапом совершенствования экономических взаимоотношений между сопряженными отраслями [67].

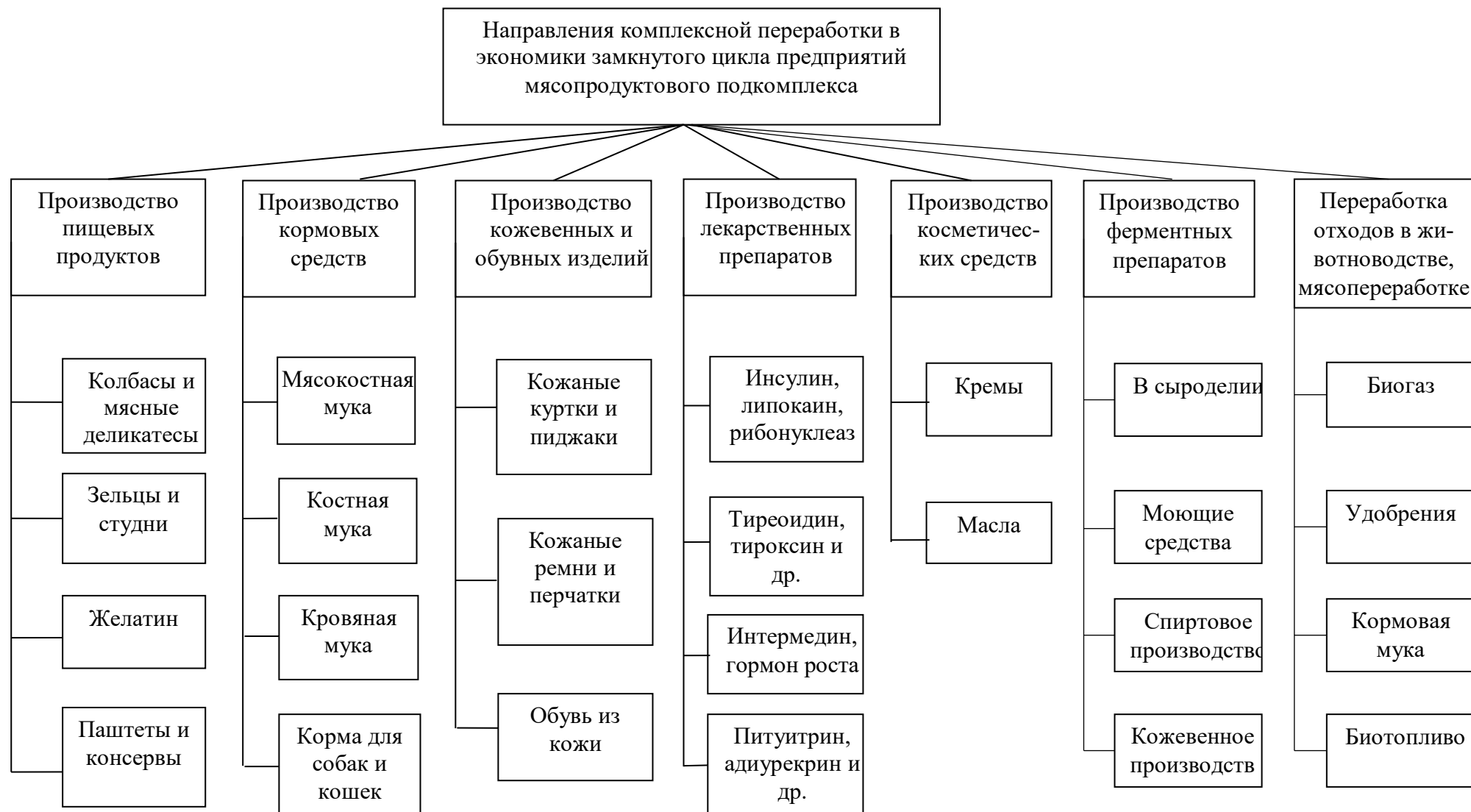


Рисунок 1.7 – Направления комплексной переработки при использовании экономики замкнутого цикла на предприятиях мясопродуктового подкомплекса

В диссертации идентифицированы основные составляющие блоки экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса, что позволит оптимально их структурировать и устанавливать эффективные взаимосвязи отраслей данной сферы АПК (рис. 1.8).



Рисунок 1.8 – Основные составляющие блоки экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса (разработано автором)

Формирование и развитие единой системы по производству, хранению и доведению мяса и продуктов его переработки до потребителей ликвидирует диспропорции между сопряженными отраслями в мясопродуктовом подкомплексе. Ключевым показателем для всех отраслей и производств представляется выпуск конечной продукции в требуемом объеме и ассортименте [12].

Анализируя исследования многих авторов, мы можем добавить, что применение экономики замкнутого цикла в мясной сфере АПК позволяет

рационально использовать все компоненты забитого животного, выделяя наиболее ценные части, направляя их на производство полуфабрикатов и деликатесов, а менее ценные части после извлечения и первичной переработки, направлять на глубокую переработку в различные отрасли промышленности (пищевую, комбикормовую, кожевенную, фармацевтическую, легкую, биотехнологическую) [73].

Из всего выше сказанного мы можем обосновать, что экономика замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе обеспечивает:

- рациональное применение основного и побочного сырья, а также отходов животноводства и мясной промышленности;
- расширение ассортимента выпускаемой продукции на предприятиях;
- получение предприятием дополнительной прибыли, объем которой зависит от мощности предприятия, глубины переработки и вырабатываемого ассортимента;
- внедрение цифровых технологий в мясную отрасль для улучшения процессов организации и управления производством;
- обеспечение сырьем предприятий в различных отраслях промышленности (пищевая, комбикормовая, легкая, фармацевтическая, кожевенная, косметическая, биотехнологическая);
- импортозамещение готовой продукции и сырья в разнообразных сферах деятельности;
- рост инвестиционной привлекательности данной сферы из-за больших доходов и повышенного спроса на сырье и продукцию;
- привлечение высокоспециализированных специалистов;
- производство продуктов, сбалансированных по питательности, химическому составу, биологически активным веществам;
- возможность выбора изделий в соответствии с гастрономическими и религиозными запросами потребителей;
- обеспечение продуктами разных социальных групп населения;

- снижение экологической нагрузки на природу за счет промышленной переработки отходов животноводства и мясоперерабатывающих предприятий;

- более длительную сохранность и безопасность продукции, благодаря современным технологиям переработки сырья и упаковки;

- увеличение каналов реализации сырья и продукции между предприятиями мясопродуктового подкомплекса и организациями в различных отраслях промышленности (пищевая, комбикормовая, легкая, фармацевтическая, кожевенная, химическая, биотехнологическая).

Таким образом, систематизация организационно-экономических факторов экономики замкнутого цикла (уровень использования побочного сырья, обеспечение собственными кормами, переработка навоза в биогаз и биогумус, применение цифровых технологий, уровень глубины переработки, уровень использования отходов, обеспечение транспортной логистики и др.) позволяет отпределить ключевые аспекты, влияющие на эффективность предприятий мясопродуктового подкомплекса. При этом выявлено, что рациональное использование основного и побочного сырья, благоприятствует созданию продуктов, различных по потребительским свойствам и цене, уменьшению экологической нагрузки благодаря промышленной переработке отходов производства. Вместе с тем, применение факторов экономики замкнутого цикла способствует цикличной эксплуатации ресурсов, более длительной сохранности и безопасности продукции за счет применения цифровых технологий в производстве, что в итоге повышает экономическую эффективность предприятия.

ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЯСОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА С УЧЕТОМ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА

2.1. Методологические подходы применения экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе

Методология исследования в экономической науке рассматривается как учение о методологических подходах, критериях, принципах, методах и показателях эффективности, осуществляющие приращение знаний для практической деятельности.

Методология исследования повышения эффективности мясопродуктового подкомплекса за счет применения экономики замкнутого цикла формируется на основе сложившихся представлений применения системы циркулярной экономики, результативности комплексного использования ресурсов, эффективности взаимодействия субъектов подкомплекса в повышении эколого-социально-экономических показателей.

В диссертации автором разработана методология исследования влияния экономики замкнутого цикла на эффективность предприятий мясопродуктового подкомплекса (рис. 2.1). Данные исследования включают в себя сочетание следующих элементов:

- методологические подходы исследования;
- методологические принципы исследования, существующие в экономической теории;
- методы исследования;
- специфика ЭЗЦ на предприятиях мясной сферы АПК;
- критерии оценки эффективности;
- показатели оценки эффективности;



– результат исследования.

В экономической науке проблемам комплексного использования ресурсов, а также применению экономики замкнутого цикла изучено большим количеством авторов. Данные изыскания являются теоретической и методологической базой диссертационного исследования, в котором представлены, уточнены и адаптированы существующие теоретико-методологические подходы применительно к мясопродуктовому подкомплексу.

В рамках диссертационного исследования применялись теории устойчивого развития, экономической эффективности, сбалансированного развития, рационального размещения производственных сил, факторов производства, экономического роста.

Теоретические предпосылки диссертации заложены в научных разработках зарубежных и отечественных авторов, связанных с экономической эффективностью, устойчивым развитием, рациональным размещением производственных сил, факторами производства, сбалансированным развитием и экономическим ростом.

При разработке методологии исследования повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса на базе экономики замкнутого цикла автором была использована теория устойчивого развития, в общем понимании представляющая собой процесс экономических и социальных изменений в развитии науки, привлечении инвестиций, институциональной среды без причинения ущерба окружающей среде. В настоящее время устойчивое развитие определяется как единство экономической, социальной и экологической сферы [155]. Основная цель данной теории заключается в обеспечении равновесия между ростом экономической эффективности, сбережением окружающей среды и социальным благополучием. Именно в данном определении теория устойчивого развития отвечает принципам циркулярной экономики как страны в целом, отдельных регионов, так и отдельных организаций.

Исследования зарубежных авторов (H. Hassan, R. Faggian, M. Geissdoerfer, P. Savaget, N. Bocken) [295, 303] и собственные изыскания автора обосновывают сходства и различия концепции устойчивого развития и циркулярной экономики [303]. При этом сходства проявляются в следующем:

- обе концепции акцентируют внимание на действиях государства по охране окружающей среды и ее значимости для нынешних и будущих поколений;
- данные теории требуют комплексного и междисциплинарного сотрудничества с участием заинтересованных сторон;
- они способствуют трансформации на предприятиях и других субъектах посредством внедрения инноваций, бизнес-моделирования и стимулирования;
- в них большое внимание уделяется коммерческим предприятиям, как основной силе трансформации;
- ведущими факторами изменений являются инновации в технологических процессах, моделирование бизнеса и государственная поддержка.

Между теорией устойчивого развития и экономикой замкнутого цикла существуют отличия в цели, направленности и периодах времени. Циркулярная экономика ориентируется на рост эффективности эксплуатации ресурсов и сокращении влияния на окружающую среду, а устойчивое развитие считается более широким понятием, направленным на достижение равновесия между экономическими, экологическими и социальными аспектами.

Экономика замкнутого цикла предполагает циклическое развитие, при создании равновесия между экономическими и экологическими факторами без социальных улучшений. Устойчивое развитие предполагает общую ответственность, без определения конкретной роли предприятий, государства, общества, при этом цели данной концепции могут быть пересмотрены с течением времени [296].

Разные исследователи отмечают, что в теории устойчивого развития и концепции экономики замкнутого цикла имеется много общих значимых идей. Однако они могут по-разному применяться различными заинтересованными группами из-за общего и ценностно-ориентированного характера.

По нашему мнению, именно концепция циркулярной экономики должна иметь отраслевой характер в достижении конкретной цели бизнеса повышения эколого-экономической эффективности, опираясь на теоретические положения устойчивого развития.

Роль эффективности в экономике замкнутого цикла напрямую обусловлена конечным результатом деятельности организации мясопродуктового подкомплекса. Как способ достижения цели экономики замкнутого цикла организаций мясопродуктового подкомплекса представляется максимальная эксплуатация имеющихся в распоряжении предприятия вторичных ресурсов, а также минимизация экологического ущерба.

Таким образом, эффективность циркулярной экономики трактуется как результат применения потенциала экономики замкнутого цикла на предприятиях мясопродуктового подкомплекса проявляющийся в ходе производства основной и побочной продукции, переработки и эксплуатации отходов, а также сбыта изделий [195, 238, 239, 240].

На наш взгляд, при нахождении эффективности экономики замкнутого цикла необходимо применять обобщающие показатели (валовая продукция, выручка от продаж, прибыль, рентабельность, окупаемость капитальных затрат), объединяющие отдельные факторы в единый параметр. В итоге концепция экономики замкнутого цикла может привести к устойчивому развитию за счет применения факторов институциональной среды. При этом повышается экономическая эффективность субъектов мясопродуктового подкомплекса и улучшается экологическое состояние окружающей среды.

Таким образом, автором предлагается для методологии исследования экономики замкнутого цикла применять теорию устойчивого развития, которая учитывает наряду с экономической эффективностью, экологическую эффективность, комплексное и цикличное использование ресурсов, а также применение отходов производства.

В методологии исследования повышения эффективности мясопродуктового подкомплекса автором применялась теория сбалансированного развития, представляющая собой оптимальное соотношение между структурными и функциональными элементами данной концепции, а также сохранения ресурсных пропорций, необходимых для поддержания целостности системы и эффективности функционирования организаций подкомплекса.

Сбалансированное развитие подразумевает равновесие в развитии его элементов: экономики (повышение экономической эффективности); экологии (сокращение и переработка отходов); природных ресурсов (использование возобновляемых ресурсов); инфраструктуры (применение цифровых технологий); институциональной среды (законодательство, правовые акты).

Сбалансированный экономический рост требует координации между инвестициями, производством и потреблением для повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса.

По мнению И.Р. Тулькубаева сбалансированной, является та система, в которой все элементы находятся в оптимальном соотношении. В таком состоянии система будет существовать, и иметь ресурсы к развитию. Сбалансированное развитие обеспечит конкурентоспособность системы, используя весь свой природно-ресурсный потенциал и входящие в него элементы [238].

Г.В. Голикова, Т.В. Ибрагимхалилова, К.О. Овчиникова в своих трудах приходят к выводу, что сбалансированное развитие региона должно обеспечиваться согласованной динамикой развития отраслей региона. Данная динамика должна исходить из приоритетов социально-экономического

развития региона. При этом важным фактором является степень удовлетворения регионального спроса. В мясопродуктовом подкомплексе должно быть сбалансированное развитие отраслей мясного животноводства, промышленной и глубокой переработки основного и побочного сырья.

Диспропорции, возникающие вследствие нарушения баланса в региональном развитии, оказывают отрицательное влияние на эффективную работу экономики [91].

Сбалансированное развитие предприятий мясопродуктового подкомплекса обеспечивает согласованность интересов предпринимателей в повышении эффективности за счет замкнутого производства и реализации побочной продукции, потребителей в получении качественной продукции и государства в охране окружающей среды и повышении экологической эффективности.

Теория рационального размещения в экономической теории изучает закономерности территориального распределения производственных сил с целью повышения эффективности деятельности предприятий. Основная цель данной теории найти такое решение, которое позволит повысить отдачу при минимизации затрат.

Альфред Вебер ввёл новые факторы размещения производства в дополнение к транспортным издержкам и поставил более общую оптимизационную задачу — минимизация общих затрат производства за счет рационального размещения [187].

По мнению автора, теория рационального размещения в повышении эффективности мясопродуктового подкомплекса предполагает обоснованное размещение предприятий на территориях, где возможно использовать наибольший потенциал экономики замкнутого цикла.

В теории факторов производства, французский экономист Ж.-Б. Сэй выделил следующие факторы: труд (трудовые ресурсы); земля (природные ресурсы); капитал (инвестиционные ресурсы). В настоящее время к ним добавляют: предпринимательскую способность, информацию, инновации.

В исследовании автором, согласно теории факторов производства, обоснованы факторы повышения эффективности предприятий мясопродуктовом подкомплексе, основными из которых являются: уровень использования побочного сырья; обеспечение собственными кормами; производительность труда; уровень обеспечения собственной электроэнергией и органическими удобрениями; уровень использования отходов; применение цифровых технологий; обеспеченность сырьем; уровень глубины переработки и другие.

Применение данных факторов обеспечивает цикличное использование ресурсов, более длительную сохранность и безопасность продукции благодаря применению цифровых технологий в производстве, а также эффективную реализацию побочной продукции.

В методологии исследования повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса автором использовалась теория экономического роста, которая изучает факторы, способствующие увеличению производственных возможностей и общего благосостояния страны. Существует несколько подходов к изучению теории экономического роста, каждая из которых предлагает свои объяснения и модели.

Классическая теория экономического роста Адама Смита и Давида Рикардо акцентирует внимание на значении капитала и труда в процессе роста. Согласно данной теории, рост экономики определен увеличением факторов производства – рабочей силы и капитала.

Теория эндогенного роста Пола Ромера и Роберта Лукаса, утверждает, что инвестиции в научные исследования и инновации, человеческий капитал являются основными движущими силами роста.

Неоклассическая теория Солоу добавляет к экономическому росту такие элементы как технологический прогресс и сбережения. По данной теории с течением времени экономика достигает состояния равновесия, когда темпы роста определяются темпами роста производительности. Так

внедрение новых технологий в производственный процесс может увеличить выход продукции при том же количестве ресурсов [51].

По мнению автора, в повышении эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса теория экономического роста играет большую роль в применении следующих элементов: использование вторичных ресурсов (навоза, органических отходов) при производстве новой продукции (биогаз, биотопливо, энергия); реализация подочной мясной продукции. В результате увеличивается выход и ассортимент продукции при применении технологии замкнутого использования ресурсов.

Методология исследования основывается на системном и институциональном подходах, а также следующих аспектах: структурно-содержательном, системно-воспроизводственном, системно-синергетическом, организационно-управленческом, экономико-оценочном, инвестиционно-технологическом, которые используются для повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса при применении экономики замкнутого цикла. Необходимость использования данных подходов вызвана циклическим применением ресурсов для повышения экономической эффективности субъектов мясопродуктового подкомплекса.

Системный подход в методологии повышения эффективности предприятий указанного подкомплекса раскрывает изучение сложности и динамической природы систем посредством анализа их частей и взаимосвязей между ними.

По мнению А.А. Анфиногентовой системный межотраслевой подход в управлении мясопродуктовым подкомплексом является условием реализации стратегических программ обеспечения продовольственной безопасности и системного анализа тенденций изменения межотраслевых взаимодействий, условий и факторов роста основной и побочной продукции с высокой добавленной стоимостью. Системный межотраслевой подход направлен на оценку основных параметров и факторов достижения продовольственной безопасности [24, 25].

Системный подход в экономике замкнутого цикла предполагает использование разработанной системы поддержания замкнутого потока ресурсов за счет восстановления, сохранения и увеличения их стоимости.

Системный подход позволяет рассматривать процесс применения экономики замкнутого цикла как целостную систему, отражающую взаимосвязь технико-экономических, организационно-управленческих и социально-экологических подсистем, учитывающих устойчивость, границы и внутренние противоречия этой системы, что обеспечивает многоаспектный анализ перехода традиционной линейной экономики в циркулярную. Данный подход позволяет комплексно охватывать как технические, так и поведенческие аспекты перехода.

По мнению М. Блауга методология исследования экономики замкнутого цикла обосновывается следующими подходами: системно-структурным и системно-диалектическим [37]. В системно-структурном подходе факторы производства соответствуют хозяйственным, организационным, экономическим и экологическим знаниям. В системно-диалектическом подходе производство в организации определяется при конкретизации инвестиционного, технологического, научного и социального характера деятельности субъекта. Данные методологические подходы раскрывают для предприятия новые потенциалы в хозяйственной деятельности.

Автором диссертации обоснованы особенности использования системного подхода в циркулярной экономике:

- способствует проведению всестороннего анализа процессов производства продукции, переработки отходов, использования, реализации и потребления. Данный подход позволяет раскрыть динамическую природу этих процессов;
- помогает анализировать проблемы, которые могут возникнуть в различных частях системы, обеспечивая ее целостность;

– позволяет учитывать системные издержки и запоздания, сводя их к минимуму.

В настоящее время концепция экономики замкнутого цикла не проходит более широкую и целостную системную оценку с точки зрения экономических, экологических и социальных эффектов. Отсутствие системной оценки в циркулярной экономике приводит к неэффективному взаимодействию науки, бизнеса, государства. Системный подход в экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса может стать эффективным решением проблемы независимых, неинтегрированных подходов к корпоративной ответственности, в которых отсутствует приверженность принципам циркулярной экономики. Концепция циркулярной экономики может быть эффективно проанализирована с точки зрения системного подхода, что в результате может определить соответствующие точки воздействия для реализации данной концепции.

Осуществление системного подхода предоставляет возможность целостного и комплексного анализа предприятий мясопродуктового подкомплекса, обеспечивая потенциал экономики замкнутого цикла.

Системный подход в рамках непрерывного совершенствования повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса может лучше понять глубинные проблемы, возникающие в связи с трудностями взаимодействия факторов экономики замкнутого цикла. Соответственно можно рекомендовать комплексные, подходящие и устойчивые решения, которые позволят избежать данных проблем.

Для концепции экономики замкнутого цикла необходимы эффективные показатели для оценки цикличности, в которых должны быть заложены более глубокие экономические, экологические и социальные аспекты данной концепции. Системный анализ, основанный на системном подходе, может оказать поддержку в измерении этих показателей.

Системный подход в изучении и реализации концепции циркулярной экономики обеспечивает взаимодействие различных идей и перспектив для

устранения недостатков в теории и практике. Системные оценки в данной концепции могут стать основой для экономически эффективных, экологически безопасных и социально справедливых мер.

Применительно к мясопродуктовому подкомплексу в условиях экономики замкнутого цикла системный подход позволяет: моделировать материальные, энергетические и информационные потоки внутри замкнутых циклов; выявлять синергетические эффекты от взаимодействия различных элементов системы (предприятий, технологий, отраслей); оценивать системные последствия внедрения циркулярных практик для смежных отраслей промышленности АПК (кормопроизводственной, пищевой, кожевенной, фармацевтической, косметологической, биотехнологической).

Трансформация традиционной линейной экономики в циркулярную имеет ярко выраженную институциональную природу, так как требует изменения не только технологических процессов, но и «правил игры» — формальных и неформальных институтов, регулирующих взаимодействие участников рынка, поэтому, по нашему мнению, институциональный подход тоже является одним из ключевых.

Институциональный подход предлагает концептуальные рамки для анализа роли институтов — формальных (законы, нормы, правила) и неформальных (традиции, уровень доверия, обычаи) в экономическом развитии. В контексте экономики замкнутого цикла данный подход позволяет: анализировать институциональные барьеры, препятствующие ее внедрению (административные барьеры, пробелы в законодательстве, недостаток стимулов); оценивать эффективность существующих институтов государственной поддержки и разрабатывать рекомендации по их совершенствованию; учитывать неопределенность и асимметрию информации, которые могут возникать между участниками цепочки создания стоимости при переходе к замкнутым циклам.

Автором раскрыты следующие последовательно взаимосвязанные аспекты, которые рассматриваются в рамках методологии исследования:

структурно-содержательный, системно-воспроизводственный, системно-синергетический, организационно-управленческий, экономико-оценочный, инвестиционно-технологический.

Структурно-содержательный аспект включает в себя концептуальное осмысление циркулярной экономики применительно к мясопродуктовому подкомплексу с систематизацией принципов, формирующих теоретическую основу исследования.

В методологии исследования структурно-содержательный аспект рассматривается как определение структуры циркулярной экономики, её внутреннего строения, совокупности отношений между элементами. Характерными чертами данного аспекта являются: стремление к упорядоченности элементов; приоритет структуры системы над содержанием её элементов; понимание объективности явления через его включение в структуру; исключение из системы всего неструктурного.

Структура любой экономической системы представляется как сложная совокупность взаимосвязанных между собой элементами. Различия подходов сводятся к трактовке сущности и характера взаимосвязей: подчиняются ли изменения в них законам или являются по сути стихийными [217].

Автором обоснованы элементы структурно-содержательный аспекта в повышении эффективности субъектов мясопродуктового подкомплекса, которые сводятся к следующим:

- отраслевой, при котором структура экономики замкнутого цикла рассматривается по отраслевой классификации: кормопроизводство; мясное животноводство; мясопереработка; глубокая переработка; торговля;

- с точки зрения фаз производства изучается внутренняя структура фаз воспроизводства и существующие пропорции между ними, учитывая необходимость их синхронного развития для эффективного функционирования экономики (фаза образования побочных продуктов и органических отходов животноводства, фаза их переработки в биогумус и биоэнергию, фаза использования биогумуса для выращивания кормовых

культур и фаза скармливания данных культур для сельскохозяйственных животных);

– с точки зрения факторов рассматривается структура экономики замкнутого цикла по факторам производства: величина применения побочного сырья и отходов производства; снабжение собственными кормами; использование цифровизации; уровень глубины переработки и другие.

Системно-воспроизводственный аспект в методологии исследования связан с обоснованием постоянного возобновления производства.

По мнению А.В. Сидоровича воспроизводство определяется как постоянное возобновление и повторение производства в единстве его результатов, пропорций, форм и отношений. Ученые Л.Ш. Лозовский, Е.В. Стародубцева, Б.А. Райзберг представляют воспроизводство как восстановление израсходованных факторов производства (производственных ресурсов, рабочей силы, средств производства) посредством их последующего производства [189].

Автором исследования системно-воспроизводственный аспект в экономике замкнутого цикла рассматривается в непрерывном движении и возобновлении, при этом он включает:

- воспроизводство материальных ресурсов (повторное и цикличное использование побочных продуктов и отходов производства на предприятиях мясопродуктового подкомплекса);
- воспроизводство рабочей силы (привлечение высококвалифицированных специалистов в области циркулярной экономики);
- воспроизводство производственных отношений (налаживание взаимовыгодного сотрудничества между предприятиями мясопродуктового подкомплекса и организациями по глубокой переработке побочной продукции мясного животноводства).

Системно-синергетический аспект в рамках циркулярной экономики предполагает взаимодействие научных, технологических, организационных и экологических подходов в деятельности субъектов мясопродуктового подкомплекса. Он позволяет изучать экономические процессы и явления с учётом нелинейности, неравновесности, динамического хаоса и самоорганизации, а также случайности и спонтанности. Широко использует нелинейные методические подходы.

С. Дирко отмечает, что системно-синергетический аспект в экономике замкнутого цикла является основным, который рассматривается как стратегическое, системное взаимодействие элементов циркулярной экономики для достижения устойчивого развития, которое предполагает интеграцию и учет экономических, экологических и социальных аспектов деятельности [78].

Системно-синергетический аспект в методологии исследования предполагает использование идей, понятий и методов в исследовании цикличного производства и применения вторичных ресурсов. Данный аспект связан с междисциплинарным направлением, которое изучает принципы экономики замкнутого цикла и взаимодействия упорядоченных структур в сложных системах. Системно-синергетический аспект изучает систему циркулярной экономики как целое, в ее способности к самоорганизации, интеграции и саморазвитию [237].

По мнению автора, системно-синергетический аспект в рамках циркулярной экономики позволяет:

- оценить риски от применения экономики замкнутого цикла;
- вести учет побочного сырья и вторичных ресурсов;
- производить расчет синергетической эффективности;
- разработать прогноз развития мясопродуктового подкомплекса на основе циркулярной экономики.

По мнению А.А. Авраменко, А.А. Кондратьева в рамках институциональной среды системно-синергетический аспект помогает

организациям достижению эффективных результатов [8, 110]. В диссертации автором систематизированы и дополнены данные результаты, касающиеся мясопродуктового подкомплекса по следующим направлениям:

- научно-техническое обеспечение экономики замкнутого цикла;
- информационно-инновационное влияние на производство продукции из вторичных ресурсов;
- целесообразность государственной поддержки организациям, применяющим циркулярную экономику;
- планирование и развитие субъектов циркулярной экономики;
- взаимодействие с компаниями по глубокой переработке на взаимовыгодных условиях.

Специфика применения экономики замкнутого цикла в рамках системно-синергетического аспекта соответствует цикличным и восстановительным процессам, где основным критерием является перспективное планирование.

Организационно-управленческий аспект предусматривает формирование синергетического эффекта при применении замкнутых циклов на предприятиях мясопродуктового подкомплекса с учётом мультипликативного воздействия на смежные отрасли промышленности АПК, моделирование интеграционных связей между участниками цепочки создания добавленной стоимости.

Экономико-оценочный аспект состоит в разработке инструментария для количественного и качественного измерения эффектов, оценки экономической эффективности (NPV, IRR, срок окупаемости, снижение затрат на утилизацию), расчете синергетической эффективности образующейся при реализации экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе и анализе влияния масштаба внедрения данного процесса на эффективность.

Инвестиционно-технологический аспект включает в себя обоснование направлений и инструментов технологического оснащения предприятий, а

именно анализ эффективных и наилучших технологий переработки отходов мясного животноводства и мясоперерабатывающих организаций, обоснование инвестиционной привлекательности проектов по созданию замкнутых циклов (включая биогазовые установки, ферментативный гидролиз крови и др.) и выявление сдерживающих факторов и барьеров для перехода предприятий к модели экономики замкнутого цикла.

Предложенные методологические подходы и аспекты в экономике замкнутого цикла позволяют стимулировать переход от экстенсивного применения ресурсов к интенсивному использованию научных достижений и инноваций, что приведет к повышению экономической эффективности, снижению экологической нагрузки на окружающую среду, а также повысить конкурентоспособность организаций.

В диссертации автора раскрыта специфика методологических аспектов исследования эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса в условиях экономики замкнутого цикла включающая в себя алгоритм планирования в подкомплексе, которая является элементом методологии изучения (рис. 2.2).

В указанном алгоритме на первом этапе необходимо оценить потенциал экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса, что дает более полное представление о реальном уровне устойчивого развития и эффективности сложившегося механизма использования ресурсов, а также служит ориентиром для дальнейших расчетов.

На втором этапе данного алгоритма большое значение имеет сбор данных, анализ и объединение их в единое целое.

На третьем этапе этого алгоритма проводится формирование функций циркулярной экономики в мясопродуктовой подкомплексе. При этом она учитывает три ключевые составные части: цикличное использование ресурсов; моделирование стратегий циркулярной экономики и мониторинг экономики замкнутого цикла.

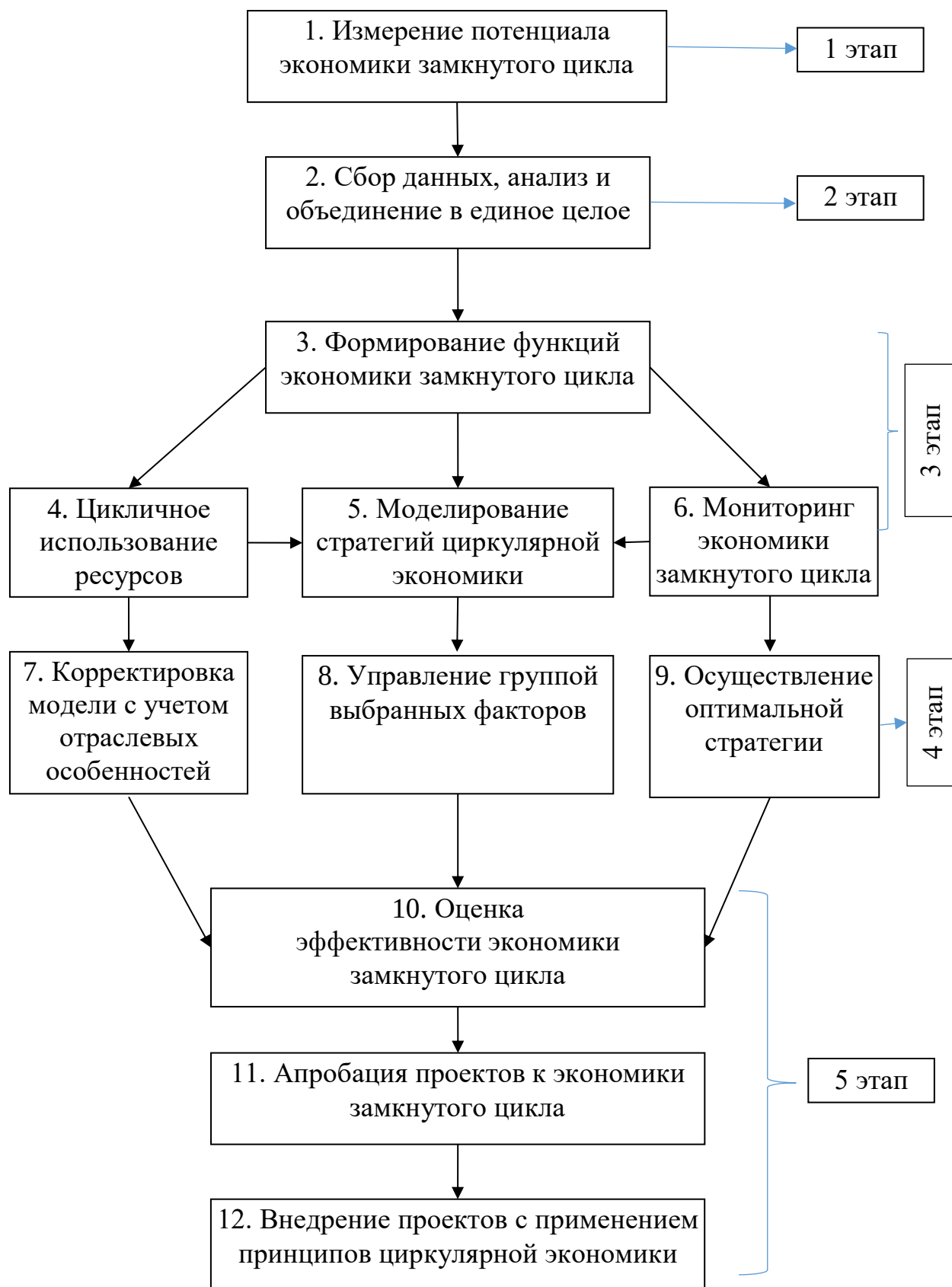


Рисунок 2.2 – Алгоритм планирования экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе (разработана автором)

На четвертом этапе – осуществляется корректировка модели с учетом

отраслевых особенностей, управление группой выбранных факторов и оптимизация стратегии.

На пятом, завершающем этапе выполняется оценка эффективности цикличного использования ресурсов производства в мясной отрасли и обосновывается эколого-социально-экономического эффект, а затем производится апробация полученных результатов и реализация проектов по циркулярной экономике на практике.

Реализация этого алгоритма позволит более интегрированно подойти к оценке эффективности потенциала экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе.

Сущность экономической эффективности выявляется ее критериями и показателями. Критерий предполагает признак, с помощью которого производится оценка эффективности [21, 242]. В выполненном исследовании автором были сформулированы шесть основных критериев экономики замкнутого цикла (оптимальное сочетание затрат, оптимальное использование ресурсов, цикличное использование ресурсов, экономический результат, экологический результат, социальная значимость) применительно к предприятиям мясопродуктового подкомплекса, для каждого из которых рекомендуется своя система показателей (табл. 2.1, 2.2, 2.3).

Система показателей достигает концентрации каждого критерия с учетом количественной и качественной сторон экономических процессов [51, 242]. Значимыми показателями, характеризующими эффективность производства мясопродукции, считается себестоимость, валовый доход, валовая продукция, выручка от продаж, окупаемость капитальных затрат, экологичность.

Таблица 2.1 – Критерии и показатели эффективности экономики замкнутого цикла организаций мясного животноводства

Критерии					
Оптимальное сочетание затрат	Оптимальное использование ресурсов	Циклическое использование ресурсов	Экономический результат	Экологический результат	Социальная значимость
Показатели в мясном животноводстве					
1. Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	1. Среднесуточный прирост, г	1. Производство биогумуса - на 1 ц отходов, руб.	1. Валовой доход: - на 1 ц прироста, руб.	1. Переработка отходов - на 1 усл. голову, ц;	1. Количество реализованного мяса на 1 жителя, ц
2. Себестоимость 1 ц живой массы, руб.	2. Живая масса при реализации, кг	2. Производство эл. энергии или биотоплива - на 1 ц отходов, руб.	2. Прибыль: - на 1 ц реализованной живой массы, руб.; - на 1 гол. скота, руб.; - на 1 руб. капитальных вложений, руб.;	2. Снижение загрязненности на 1 га площади, ц	2. Потребление мяса на душу населения, кг
3. Затраты корма на 1 ц прироста, руб.	3. Производство побочного мясного сырья и отходов деятельности, кг	3. Производство побочного сырья на 1 ц живой массы, руб.	3. Рентабельность производства, продаж, капитальных вложений, %		3. Количество работников занятых на предприятиях мясного животноводства, чел.
4. Затраты труда на: 1 ц прироста, чел.-ч.;	4. Производство мяса: - на 1 усл. голову, ц; - на 1 га с.-х. угодий, ц - на 1 чел.-ч, ц; - на 1 руб. затрат, руб.		4. Окупаемость капитальных затрат, лет		
5. Оплата труда на 1 чел.-ч.					

Таблица 2.2 – Критерии и показатели эффективности экономики замкнутого цикла организаций мясоперерабатывающей промышленности

Критерии					
Оптимальное сочетание затрат	Оптимальное сочетание ресурсов	Цикличное использование ресурсов	Экономический результат	Экологический результат	Социальная значимость
Показатели в мясной промышленности					
1. Затраты сырья - на 1 кг мясной продукции, руб.	1. Объем производства мясных изделий: - на 1 работника, кг; - на 1 руб. затрат, руб.	1. Производство эл. энергии или биотоплива - на 1 м ³ жировых стоков, руб.	1. Валовой доход: - на 1 т продукции, руб.	1. Переработка отходов - на 1 ц мясной продукции	1. Количество реализованной мясной продукции на 1 жителя, кг
2. Себестоимость 1 кг мясной продукции, руб.	Выработка отходов (жировых стоков) от производственной деятельности: - на 1 т продукции, м ³	2. Производство мясокостной муки - на 1 т мясной продукции	2. Прибыль: - на 1 руб. капитальных вложений, руб; - на 1 руб. реализованной продукции, руб.	2. Снижение загрязненности - на 1 м ² площади цеха, ц	2. Потребление мясной продукции на душу населения, кг
3. Затраты труда на: 1 т мясной продукции чел.-ч.;		3. Производство желатина - на 1 т мясной продукции	3. Рентабельность производства, продаж, капитальных вложений, %		3. Количество работников, занятых на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности, чел.
4. Оплата труда на 1 чел. –ч.		4. Производство глицерина - на 1 т мясной продукции	4. Окупаемость капитальных затрат, лет		

Таблица 2.3 – Критерии и показатели эффективности экономики замкнутого цикла предприятий в сфере реализации мясной продукцией

Критерии					
Оптимальное сочетание затрат	Оптимальное сочетание ресурсов	Цикличное использование ресурсов	Экономический результат	Экологический результат	Социальная значимость
Показатели в торговле мясной продукцией					
1. Затраты поставляемой продукции - на 1 кг реализованной мясной продукции, руб.	1.Количество реализованной мясной продукции: - на 1 работника, кг; - на 1 руб. затрат, руб.	1. Реализация отходов мясных изделий для переработки - на 1 т реализованной мясной продукции, руб.	1. Выручка от продаж: - на 1 т реализованной мясной продукции, руб.	1. Реализация отходов для переработки - на 1 т реализованной мясной продукции, ц	1.Количество реализованной мясной продукции на 1 жителя, кг
2. Торговые затраты - на 1 м ² торговой площади, руб.	Объем товарооборота мясной продукции, руб.		2. Прибыль: - на 1 руб. реализованной продукции, руб.	2. Снижение загрязненности - на 1 м ² торговой площади, ц	2. Потребление мясной продукции на душу населения, кг
3. Затраты труда - на 1 кг реализованной мясной продукции чел.-ч.;			3. Рентабельность продаж, %		3.Количество работников, занятых на предприятиях торговли мясной продукции, чел.

Систематизация литературных источников, посвященных влиянию экономики замкнутого цикла на эффективность позволяет сделать следующий вывод, который заключается в том, что важным фактором повышения экономической эффективности в современных условиях является целенаправленная работа предприятий мясопродуктового подкомплекса в применении экономики замкнутого цикла. В итоге циркулярная экономика планомерно подводит к сокращению затрат, и как следствие к увеличению финансового результата, т.е. прибыли.

К критериям оценки эффективности относятся: оптимальное использование ресурсов (технологических, материальных, земельных,

трудовых, финансовых); цикличное использование ресурсов (отходов производства в энергию и биогумус); оптимальное сочетание затрат (заработной платы, кормов, топлива, и др.); экономический и экологический результат (рост эффективности, уменьшение загрязнения окружающей среды), а также социальная значимость (повышение рабочих мест, улучшение условий труда и др.).

Автором рекомендуются следующие методологические принципы научного исследования применительно к экономике замкнутого цикла: научная обоснованность (методологические подходы в исследовании циркулярной экономики основаны на известных в экономической науке теориях); цикличность (обоснование движения ресурсов по замкнутому производственному циклу); системность (поддержание связей между предприятиями кормопроизводства, мясного животноводства, мясной переработки, глубокой переработки и реализации продукции); экономическая эффективность (эффективность применения ресурсов по всем этапам жизненного цикла производства); оптимальность (наиболее целесообразное использование ресурсов на протяжении всего жизненного цикла продукта); экологичность (минимизация негативного воздействия на окружающую среду в процессе производства); учет взаимодействия организаций (сотрудничество предприятий при производстве конечной продукции); инновационность (применение современных разработок в производственном процессе – цифровые технологии, роботизированное оборудование, технологии блокчейн и др.).

Таким образом, в исследовании установлено, что для повышения эффективности мясопродуктового подкомплекса необходимо применять методологические подходы использования принципов циркулярной экономики. В диссертации предложена методология исследования влияния экономики замкнутого цикла на эффективность предприятий мясопродуктового подкомплекса, которая включает следующие элементы: специфика циркулярной экономики (цикличное и оптимальное

использование ресурсов, создание максимально безотходного производства, переработка побочного сырья и отходов производства с максимальным извлечением полезных свойств и др.); методологические подходы (системный, институциональный) и аспекты (структурно-содержательный, системно-воспроизводственный, системно-синергетический, организационно-управленческий, экономико-оценочный, инвестиционно-технологический); критерии оценки эффективности (оптимальное сочетание затрат, цикличное использование ресурсов, экономический и экологический результат, социальная значимость); принципы исследования (цикличность, системность, экономическая эффективность, экологичность, учет взаимодействия организаций и др.); методы исследования (сравнительный анализ, экспертных оценок, экономико-статистический, математическое моделирование и др.); показатели оценки эффективности (валовая продукция, выручка от продаж, экологичность и др.). Также в авторской методологии обосновывается результат исследования, который заключается в обеспечении синергетического эффекта экономики замкнутого цикла не только при оптимальном и цикличном использовании ресурсов, но и в создании прочных связей между предприятиями подкомплекса и организациями по глубокой переработке в рамках устойчивого развития.

Для оценки эффективности в мясопродуктовом подкомплексе важно задействовать систему показателей (окупаемость капитальных затрат, экологичность и др.), позволяющих в совокупности сформулировать верные выводы о востребованности ресурсов, получении дохода и возможных направлениях ее повышения.

2.2. Теоретико-методологическое обоснование синергетического эффекта экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса

Синергизм имеет огромное значение в живых системах всех уровней организации. Закон синергии утверждает, что целостность позволяет любой сложной динамической системе получить максимальный эффект [133]. Основу закона синергии составляет принцип эмерджентности сложных систем, т.е. суммы отдельных эффектов всегда отличается от влияния комплекса факторов. Именно это отличие, ассоциируемое с эффектом синергии, кооперативным эффектом, предполагает количественное выражение эмерджентности или синергии.

По мнению О.А. Груниной, И.К. Ларионова синергетический эффект предполагает благоприятный синтез ресурсов, а также согласованные взаимоотношения. С помощью синергизма оценивают совместные эффекты, вызванные новым продуктом или сегментом рынка. В результате предприятие подбирает комбинации, с большим эффектом от суммы, чем просто сумма эффектов составных частей. Возможно тремя переменными охарактеризовать все синергетические эффекты: рост прибыли; снижение текущих затрат и потребности в инвестициях [133].

Авторы Д. Аюров, Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов и другие отмечают, что образуется синергетический экономический эффект с помощью комбинированного взаимоотношения всех видов факторов: научно-технических разработок; труда; основных и оборотных средств; природных ресурсов; денежных средств; организационно-управленческих действий [26, 105]. В самом завершённом виде синтез предприятий в единое целое выполняется за счёт их слияния в корпорацию, увеличивающую возможности синергетического экономического эффекта.

Зарубежные ученые С.С. Али, Т. Паксой, Б. Торгул, Р. Каур, М. Доналек, М.Х.Д. Садрабади, А. Макуи, Р. Гуси, А. Джаббарзаде отмечают,

что «синергия замкнутого цикла цепочек поставок с учетом надежности и риска — это циркулярная экономика с антихрупкостью, гибкостью и устойчивым развитием». В синергетической системе замкнутого цикла цепочек поставок основное внимание уделяется не только созданию замкнутого цикла для ресурсов, но и такие принципы как антихрупкость, гибкость и устойчивое развитие, которые используются для создания более надёжной и адаптируемой системы [278, 293, 337]. Формируется замкнутый цикл, обеспечивающий циркуляцию производства продукции. Произведенные при этом товары, перерабатываются и возвращаются в цикл, сводя к минимуму количество отходов. Антихрупкость достигается за счет проектирования системы таким образом, чтобы она извлекала выгоду от ошибок и нарушений, то есть антихрупкость – это способность становиться сильнее, сталкиваясь со стрессовыми ситуациями. Эта проблема может быть связана с неожиданными всплесками спроса, или с производственными линиями, которые адаптируются к изменениям в качестве перерабатываемых материалов. По мнению Р. Лотфи, Ф. Шуштари, С.С. Али, С.М.Р. Давуди, М. Афшар и М.М. Шарифи Невиси гибкость достигается за счет способности системы быстро реагировать на изменения [278, 318]. Например, можно использовать отслеживание запасов в реальном времени или заключать гибкие партнерские соглашения с переработчиками. Р. Лотфи, З. Шейхи, М. Амра, М. АлиБахши, Г.-В. Вебер, М. Маладжи отмечают, что приоритетом является устойчивое развитие за счет оптимизации использования ресурсов на протяжении всего жизненного цикла продукта, включая потребление энергии при обработке и транспортировке изделий [317, 322].

Авторы Р. Лотфи, М.С. Мехрджард, П. Мохаджер-Ансари, Ф. Золфакари, М. Афшар и др. высказываются, что синергия достигается за счёт совместного планирования заинтересованными сторонами, согласования решений по инвестициям в технологии, обеспечивающим восстановление и повторную эксплуатацию ресурсов. Этот подход замыкает цикл цепочек поставок и обладает повышенной адаптивностью и устойчивым развитием

[319]. Данная концепция включает применение технологии блокчейн и открытых инноваций, а также подходов на использование возобновляемых источников энергии для управления энергопотреблением [316].

По мнению исследователей Р. Лотфи, М. Базрегар, С. Самар Али, Э. Фарбод, С. Агахани, З.Р. Мейманди подход в синергии замкнутого цикла цепочек поставок можно сравнить с инновационными и экологичными технологиями. Платформы технологии блокчейн отслеживают материалы на протяжении всего замкнутого цикла, улучшая контроль качества и отслеживаемость. Платформы открытых инноваций собирают идеи и современные разработки по проектированию производства продукции, а также использованию материалов с более экологичными технологиями и повышению адаптивности. Прогнозирование спроса на основе данных помогает предсказывать будущий спрос на продукцию и материалы, что позволяет оптимизировать производство и осуществлять планирование [315].

Система становится более адаптируемой и устойчивой благодаря таким функциям, как отслеживание на основе блокчейна, открытых инноваций и применению технологий, работающих на возобновляемых источниках энергии. Эти функции позволяют системе замкнутого цикла цепочек поставок минимизировать сбои и ошибки, при этом развиваться, становясь более эффективной и устойчивой. Источник возобновляемой энергии в виде биогаза снижает воздействие на окружающую среду и уменьшает углеродный след в системе замкнутого цикла. Данная система становится менее уязвимой к колебаниям цен, поскольку не зависит от традиционных источников энергии. Эти технологии служат строительными блоками для синергетического эффекта экономики замкнутого цикла, способствуя устойчивому развитию и делая её более адаптируемой и устойчивой к сбоям [298].

Авторы А. Голи, К. Сюй, С. Цяо, М. Чен, Дж. Джу, З. Ли отмечают, что оптимальным подходом является создание подготовленной синергетической замкнутой системы поставок, которая может оперативно реагировать на

спрос, используя синергетические идеи, проявляя осторожность в отношении рисков [298, 299] обеспечивая устойчивость, переходя к замкнутым цепочкам поставок с использованием инновационных концепций.

В результате изучения зарубежных и отечественных авторов, по нашему мнению, синергетический эффект экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе представляет собой результат совместного действия всех элементов системы, взаимодействующих между собой (сбалансированное кормление и обеспеченность собственной кормовой базой, генетический потенциал животных, рациональное и цикличное использование побочного сырья и отходов производства, уровень обеспеченности сырьем, уровень глубины переработки, применение цифровых технологий, качество продукции, уровень транспортной логистики, разнообразие ассортимента, каналы реализации) обеспечивающих получение добавленной стоимости в животноводстве и мясопереработке, которые превосходят сумму эффектов от отдельных элементов. Он возникает в результате взаимодействия различных звеньев производственной цепочки — от производства сырья до его переработки и реализации готовой продукции.

К источникам синергетического эффекта экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе относятся следующие процессы: интеграционные, технологические, экономические и государственное регулирование. К интеграционным процессам синергетического эффекта относится объединение предприятий на разных этапах производственной цепочки — от выращивания животных до первичной переработки и сбыта сырья или продукции. В результате образуется крупное предприятие или агрохолдинг занимающийся не только выращиванием скота, но и убоем, разделкой туш, первичной переработкой, упаковкой и реализацией продукции. Это позволяет контролировать весь процесс создания продукции и даёт ряд преимуществ:

- обеспечение гарантированной сырьевой базы необходимого объёма и качества для мясопереработки;
- сокращение транзакционных издержек за счёт перевода рыночных сделок во внутренние операции компании;
- сокращение логистических затрат из-за кластерного развития полного цикла производства на конкретной территории;
- оптимизация налоговой нагрузки благодаря исключению налогов на промежуточные продукты;
- уменьшение предпринимательских рисков посредством их распределения по разнообразным рыночным сегментам и контроля всей производственно-сбытовой цепочки;
- расширение ассортимента и повышение конкурентоспособности продукции благодаря полному контролю качества сырья и его комплексной переработке.

К технологическим источникам синергетического эффекта относится использование современных технологий и оборудования, в том числе цифровизация производства, которые повышают продуктивность животных, привлекают высококвалифицированных специалистов и реализуют инновационные пути развития. Также к данным источникам относятся углубление переработки мясного сырья и отходов производства, развитие проектов по мясному скотоводству, овцеводству и другие.

К экономическим источникам синергетического эффекта можно отнести разработку механизмов эквивалентного обмена, сбалансированную систему цен (закупочные, оптовые, розничные), снижение затрат за счёт комплексного использования сырья, а также совершенствование договорных отношений по реализации продукции, которые помогают достичь пропорциональности и ритмичности производства. К источнику синергетического эффекта также относится государственное регулирование, которое включает поддержку интегрированных структур с учётом региональных особенностей мясопродуктового подкомплекса,

совершенствование законодательства, охрану окружающей среды, а также развитие механизмов государственно-частного партнёрства.

Синергетический эффект в мясопродуктовом подкомплексе достигается за счёт системного подхода, который объединяет технологические, организационные, экономические и управленческие аспекты деятельности всех участников цепочки создания стоимости.

В исследовании автором разработана и обоснована концептуальная модель синергетической эффективности хозяйствующих субъектов мясопродуктового подкомплекса при переходе к экономике замкнутого цикла, которая, в отличие от существующих линейных моделей, учитывает не только прямые экономические эффекты (рост добавленной стоимости, сокращение затрат на утилизацию), но и опосредованные (снижение транзакционных издержек, экологических платежей) и синергетические (мультипликативное взаимодействие технологических, институциональных и организационных факторов) эффекты, что позволяет прогнозировать нелинейную динамику результативности хозяйствующих субъектов.

Синергетическая эффективность – это система отражающая эффект от расширения взаимосвязей хозяйствующих субъектов и представляющая собой разницу между полученным суммарным эффектом отдельных элементов, в том числе реализации побочной продукции, использования отходов в замкнутом цикле и эффектом от реализации основного элемента системы. В мясном животноводстве это разница между эффектом от реализации мясной, побочной продукции, переработанных отходов к эффекту только от реализации мясной продукции. Следует отметить, что для предприятий мясного животноводства с учетом экономики замкнутого цикла синергетическая эффективность рассчитывается по следующей формуле:

$$SE = ((F + D + W + E) \times S) / (Z_b + Z_d + Z_p) \times 100 - (F / Z_b) \times 100 \quad (2.1)$$

где F – реализация основной продукции (мяса), руб.;

D – реализация побочного мясного сырья (субпродукты, шкуры, кишки, кровь, эндокринно-ферментное сырье и др.), руб.;

W – стоимость продажи биоудобрения, произведенного из органических отходов (навоз, подстилка), руб.;

E – стоимость продажи энергии или биогаза произведенных из органических отходов (навоз, подстилка), руб.;

S – экологический коэффициент;

Z_v – затраты на выращивание животных и первичную переработку основной продукции (мяса), руб.;

Z_d – затраты на первичную переработку побочного мясного сырья, руб.;

Z_p – затраты на переработку органических отходов, руб.;

Экологический коэффициент в мясном животноводстве определяется по следующей формуле:

$$S = (M_r + M_{re}) / M_t \times K \quad (2.2)$$

где M_r – масса побочного мясного сырья, реализуемого на предприятия по глубокой переработке, т;

M_{re} – масса отходов (навоз, подстилка, органические остатки), возвращенных в производство в виде биогумуса и биогаза (биоэнергии), т;

M_t – общая масса входного сырья (корма, вода, подстилка и др.), т;

K – коэффициент (если $K = 1$, то количество отходов и выбросов минимальное, если $K = 0,8$, то есть небольшое превышение по отходам, если $K = 0,5$, то имеется значительное превышение по отходам от нормативов).

В исследованиях представлено последовательное получение синергетического эффекта экономики замкнутого цикла предприятий мясного животноводства (рис. 2.3) Установлено, что на предприятиях мясного животноводства при использовании циркулярной экономики синергетический эффект образуется в результате следующих составных элементов: производство основной продукции (мясо в тушках); использование побочного мясного сырья (субпродукты, шкура, эндокринно-ферментное сырье, кишки, жир); переработка отходов производства (навоз, подстилка, органические остатки).

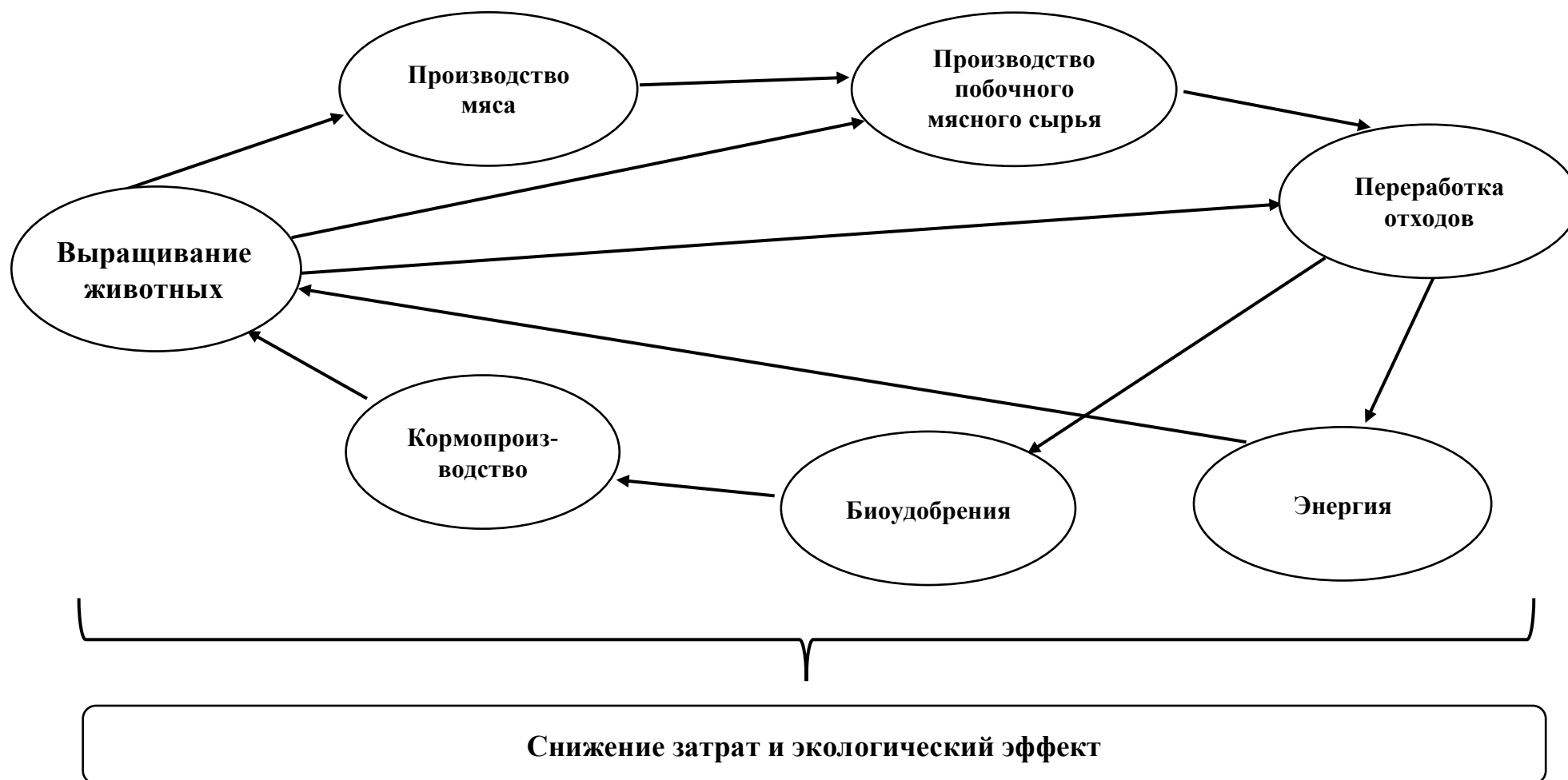


Рисунок 2.3 – Синергетический эффект экономики замкнутого цикла предприятий мясного животноводства (разработано автором)

При этом отходы производства (биоудобрения) циклично используются при выращивании кормовых культур, а энергия, полученная в результате переработке отходов (навоз) применяется в животноводстве. В итоге снижаются затраты на утилизацию отходов, предотвращается загрязнение окружающей среды и в результате чего повышается экономическая и экологическая эффективность мясного животноводства.

Необходимо подчеркнуть, что для предприятий мясной промышленности синергетическая эффективность с учетом экономики замкнутого цикла будет рассчитываться по следующей формуле:

$$SE = ((K + M + O + E) \times S) / (Z_k + Z_m + Z_n) \times 100 - (K / Z_k) \times 100 \quad (2.3)$$

где K – реализация основной продукции (мясных изделий), руб.;

M – реализация продукции глубокой переработки (желатин, мясокостная мука и др.) из побочного мясного сырья, руб.;

O – реализация глицерина, произведенного из отходов, руб.;

E – реализация биодизеля, произведенного из отходов, руб.;

S – экологический коэффициент, руб.;

Z_k – затраты на производство основной продукции, руб.;

Z_m – затраты на производство продукции глубокой переработки, руб.;

Z_n – затраты на переработку отходов в биодизель и глицерин, руб.;

Экологический коэффициент в мясной промышленности определяется по следующей формуле:

$$S = (M_r + M_{re}) / M_t \times K \quad (2.4)$$

где M_r – масса побочного сырья (кости, жир и др.), реализуемого на предприятия по глубокой переработке в желатин и глицерин, т;

M_{re} – масса отходов (жировые стоки), возвращенных в производство в виде биогаза (биоэнергии), т;

M_t – общая масса входного сырья (мясо в туше), т; K – коэффициент.

Позиция автора в вопросе рассмотрения синергетического эффекта экономики замкнутого цикла предприятий мясоперерабатывающей промышленности изображена на рисунке 2.4.

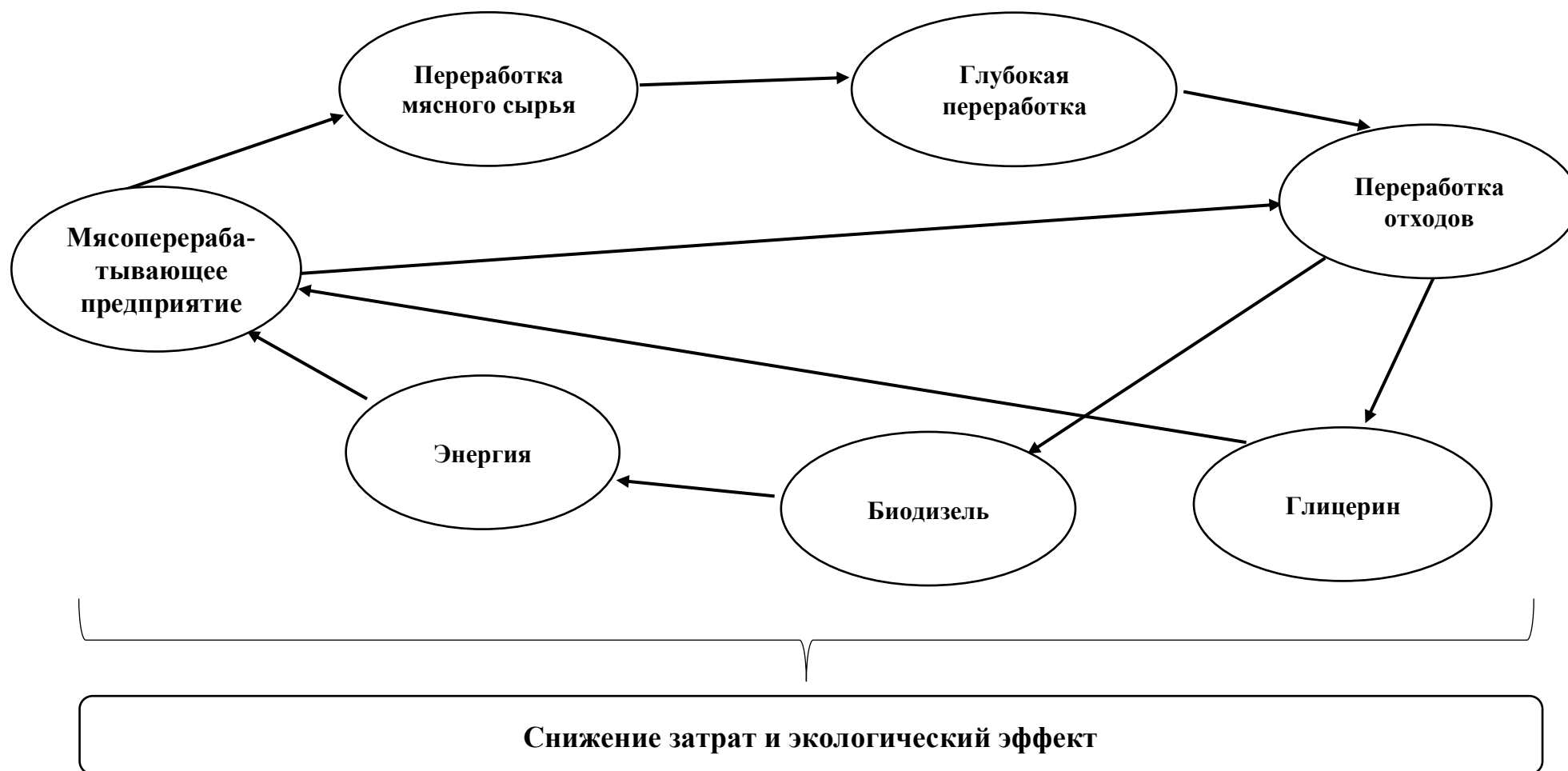


Рисунок 2.4 – Синергетический эффект экономики замкнутого цикла предприятий мясоперерабатывающей промышленности (разработано автором)

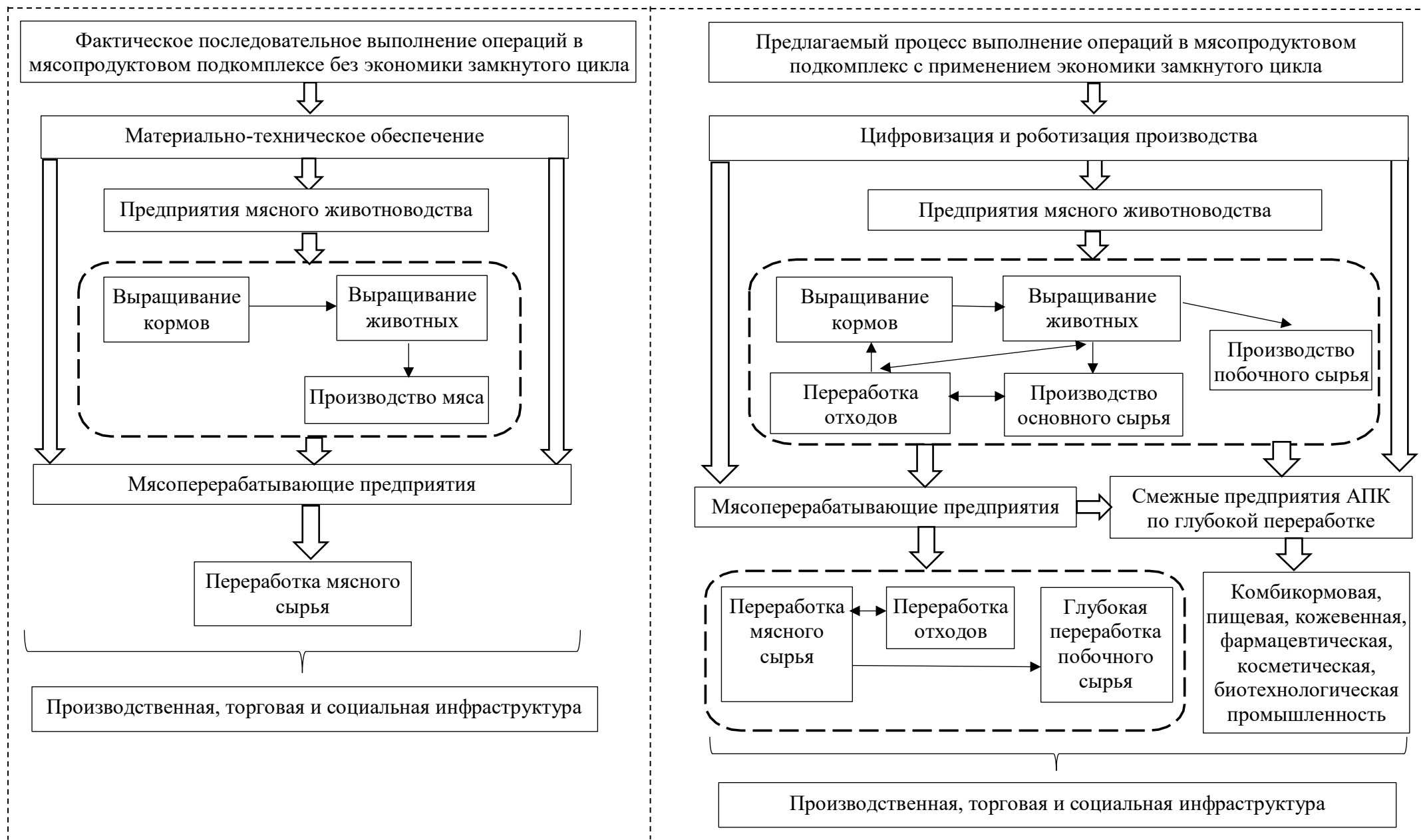


Рисунок 2.5 – Последовательность получения товаропроизводителями синергетического эффекта от применения экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе (разработано автором)

В организациях мясоперерабатывающей промышленности при внедрении экономики замкнутого цикла образуется синергетический эффект от производства мясных изделий, продукции глубокой переработки костей животных в желатин, мясокостную муку др., а также переработки отходов, полученные в технологическом процессе животного сырья (жировые стоки) в биодизель и глицерин. Биодизель переходя в энергию используются в деятельности предприятия, образуя замкнутый цикл производства. Следует отметить, что снижаются затраты на утилизацию отходов, что способствует получению экологического эффекта.

Автором обоснован синергетический эффект экономики замкнутого цикла и получение добавленной стоимости в масштабе всего мясопродуктового подкомплекса (рис. 2.5), при использовании которого учитывается основная, побочная продукция и отходы производства конкретного технологического процесса, вместе с тем данная продукция представляет собой ресурс для другой деятельности. Так, выращенные кормовых культур с применением биогумуса становятся главным сырьем для животноводства, мясо и побочное сырье – сырьем для мясоперерабатывающих и смежных отраслей промышленности (пищевой, кожевенной, фармацевтической и др.). Через переработку отходов в замкнутом цикле возвращаются в производство удобрения, корма, энергия. В результате чего образуется синергетический эффект экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе. Это обеспечивает получение добавленной стоимости в животноводстве и мясопереработке.

Автором разработан график синергетического эффекта экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе (рис. 2.6).

На графике ось X представляет собой этапы внедрения экономики замкнутого цикла, ось Y – совокупная эффективность (%) на каждом этапе.

Первый этап включает производство только основной продукции (мясо, субпродукты 1 категории), второй этап – производство побочной продукции (субпродукты 2 категории), третий этап включает элементы

полного замкнутого цикла – переработка отходов (навоз, органические остатки).

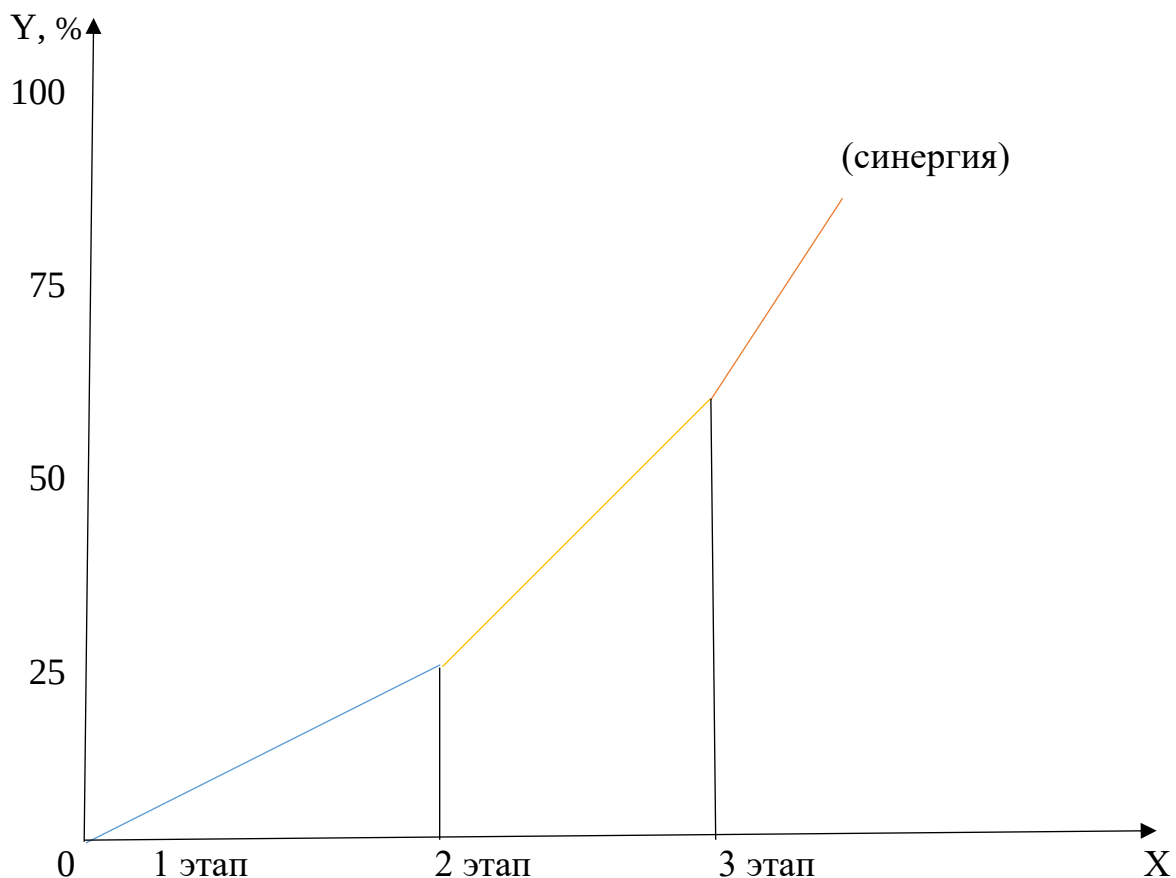


Рисунок 2.6 – График синергетического эффекта экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе (разработано автором)

Таким образом, в исследованиях доказано, что синергетический эффект экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе можно представить, как нелинейный рост эффективности за счет взаимовыгодного использования ресурсов.

Многие ученые рассматривают, что наряду с положительным синергетическим эффектом выявляются также специфические риски, которые могут привести к отрицательному синергетическому эффекту, в частности к перегрузке мощностей и росту затрат на переработку, дефицит сырьевых ресурсов и неравномерное их поступление, нерентабельное производство, низкокачественное сырье, конфликту интересов между производителями и переработчиками [155, 189]. Автор пришел к аналогичному выводу при использовании экономики замкнутого цикла в

мясопродуктовом подкомплексе и результаты будут представлены в разделе 5.1 и 5.2.

Следовательно, экономики замкнутого цикла дает синергетический эффект только при налаженной технологии производства, сбалансированном распределении прибыли, точном расчете объемов сырья до внедрения технологий, продуманной экологической политике, а также при заключении долгосрочных договоров и справедливом ценообразовании. В целом можно сказать, что отрицательная синергия возникает из-за просчетов в планировании, экологии и управлении.

Таким образом, в исследованиях автора доказано наличие как положительного (использование всех факторов экономики замкнутого цикла рассмотренных выше), так и отрицательного синергетического эффекта в мясопродуктовом подкомплексе (перегрузка мощностей, рост затрат на переработку, нерентабельная переработка, низкокачественное сырье, конфликт интересов между производителями и переработчиками). Следует отметить, что на величину синергетического эффекта существенное влияние оказывает: повторное использования ресурсов (органических отходов в энергию и биогумус); применение возобновляемых источников энергии, полученных в результате переработки навоза в биогаз; сокращение затрат на приобретение минеральных удобрений за счет большего применения органических; сокращение использования не возобновляемых источников энергии (бензин, дизельное топливо) и др. Масштабы синергетического эффекта могут значительно возрасти при создании прочных связей между предприятиями мясного животноводства и организациями мясоперерабатывающей, пищевой, комбикормовой, фармацевтической, легкой, кожевенной, косметической, биотехнологической промышленности в рамках экономики замкнутого цикла.

Для системы циркулярной экономики в мясопродуктовом подкомплексе требуется вложения инвестиций, где могут принимать участие

предприниматели, руководители крупных комплексов, инвесторы и государство.

2.3. Методический подход повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса с учетом экономики замкнутого цикла

В исследованиях автором разработан методический подход, который позволяет адекватно определить эффективность проектов применения экономики замкнутого цикла на предприятиях мясопродуктового подкомплекса (мясного животноводства, мясоперерабатывающих организаций и сферы реализации продукции).

Для выбора проекта экономики замкнутого цикла на предприятии мясного животноводства разработан методический подход, в котором за критерий оптимальности принят максимум прибыли от произведенной продукции в стоимостном выражении или валовой доход с учетом ее качества и экологичности проекта.

В работе автором разработана формула, для расчета эффективности проектов при которых устанавливается максимум целевой функции $C(V)$:

$$C(V) = \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{r_i \cdot d_i} ((F_i P_F + S_i P_S + D_i P_D + E_i P_E + W_i P_W) - (K_i P_K + T_i P_T + Z_i + B_i)) V_i \rightarrow \max \quad (2.5)$$

где: $C(V)$ – эффективность реализации проекта экономики замкнутого цикла для предприятий мясного животноводства, руб.;

i – вид проекта по выращиванию животных, производству основной и побочной продукции мясного животноводства;

V_i – интенсивность применения i -го проекта циркулярной экономики, голов животных;

F_i – прирост живой массы i -го проекта, кг;

S_i – выход молодняка i -го проекта, гол.;

D_i – использование побочного сырья i -го проекта, кг;
 E_i – обеспечение собственной электроэнергией i -го проекта, кВт;
 W_i – оснащение собственными органическими удобрениями i -го проекта, кг;
 K_i – затраты кормов i -го проекта, к.ед.;
 T_i – трудоемкость i -го проекта, (чел.-час);
 Z_i – амортизационные отчисления от применения цифровых технологий i -го проекта, руб.;
 B_i – прочие удельные расходы по i -ому проекту циркулярной экономики (в том числе штрафы за неиспользование отходов), руб.;
 P_F - цена единицы живой массы прироста, руб.;
 P_S - цена одной головы молодняка, руб.;
 P_D - цена единицы побочного сырья, руб.;
 P_E - цена единицы производства собственной электроэнергии, руб.;
 P_w - цена единицы производства собственных органических удобрений, руб.;
 P_K - цена единицы кормовой смеси (с учетом использования собственных кормов или покупных), руб.;
 P_T - среднечасовая заработная плата работника, руб.;
 a_i – продуктивность животных по i -ому проекту, кг;
 b_{i1}, b_{i2}, b_{ij} - j -ый показатель качества продукции, произведенной по i -ому проекту;
 $g_{i1}, g_{i2}, \dots, g_{ij}$ - j -ый показатель экологической опасности i -ого проекта;
 b_{nj}, g_{nj} - j -ые нормативные показатели качества и экологической опасности проекта, соответственно;
 H - производственная программа (годовая норма производства продукции), кг;
 L_K – наличие кормов, к. ед.;
 r_i – обобщающий коэффициент качества продукции по i -ому проекту;
 d_i – обобщающий коэффициент экологичности i -го проекта;

Коэффициент r_i обозначает произведение частных показателей, учитывающих разные свойства продукции.

Для основной и побочной мясной продукции b_1 – жирность, b_2 – содержание белка, b_3 – содержание минеральных веществ и b_4 – прочие.

Таким образом, коэффициент качества равен:

$$r_i = (b_{i1} \cdot b_{i2} \cdot b_{i3} \cdot b_{i4}) / (b_{n1} \cdot b_{n2} \cdot b_{n3} \cdot b_{n4}) \quad (2.6)$$

Коэффициент (d_i) экологичности i -проекта соизмеряет опасность для окружающей среды навозных стоков g_1 и выбросов g_2 , то есть коэффициент экологичности равен:

$$d_i = (g_{n1} \cdot g_{n2}) / (g_{i1} \cdot g_{i2}) \quad (2.7)$$

Данный методический подход показывает целевое выражение экономики замкнутого цикла на соответствующую экономическую и экологическую эффективность развития хозяйств мясного животноводства.

При решении поставленной задачи включаются следующие ограничения:

Условие выполнения производственной программы:

$$\sum_{i=1}^n a_i V_i = H \quad (2.8)$$

Производственные ресурсы ограничены, а конъюнктура рынка сырьевых, кормовых, трудовых, технологических, финансовых и других видов ресурсов ограничивает условия по выбору проекта экономики замкнутого цикла.

Ограничения по эксплуатации кормовых ресурсов с учетом коэффициента их применения C_k , предложены в соотношении (2.9). Коэффициент использования представляет собой отношение норматива задействования того или иного фактора циркулярной экономики C_n к фактическому уровню по i -ому проекту C_ϕ , то есть

$$C_i = C_n / C_\phi \quad (2.9)$$

При этом в проекте необходим предел $C_i \rightarrow 1$. К примеру, фактический уровень использования может вычисляться как отношение величины части прибыли, направленной на применение данного фактора циркулярной

экономики (Π_p), к сумме всей прибыли (Π), то есть

$$C_{\phi} = \Pi_p / \Pi \quad (2.10)$$

Следовательно:

$$\sum_{i=1}^n K_i a_i C_{Ki} V_i \leq L_K \quad (2.11)$$

Аналогично рассчитываются ограничения по другим факторам экономики замкнутого цикла (приросту живой массы, сохранности телят, наличию побочного сырья, собственных биоудобрений, собственной электроэнергии, и др.).

Ограничения на неотрицательность переменных модели:

$$V_i \geq 0 \rightarrow (i=1,2,3,4,\dots,n) \quad (2.12)$$

Функция цели (2.5) и ограничения (2.8-2.11) вместе являют собой модель выбора проекта циркулярной экономики на предприятиях мясного животноводства, принимающую во внимание экономический, технологический, технический, и социально-экологический аспекты. Разработанная теоретическая модель рекомендуется к численной реализации применительно к каждому предприятию мясного животноводства.

Для расшифровки сути предложенного методического подхода автором представлена схема выбора проекта экономики замкнутого цикла в мясном животноводстве (рис. 2.7).

Необходимо уточнить, что методический подход обеспечивает целевую установку на реализацию потенциала циркулярной экономики, а именно применение генетического потенциала животных, кормов, побочного сырья, собственной электроэнергии и биогумуса, цифровых технологий, трудовых ресурсов.

Важным элементом при выборе проекта экономики замкнутого цикла имеет обоснование эколого-социально-экономической эффективности (формула 2.13).

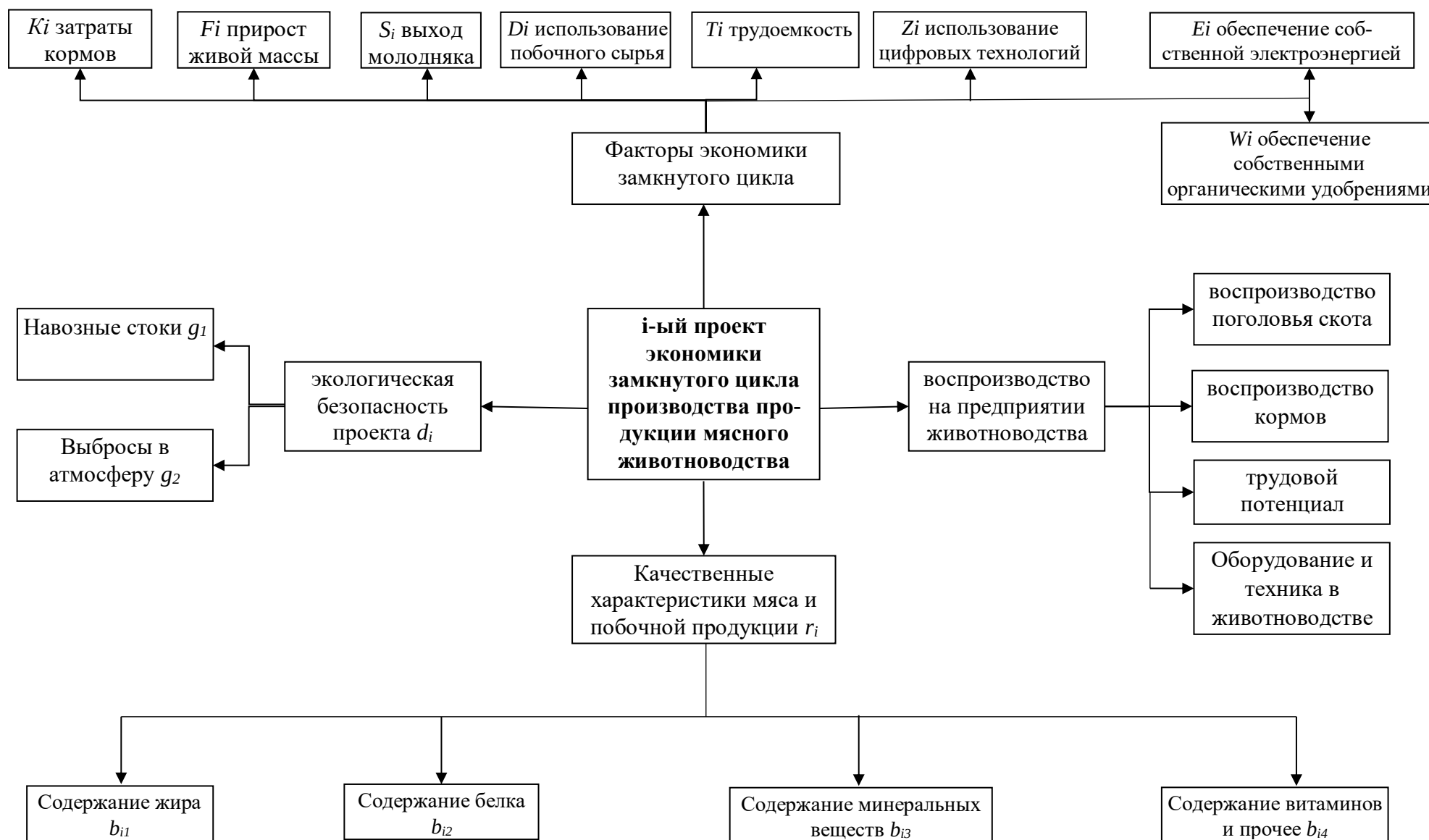


Рисунок 2.7 – Схема выбора проекта экономики замкнутого цикла в мясном животноводстве

$$\mathcal{E}_k = ((K_i - K) + (B - B_i) \cdot z + (C - C_i) \cdot \Delta P + S) / N \cdot 100\% \quad (2.13)$$

где K_i , K – соответственно, проектное и фактическое использование факторов циркулярной экономики, руб.;

B , B_i – соответственно, экологические выбросы по факту и проекту, кг;

z – плата за загрязнение окружающей среды, руб.;

C , C_i – фактическое и проектное качество производимой продукции;

ΔP – приращение цены реализации за счет более качественного удовлетворения потребностей населения, руб./кг;

S – прочие составляющие эффекта, руб.;

N – инвестиции в проект, руб.

Таким образом, этап моделирования проектов экономики замкнутого цикла на предприятиях мясного животноводства и выбор эффективного его варианта является завершающим.

Для выбора проекта экономики замкнутого цикла на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности автором разработан методический подход, в котором за критерий оптимальности принят максимум прибыли от произведенной продукции в стоимостном выражении (формула 2.14).

$$C(V) = \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{r_i \cdot d_i} ((K_i P_K + M_i P_M + O_i P_O) - (S_i P_S + T_i P_T + Z_i + F_i + B_i)) V_i \rightarrow \max \quad (2.14)$$

где: $C(V)$ – эффективность выбора проекта экономики замкнутого цикла для мясоперерабатывающих предприятий, руб.;

i – вид проекта по изготовлению мясных изделий;

V_i – интенсивность применения i -ого проекта ЭЗЦ, смен;

K_i – объем производства основной продукции i -ого проекта, т;

M_i – производство продукции глубокой переработки i -ого проекта, т;

O_i – использование отходов i -ого проекта, т;

S_i – обеспеченность сырьем i -ого проекта, т;

T_i – трудоемкость i -го проекта, (чел.-час);

Z_i – амортизационные отчисления от использования цифровых

технологий i -ого проекта, руб.;

F_i – амортизационные отчисления основных фондов, за исключением цифровых технологий, i -ого проекта, руб.;

O_i – использование отходов i -ого проекта, т;

B_i – прочие удельные расходы по i -ому проекту (в том числе штрафы за неиспользование отходов), руб.;

P_K – цена единицы производства основной продукции, руб.;

P_M – цена единицы продукции глубокой переработки, руб.;

P_T – среднечасовая заработная плата работника, руб.;

P_S – цена единицы сырья, руб.;

P_O – цена единицы использованных отходов производства, руб.;

a_i – производительность i -ого проекта, т;

b_{i1}, b_{i2}, b_{ij} – j -ый показатель качества мясных изделий, произведенных по i -ому проекту;

$g_{i1}, g_{i2}, \dots, g_{ij}$ – j -ый показатель экологической опасности i -ого проекта;

b_{nj}, g_{nj} – j -ые нормативные показатели качества мясных изделий и экологической опасности i -ого проекта, соответственно;

N – производственная программа (годовая норма производства мясных изделий), т;

r_i – обобщающий коэффициент качества мясных изделий, произведенных по i -ому проекту;

d_i – обобщающий коэффициент экологической безопасности i -ого проекта по производственным стокам и выбросам в атмосферу в сравнении с ПДК.

Коэффициент r_i определяется как произведение частных коэффициентов, учитывающих те или иные свойства мясных изделий:

$$r_i = b_{i1} / b_{n1} \times N_1 \times (b_{i2} / b_{n2} \times N_2 + b_{i3} / b_{n3} \times N_3 + b_{i4} / b_{n4} \times N_4 + b_{i5} / b_{n5} \times N_5), \quad (2.15)$$

где b_{i1}, b_{n1} – фактический и нормативный уровень качества мясных изделий по безвредности (токсические вещества, пестициды, радионуклиды и пр.);

b_{i2}, b_{n2} – фактические и нормативные показатели содержания мясного сырья в изделиях (процентное содержание говядины, свинины, баранины, мяса птицы);

b_{i3}, b_{n3} – фактические и нормативные органолептические свойства мясных изделий (внешний вид, вкус, запах, консистенция);

b_{i4}, b_{n4} – фактическая и нормативная пищевая ценность мясных изделий (белок, жир, аминокислотный состав);

b_{i5}, b_{n5} – фактические и нормативные структурно-механические свойства мясных изделий (влагоемкость, напряжение сдвига);

N_i – коэффициенты весомости каждого из качественных свойств мясных изделий (на основе экспертных оценок имеем $N_1=1, N_2=0,3, N_3=0,25, N_4=0,25, N_5=0,2$).

Коэффициент (d_i) экологической безопасности i -проекта соизмеряет опасность для окружающей среды жировых стоков g_1 и выбросов g_2 , то есть коэффициент экологичности равен:

$$d_i = (g_{n1} \cdot g_{n2}) / (g_{i1} \cdot g_{i2}) \quad (2.16)$$

Схема выбора проекта ЭЗЦ на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности представлена на рисунке 2.8.

При решении поставленной задачи выбора проекта экономики замкнутого цикла в организациях мясоперерабатывающей промышленности включены ограничения, соответствующие варианту мясного животноводства.

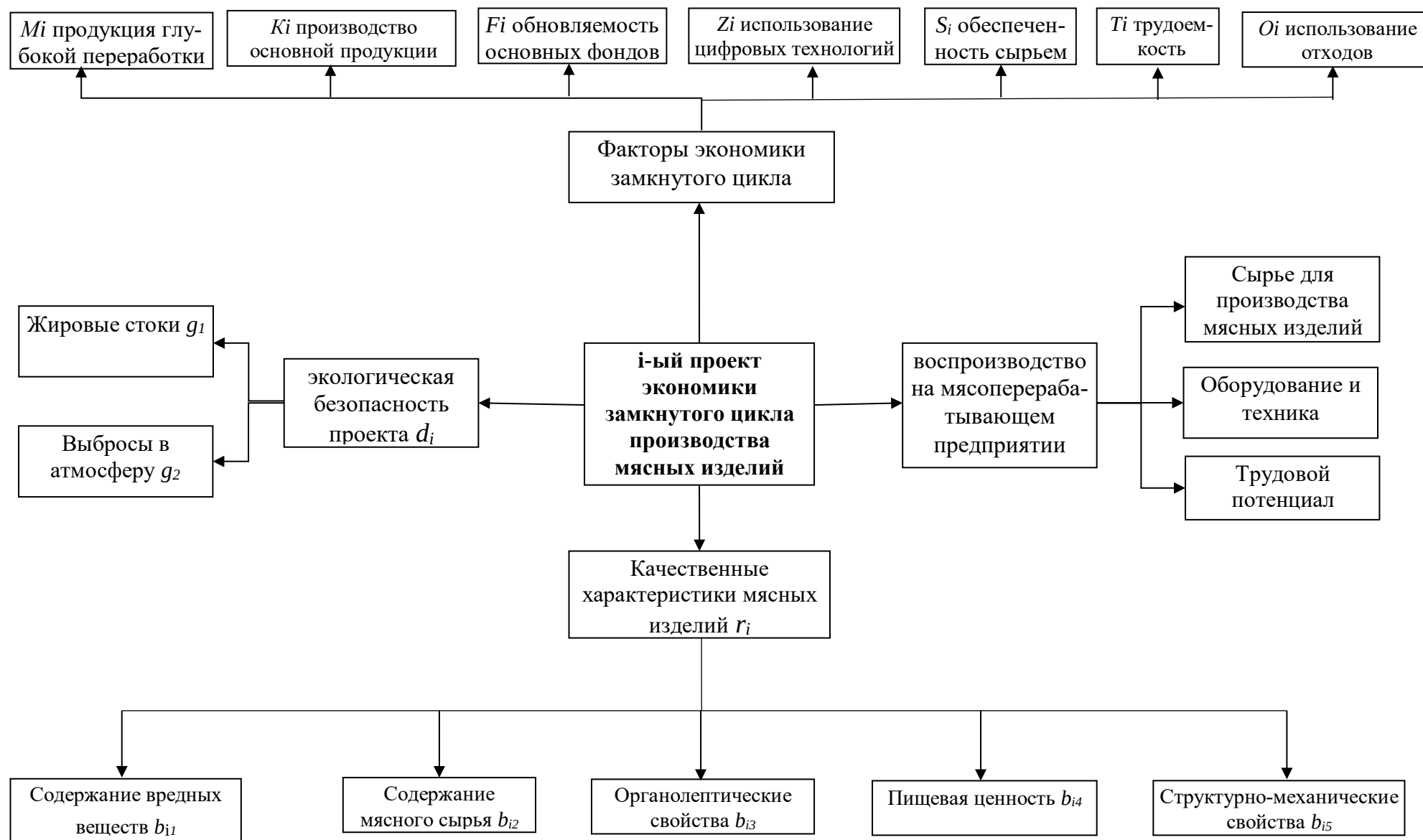


Рисунок 2.8 – Схема выбора проекта экономики замкнутого цикла на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности

На завершающем этапе выбора проекта экономики замкнутого цикла автором разработан методический подход для сферы реализации мясной продукции, который рассчитывается по формуле 2.17.

$$C(V) = \sum_{i=1}^n \frac{a_i}{r_i \cdot d_i} (C_i - K_i - T_i - L_i - S_i - B_i) V_i \rightarrow \max \quad (2.17)$$

где: $C(V)$ – эффективность выбора проекта экономики замкнутого цикла для сферы реализации мясной продукции, руб.;

i – вид проекта в сфере реализации сырья или готовых мясных изделий;

C_i – объем товарооборота i -ого проекта (выручка от реализации продукции), руб.;

K_i – обеспеченность товарной продукцией i -ого проекта (затраты на приобретение продукции для продажи), руб.;

T_i – затраты на заработную плату сотрудников i -го проекта, руб.;

L_i – расходы на транспортную логистику i -ого проекта, руб.;

S_i – затраты на сохранность продукции i -ого проекта, руб.;

B_i – прочие удельные расходы по i -ому проекту, руб.;

V_i – интенсивность применения i -ого проекта, смен;

a_i – производительность i -ого проекта, руб.;

b_{i1}, b_{i2}, b_{ij} – j -ый показатель качества реализованного сырья или мясных изделий, произведенных по i -ому проекту;

$g_{i1}, g_{i2}, \dots, g_{ij}$ – j -ый показатель экологической опасности i -ого проекта;

b_{nj}, g_{nj} – j -ые нормативные показатели качества реализованного сырья или мясных изделий и экологической опасности i -ого проекта, соответственно;

H – программа реализации мясного сырья или мясных изделий (годовая норма реализации), руб.;

r_i – комплексный коэффициент качества реализованного мясного сырья или мясных изделий, произведенных по i -ому проекту;

d_i – комплексный коэффициент экологической безопасности i -ого

проекта по бытовым отходам и просроченной нереализованной продукции.

Коэффициент r_i определяется как произведение частных коэффициентов, учитывающих те или иные свойства реализованного мясного сырья или мясных изделий. Данный показатель определяется аналогично коэффициенту r_i для предприятий мясного животноводства или мясоперерабатывающей промышленности исходя из того будут реализовывать мясное сырье или готовые мясные изделия.

Коэффициент (d_i) экологической безопасности i -проекта соизмеряет опасность для окружающей среды бытовых отходов g_1 и просроченной нереализованной продукции g_2 , то есть коэффициент экологичности равен:

$$d_i = (g_{n1} \cdot g_{n2}) / (g_{i1} \cdot g_{i2}) \quad (2.18)$$

При решении поставленной задачи вводятся ограничения, соответствующие проекту по мясному животноводству.

Схема выбора проекта экономики замкнутого цикла в сфере реализации мясных изделий представлена на рисунке 2.9.

Таким образом, разработанный автором методический подход имеет свои элементы оригинальности (учет факторов циркулярной экономики), которые позволяют обосновать эффективность экономики замкнутого цикла через проектирование моделей для каждой сферы мясопродуктового подкомплекса:

- на стадии производства продукции животноводства, в которой применяются следующие показатели: затраты кормов; прирост живой массы; выход молодняка; использование побочного сырья; применение цифровых технологий; трудоемкость; обеспечение собственной электроэнергии и органических удобрений;

- на стадии переработки мясной продукции в модели используются такие показатели: объем производства основной продукции; использование цифровых технологий; выпуск продукции глубокой переработки; трудоемкость; обеспеченность сырьем; использование отходов;

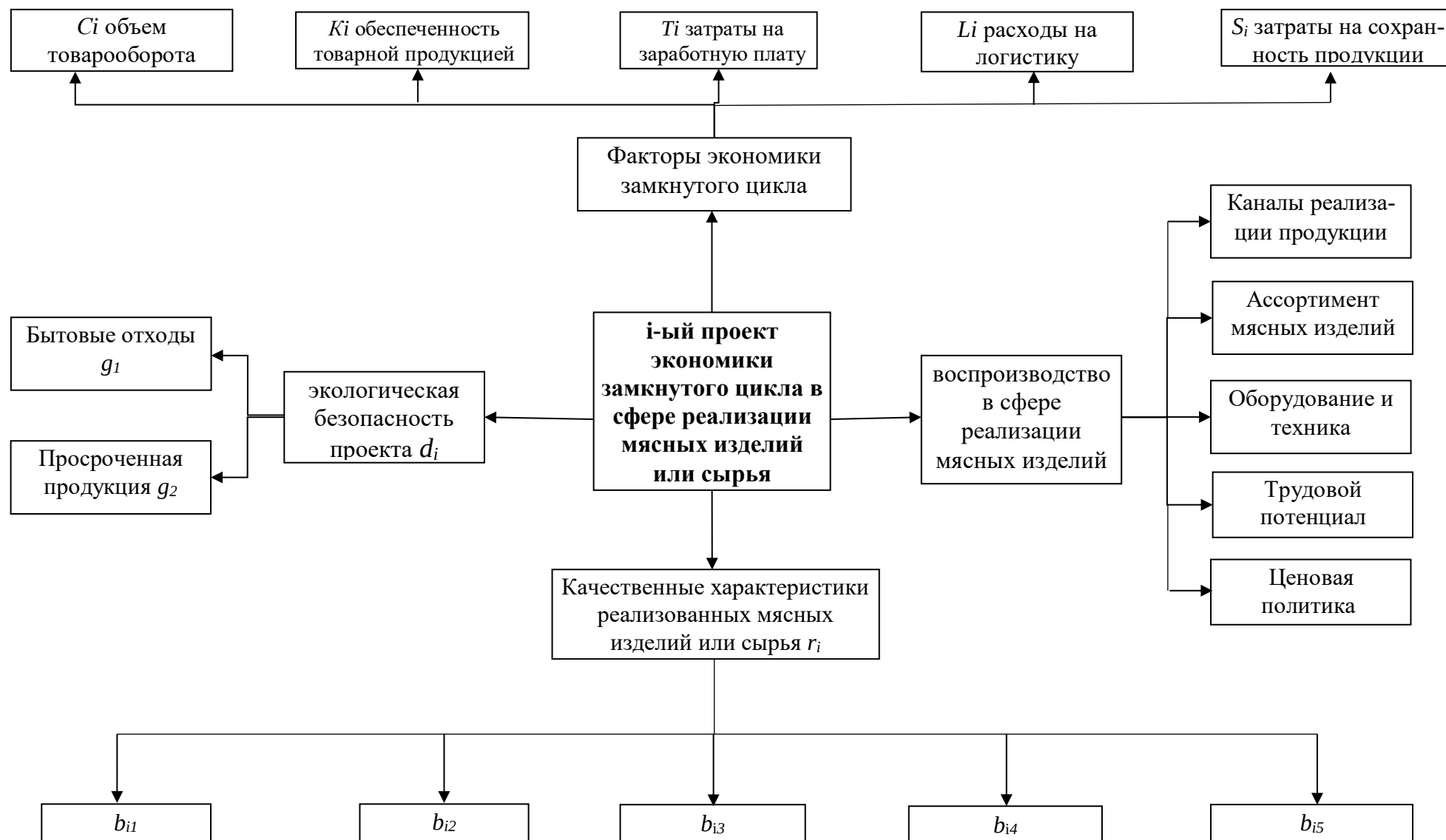


Рисунок 2.9 – Схема выбора проекта экономики замкнутого цикла в сфере реализации мясных изделий

- на стадии реализации продукции в математической модели учитываются следующие показатели: объем товарооборота; обеспеченность товарной продукцией; затраты на заработную плату; расходы на транспортную логистику; затраты на сохранность продукции.

Данная методика позволяет выявить приоритетные проекты циркулярной экономики на предприятиях мясопродуктового подкомплекса. Разработанный инструментарий, представленный в диссертации формулами по расчету целевой функции выбора наилучшего сценария развития экономики замкнутого цикла на предприятиях мясопродуктового подкомплекса предоставляет возможность динамичной корректировки решения в процессе освоения потенциала циркулярной экономики.

ГЛАВА 3. СОСТОЯНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ МЯСОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЗА РУБЕЖОМ

3.1. Тенденции развития мясопродуктового подкомплекса в России и Саратовской области

В исследованиях было проанализировано развитие мясопродуктового подкомплекса нашей страны для выявления тенденций, которые были учтены при обосновании и разработки автора.

Развитие предприятий мясного животноводства, осуществляющих убой и первичную переработку скота, решает стратегическую задачу обеспечения продовольственной безопасности России. Уровень развития отечественного рынка мясного сырья характеризуется показателями численности поголовья скота и птицы. В хозяйствах всех категорий в 2024 году по сравнению с 2010 годом регистрировалось увеличение поголовья свиней на 60,7% и птицы — на 23,6%, однако при этом поголовье крупного рогатого скота сократилось на 17,8%, овец и коз — на 11,5% (табл. 3.1).

В сельскохозяйственных организациях в 2023 году по сравнению с прошлым годом сократилось поголовье крупного рогатого скота на 0,4%, численность свиней увеличилась на 7,1%, мелкого рогатого скота — на 0,7% и птицы — на 3,0% соответственно.

В хозяйствах населения в 2023 г. произошло снижение всех видов скота и птицы: свиней — на 8,2%; крупного и мелкого рогатого скота — на 2,4% и 1,7% соответственно; птицы на 2,6%. В крестьянских (фермерских) хозяйствах был прирост поголовья крупного рогатого скота на 1,2%, при сокращении численности птицы на 0,3%, овец и коз — на 1,0%, свиней — более чем на 11,0% [186].

Таблица 3.1 – Динамика поголовья скота и птицы, млн гол. (Источник: Росстат)

Наименование	2010 г.	2015 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2024 г. в % к 2010 г.
Крупный рогатый скот	19,8	18,6	17,5	17,3	16,4	82,8
Свиньи	17,3	21,4	27,7	28,6	27,8	160,7
Овцы и козы	21,7	24,6	20,73	20,3	19,2	88,5
Птица	450,0	544,0	550,8	553,7	556,0	123,6

Российские животноводы в 2024 году произвели 16,9 миллионов тонн мяса в живом весе (табл. 3.2). Таких показателей фактически не было со времен СССР. При этом наблюдается существенное снижение рентабельности в отрасли. Наибольшие показатели по производству мяса выявлены в отраслях птицеводство и свиноводство. Основная причина заключается в том, что цикл выращивания этих животных составляет всего лишь несколько месяцев. В данных отраслях можно быстро окупить инвестиции и получить прибыль. В отличие от производства говядины: чтобы вырастить коровку или бычка до товарного веса, требуется несколько лет. Ускоренное развитие птицеводства и свиноводства повлияло на изменение структуры производства скота и птицы на убой (в живой массе) по видам [202].

По данным Росстата, в 2024 г. по сравнению с 2010 г. производство мяса крупного рогатого скота сократилось на 5,7%, овец и коз практически не поменялось. Производство мяса птицы за данный промежуток времени увеличилось в 1,8 раза, свинины – в 2 раза (табл. 3.2).

Таблица 3.2 – Производство скота и птицы на убой в живой массе, тыс. т

(Источник: Росстат)

Наименование	2010 г.	2015 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2024 г. в % к 2010 г.
Скот и птица на убой (в живом весе)	10509	13407	16190	16,8	16900	160,8
в том числе:						
крупный рогатый скот	3037	2816	2790	2858	2865	94,3
свиньи	3118	4028	5779	6061	6277	201,3
птица	3905	6062	7040	7042	7180	183,9
овцы и козы	412	427	453	436	423	102,7

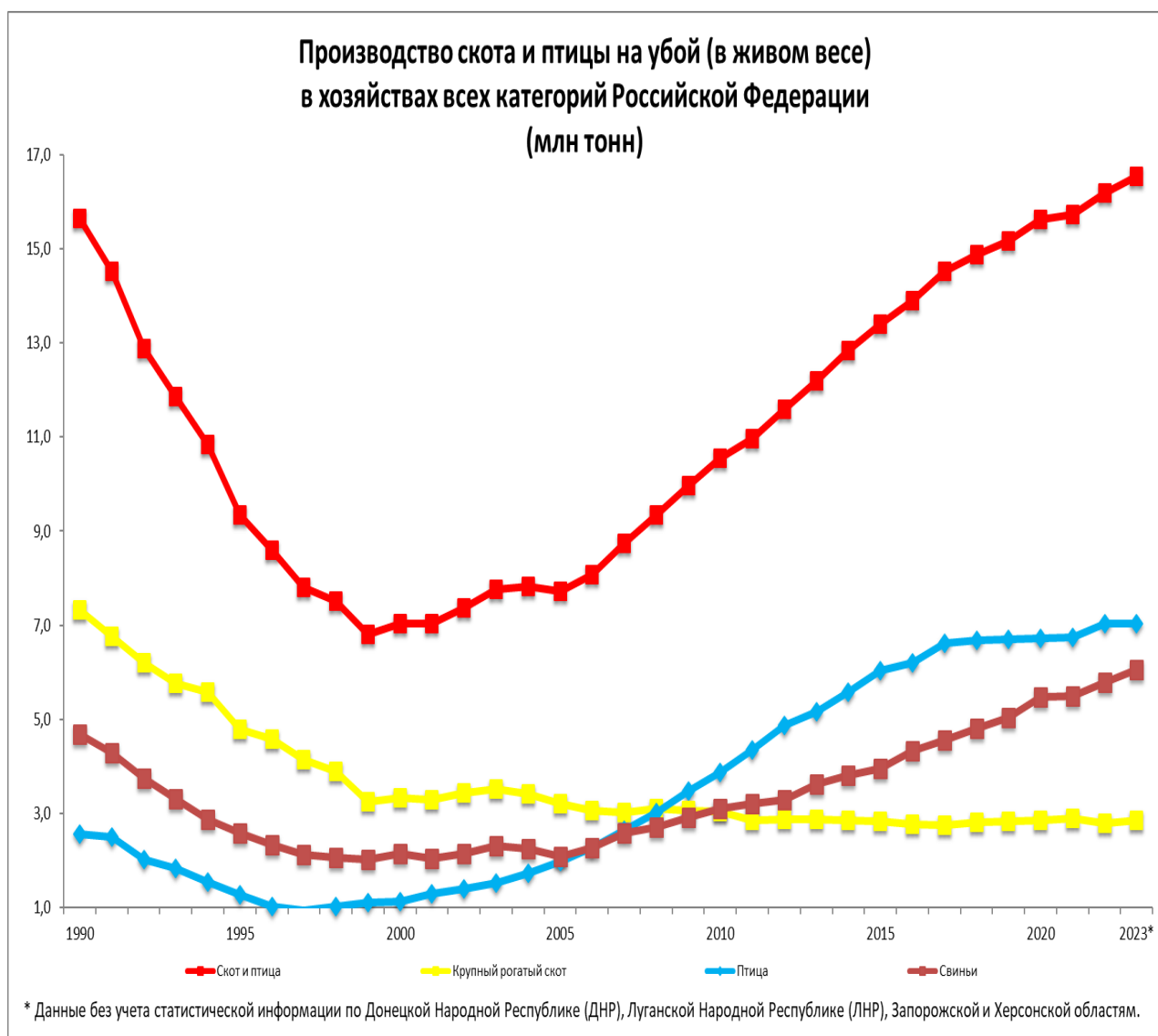


Рисунок 3.1 – Производства скота и птицы на убой (в живой массе) в хозяйствах всех категорий, млн т.

На отечественном рынке выросло производство мяса всех видов, так в 2023 году оно достигло 12001 тыс. тонн в убойной массе, что на 67,5% больше, чем в 2010 году, при этом 50 % остается за мясом птицы (табл. 3.3) [202].

Таблица 3.3 – Производство мяса в России в убойной массе, тыс. т

(Источник: Росстат)

Мясная группа	2010 г.	2015 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2010 г.
Скот и птица на убой (в убойном весе)	7164,8	9518,5	11346,1	11744,2	12001,4	167,5
крупный рогатый скот	1711,5	1617,1	1673,5	1620,7	1659,6	97
свиньи	2337,4	3083,2	4304,1	4532,1	4719,7	201,9
овцы и козы	184,4	203,8	215,5	210	207,3	112,4
птица	2855,4	4540,9	5077,5	5308,2	5339,5	187

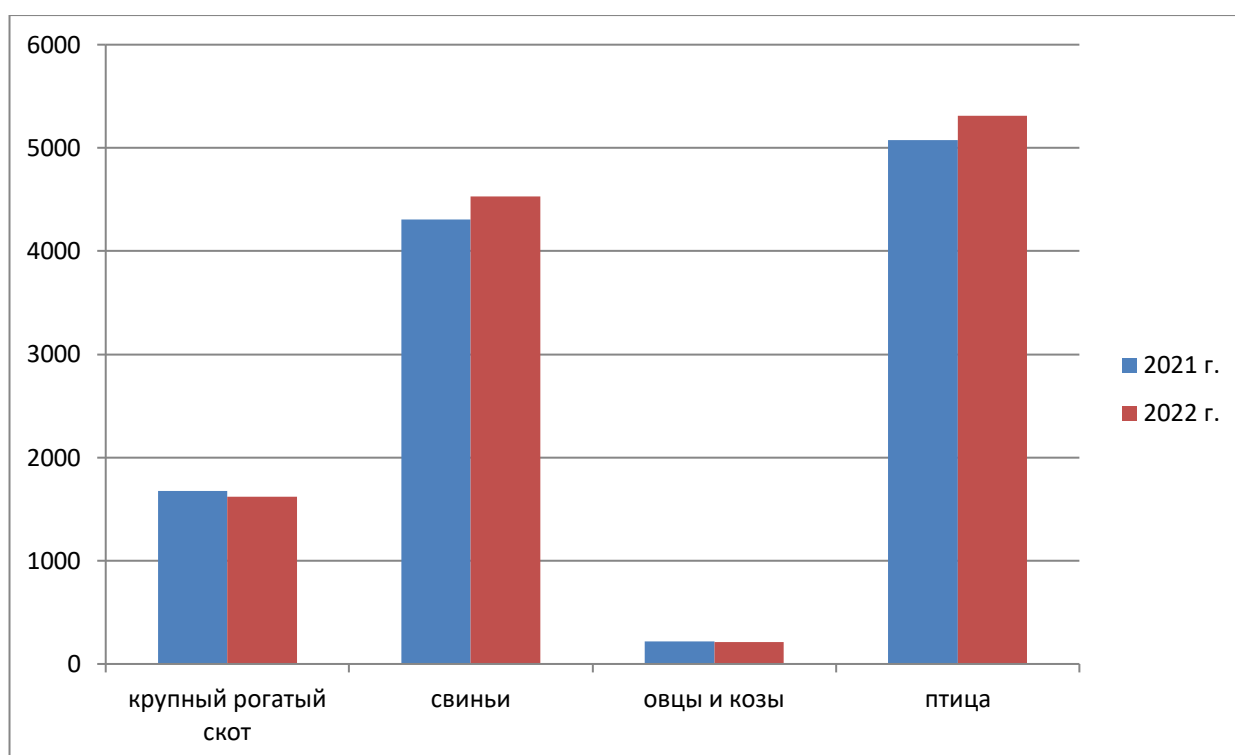


Рисунок 3.2 – Производство мяса в убойной массе по видам за 2021 и 2022 гг., тыс. тонн.

Производство скота и птицы в убойной массе по разнообразным категориям хозяйств представлено в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Производство скота и птицы (в убойной массе) в разных категориях хозяйств, тыс. т (Источник: Росстат)

Наименование	Сельскохозяйственные организации				Крестьянские (фермерские) хозяйства				Хозяйства населения			
	годы				годы				годы			
	2010	2015	2022	2023	2010	2015	2022	2023	2010	2015	2022	2023
Скот и птица на убой (в убойном весе)	4342	7129	9704	10015	210	283	361	370	2612	2106	1678	1615
крупный рогатый скот	565	525	621	665	81	132	199	211	1065	959	800	782
свиньи	1228	2424	4125	4360	69	43	30	26	1040	615	376	332
овцы и козы	16	16	18	19	34	42	60	59	133	145	131	128
птица	2515	4148	4925	4955	19	55	58	58	320	337	324	326

Анализируя данные таблицы 3.4 можно выявить, что в 2023 г. по сравнению с 2010 г. производство скота и птицы в убойной массе в сельскохозяйственных предприятиях увеличилось в 2,3 раза, в К(Ф)Х – в 1,76 раза, а в хозяйствах населения снизилось на 38%. Число средних и крупных предприятий в структуре производства мяса в хозяйствах всех категорий за тринадцать лет увеличилось с 60,6% в 2010 г. до 83,4% в 2023 г., доля К(Ф)Х за тот же период повысилась незначительно с 2,9% до 3,1%, а доля хозяйств населения за данный промежуток времени снизилась с 36,5% до 13,5%.

Рост показателя скот и птица на убой достигнуто благодаря увеличению производства мяса свинины (в 2 раза) и мяса птицы (в 1,87), а производство мяса говядины уменьшилось на 3% (табл 3.3).

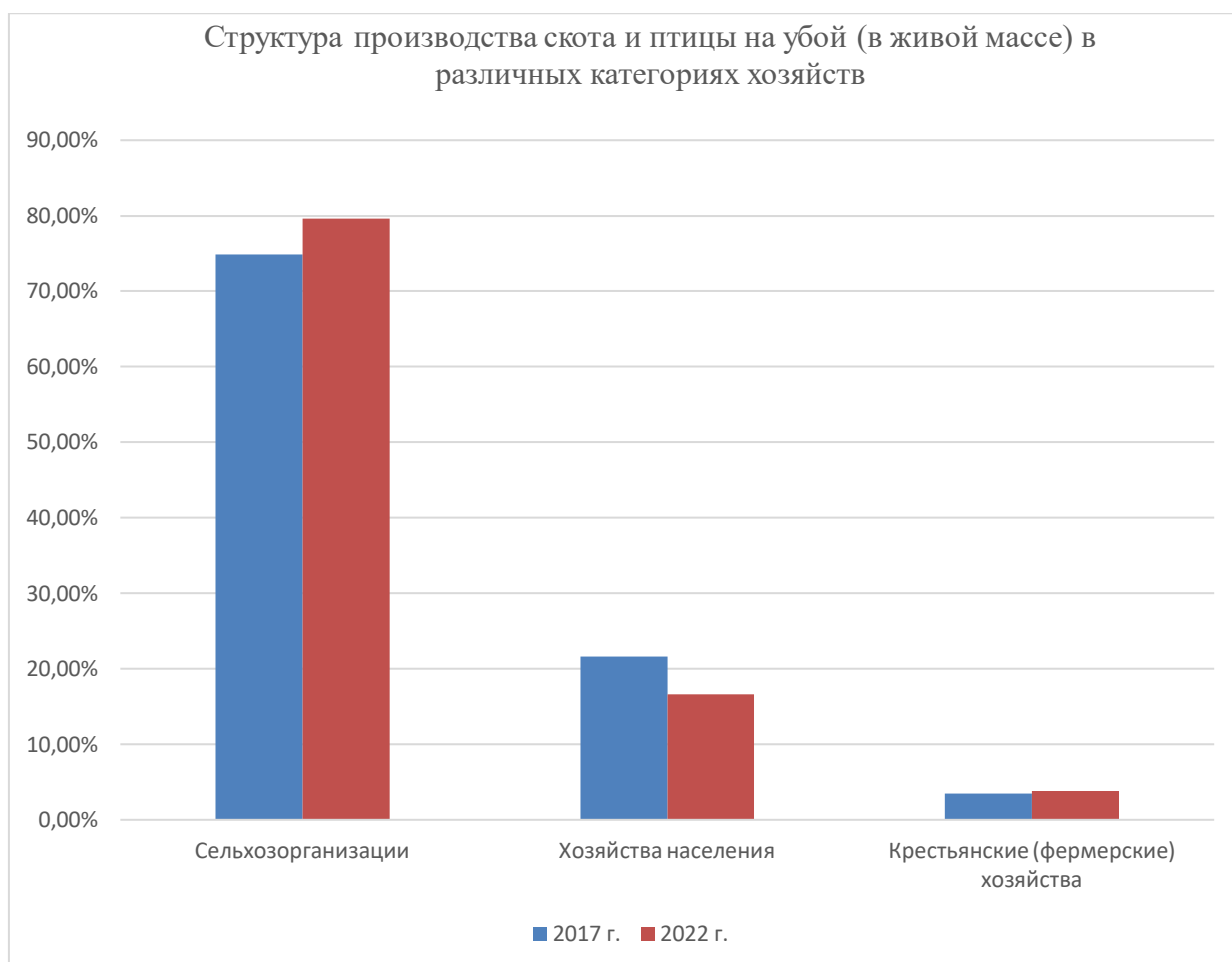


Рисунок 3.3 – Структура производства скота и птицы на убой (в живой массе) в различных категориях хозяйств

Если анализировать данные по округам, то лидерство принадлежит предприятиям Центральной части России: здесь производят 46% от всего объема основных видов мяса, или 3866 тыс. тонн в убойном весе; за 5 лет производство выросло на 6,2% (на 226 тыс. тонн). Положительная динамика производства мяса наблюдается почти во всех округах: в Южном — на 7,9% (на 37,8 тыс. тонн), Приволжском — на 5,8% (на 93,6 тыс. тонн), на Урале — на 3,6% (на 18,8 тыс. тонн), в Сибири — на 7,4% (на 43,8 тыс. тонн) и на Дальнем Востоке — на 38,9% (на 33,5 тыс. тонн). Спад производства отмечается только в Северо-Западном округе — на 2,8% (на 19,2 тыс. тонн) и Северо-Кавказском — на 0,4% (на 1,3 тыс. тонн) [268].

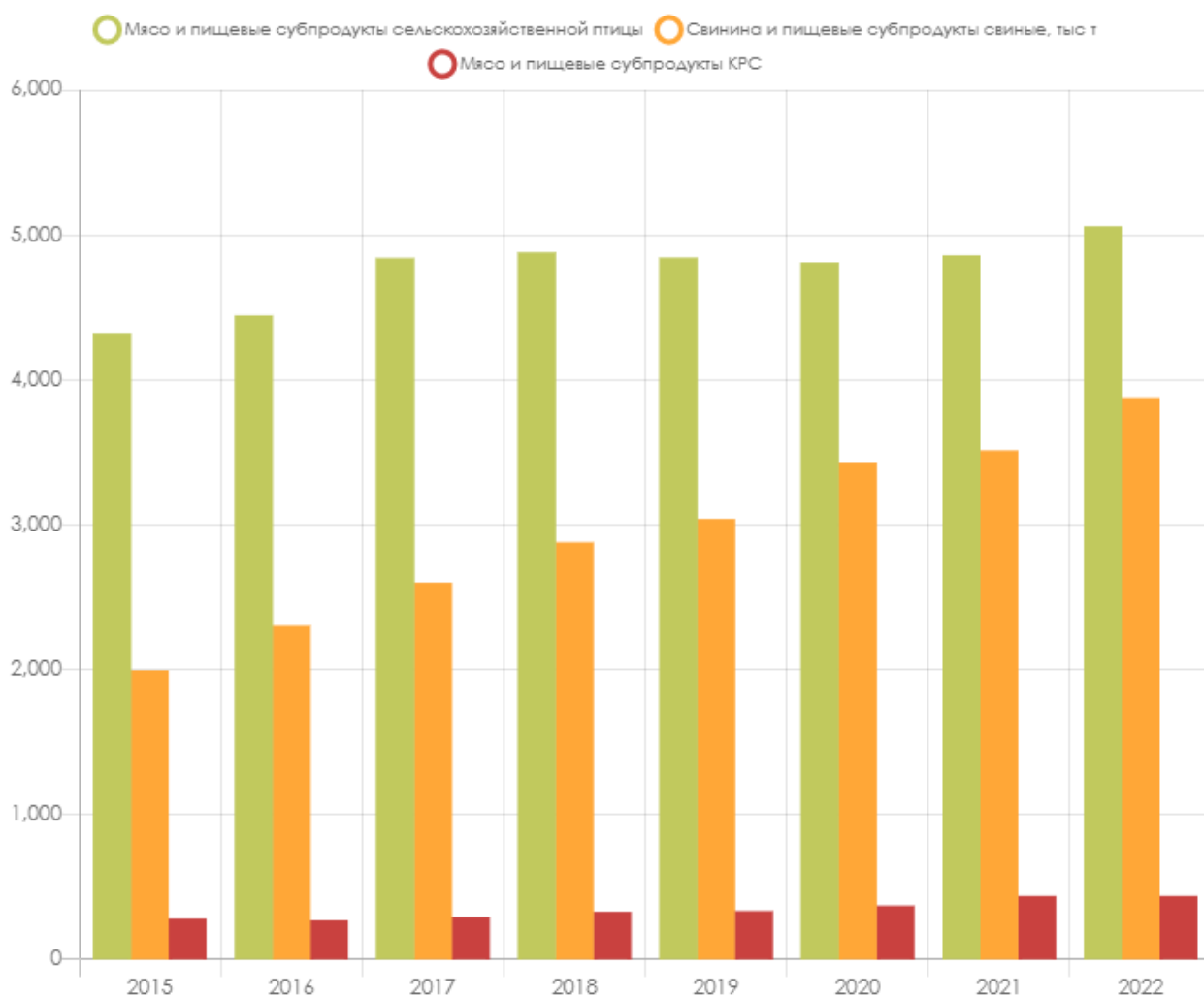


Рисунок 3.4 – Производство мяса и мясных субпродуктов в РФ, тыс. т.

По данным Росстата в России производство мяса птицы в последние годы росло, так за 2022 год производство увеличилось на 4,5%. Птицеводство лидирует среди всех отраслей, поскольку на него приходится 45,8% всего производимого мяса (рис. 3.5). В 2022 году этот объем составил 7 млн тонн в живом весе, что было более чем на 4% больше, чем годом ранее.

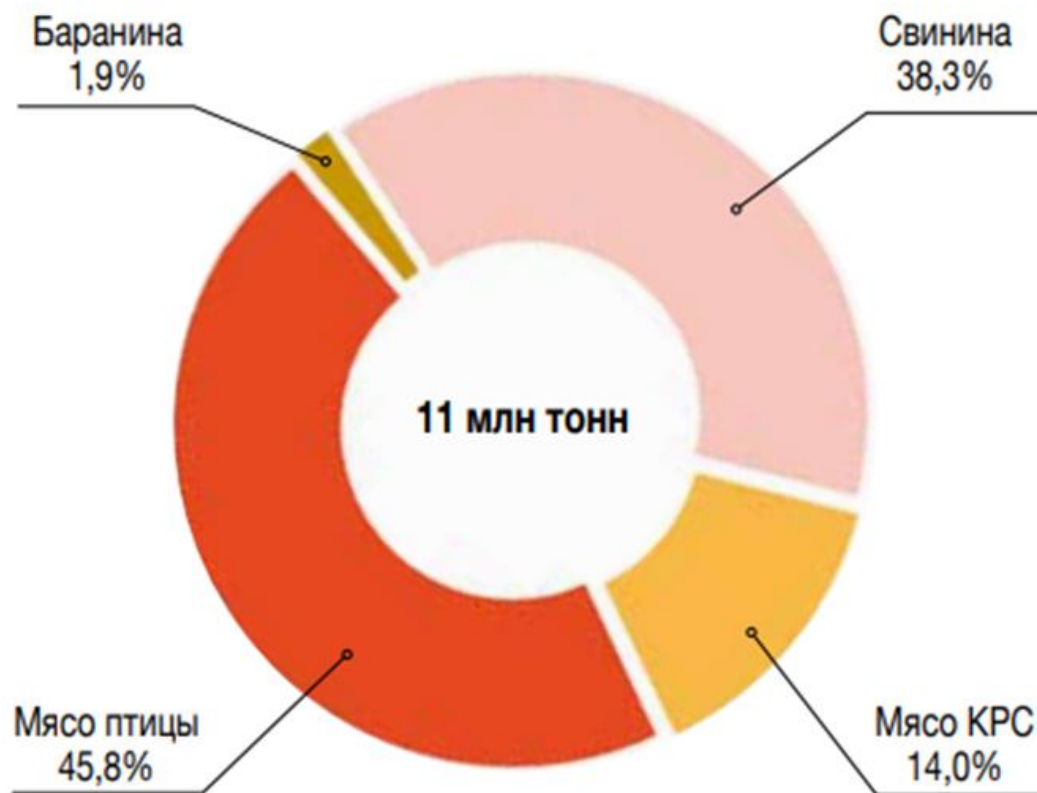


Рисунок 3.5 – Суммарное производство основных видов мяса во всех категориях хозяйств в России в 2022 г. в убойном весе, млн т.

На данный момент одна из приоритетных задач в отрасли — это обеспечение птицефабрик инкубационным яйцом, и для решения этой задачи министерство сельского хозяйства направляет птицеводам поддержку — компенсацию затрат понесенных на строительство репродукторов второго порядка. По данным министерства сельского хозяйства, эта поддержка уже приносит хорошие результаты — за 2022 году импорт инкубационного яйца сократился в 1,7 раза, и в 2023 году уже сократился еще на 40%. В результате самообеспеченность инкубационным яйцом достигает 92%.

Производство свинины в Российской Федерации в последние годы развивается наиболее стремительно. С 2015 по 2023 годы прирост составил 1636,5 тыс. т в убойной массе. Данный показатель мог быть и выше, если бы не вспышки АЧС, возникшая на территории страны в конце 2020 г. и в третьем квартале 2021 г. Из-за данного заболевания за год было уничтожено

около 1 млн свиней. Однако высокий уровень инвестиционной активности в этой подотрасли, способствующий строительству и вводу в эксплуатацию новых предприятий, позволил в 2023 г. увеличить производство относительно уровня 2020 г.

Баранине отводится незначительная доля в основном объеме производства мяса. Крупные агропромышленные предприятия уже реализовывают инвестиционные проекты по выпуску и переработке баранины. Производство баранины и козлятины в сельхозорганизациях Российской Федерации в 2023 года составило 19 тыс. тонн в убойном весе, что на 5% больше, по сравнению с 2022 годом (рис. 3.6).

Активное развитие птицеводства, свиноводства, а также мясоперерабатывающей промышленности в последние годы привело к постепенному насыщению рынка. Объемы производства мяса покрыли внутренние потребности страны, поэтому производители ищут новые каналы реализации продукции. Для многих крупных производителей отрасли стал интересен экспорт, что подтверждается данными официальной статистики. За последние десять лет экспорт мяса и мясных субпродуктов увеличился в 24 раза в натуральном и в 29 раз в стоимостном выражении.

В первой половине 2022 года экспорт свинины упал на 25%, но во второй половине 2022 года ситуация стала нормализовываться, и по итогам года снижение отгрузок на внешние рынки составило всего 10%. Изменилась структура международных покупателей — отгрузки во Вьетнам упали практически в два раза, но они увеличились в страны ЕАЭС и прежде всего в Беларусь.

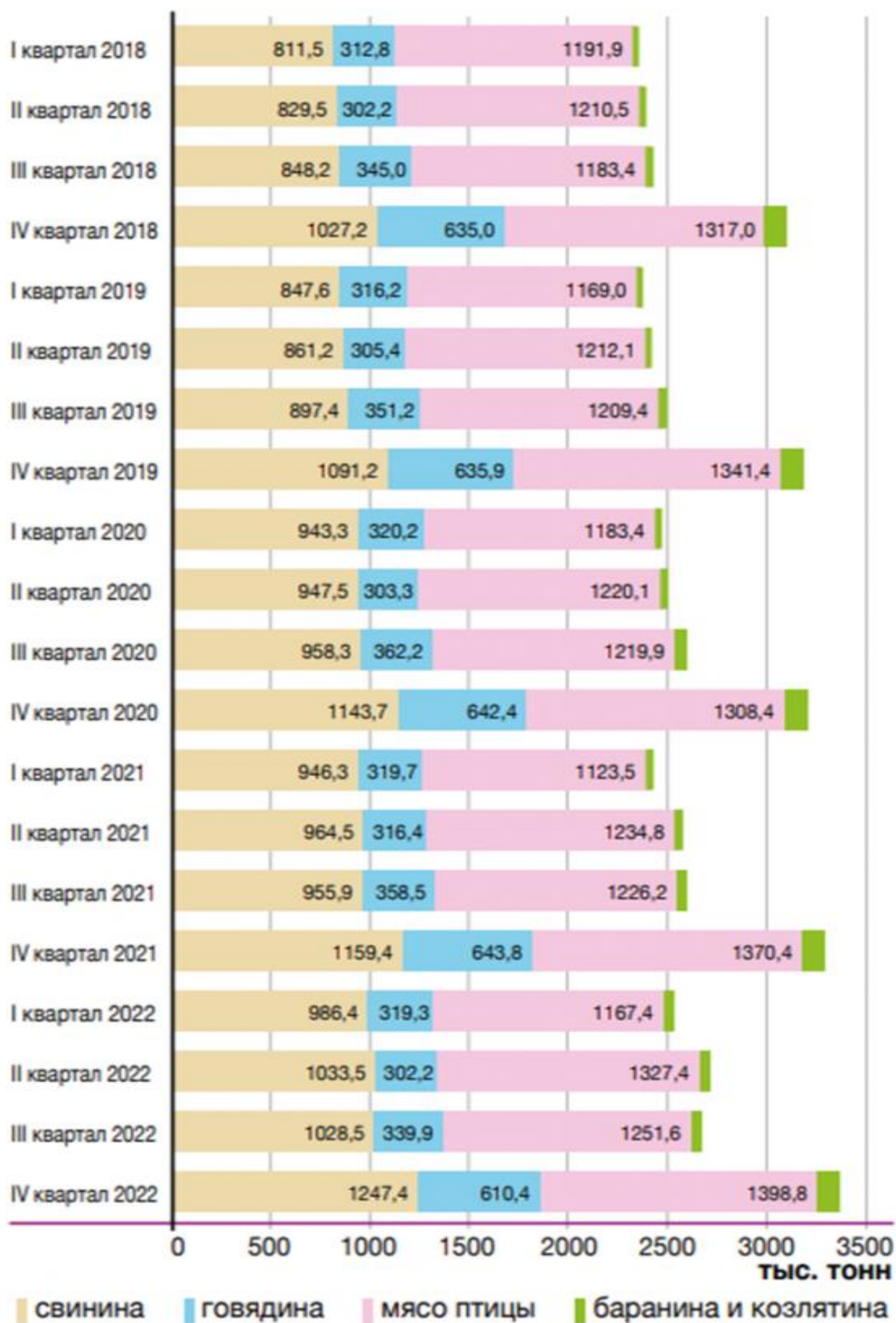


Рисунок 3.6 – Поквартальная динамика производства основных видов мяса во всех категориях хозяйств в России в 2018–2022 гг.

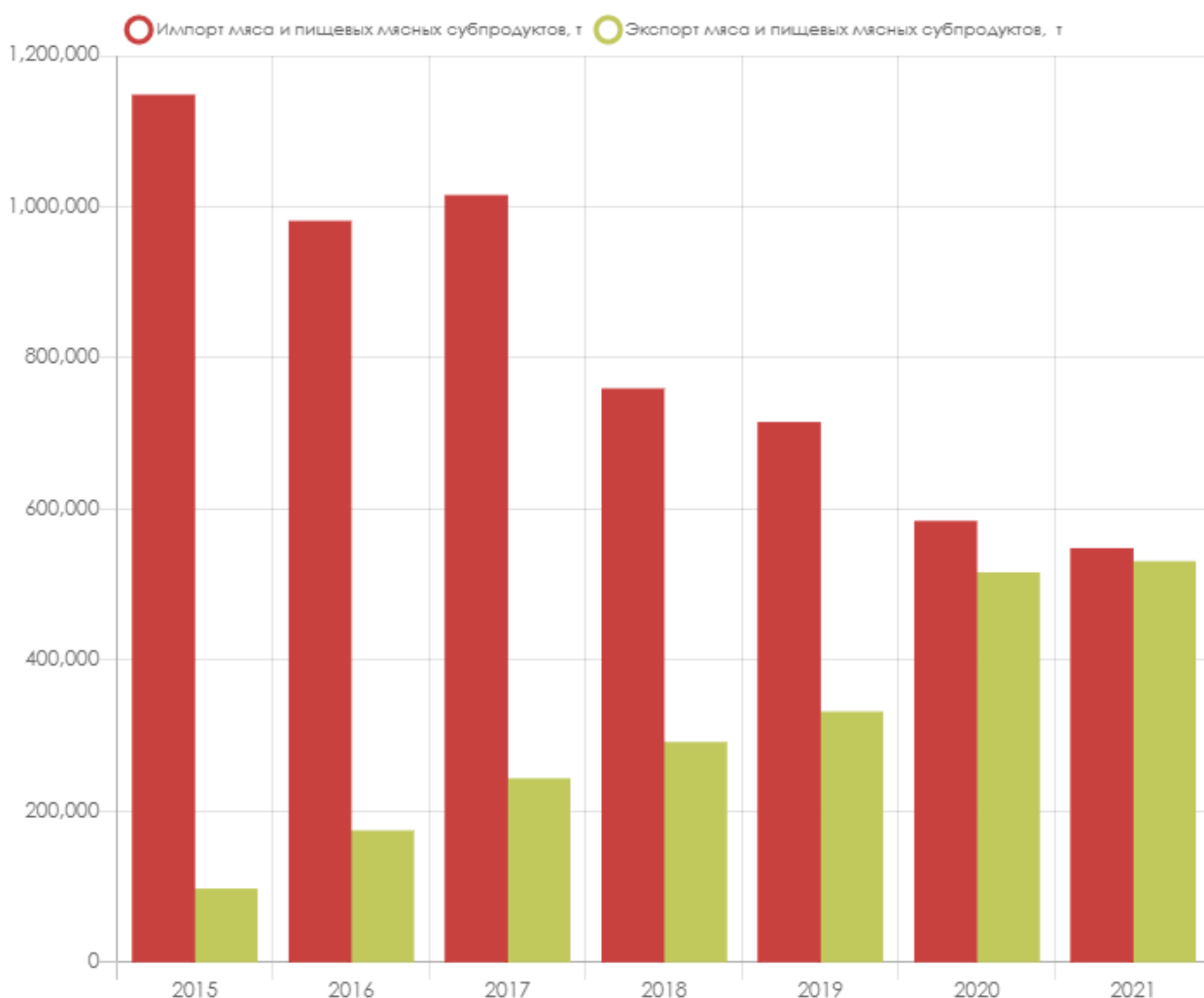


Рисунок 3.7 – Экспорт и импорт мяса и пищевых мясных субпродуктов в натуральном выражении, т

Согласно экспертным оценкам, объем поставок свинины за рубеж в 2023 году (без учета ЕАЭС) снизился на 5% в натуральном выражении, но на 12% повысились в стоимостном. Ключевыми странами — импортерами российской свиноводческой продукции являются Вьетнам (75%), Сербия (9%), Монголия (8%) и Гонконг (7%) [268].

Экспорт мясной продукции осуществляется за счет мяса и пищевых субпродуктов домашней птицы. По итогам 2021 года объем увеличился до 294 тыс. т на сумму 427,3 млн долл. Рост экспортных поставок произошел после выхода отечественных производителей на китайский рынок. Кроме того, российское мясо птицы экспортируют в Казахстан, Саудовскую Аравию, Киргизию, Вьетнам. География экспортных поставок достаточно обширна и составляет около 50 стран.

На фоне развития внутреннего производства импортные поставки мяса и мясных субпродуктов в Россию постепенно сокращаются. В период с 2012 по 2022 гг импорт сократился почти в 5 раз. Единственным видом мяса, доля импорта которого в общем объеме внутреннего потребления по-прежнему высока, является мясо говядины. Основные поставщики говядины в Российскую Федерацию являются — Беларусь и страны Латинской Америки (Парагвай, Бразилия, Аргентина) [268].

По данным НМА, Россия занимает 4 место в мире по производству мяса (после Китая, США и Бразилии), и предел для роста отрасли в Российской Федерации не достигнут. В 2023 году граждане страны увеличили потребление мяса до рекордных 81 кг на человека в год, во многом благодаря экономической доступности мяса (рис. 3.8). Впервые потребление мяса птицы превзошло 36 кг, а свинины за последние семь лет увеличилось на 9 кг. Такого объема потребления не было за всю новейшую историю нашей страны. Это достижение стало возможно благодаря тому, что при увеличении производства, цены оставались стабильными, а на свинину и мясо птицы — даже ниже уровня 2022 года. За последние десять лет в РФ потребление мяса выросло более чем на 10%. Для сравнения, потребление рыбы за этот период снизилось на 16%, а потребление фруктов, овощей и молока остается на том же уровне. При этом потребление мяса крупного рогатого скота в последние годы остается на одном уровне: рынок в стагнации, поскольку достигнут пик потребления внутри страны. Данная тенденция наблюдается во всем мире. [124].

На протяжении двух последних лет наблюдается снижение внутреннего потребления мяса крупного рогатого скота на уровне 6%, что обусловлено прежде всего высокими ценами на продукцию (рис. 3.8).

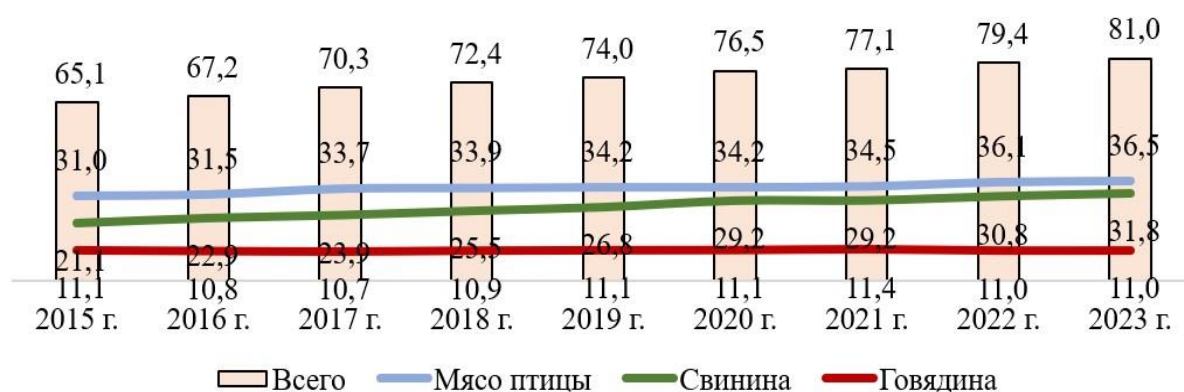


Рисунок 3.8 – Потребление мяса на душу населения, кг/чел. в год

По данным Росстата, средняя розничная цена на говядину бескостную, включая полуфабрикаты крупно- и мелкокусковые, в 2022 году составила 650 руб. /кг. Для сравнения, стоимость бескостной свинины в этот же период составила 400 руб./кг (рис. 3.9). Одной из причин роста цен на мясо стало значительное удорожание комбикормов на фоне резких колебаний цен на зерно и снижение курса рубля [202].

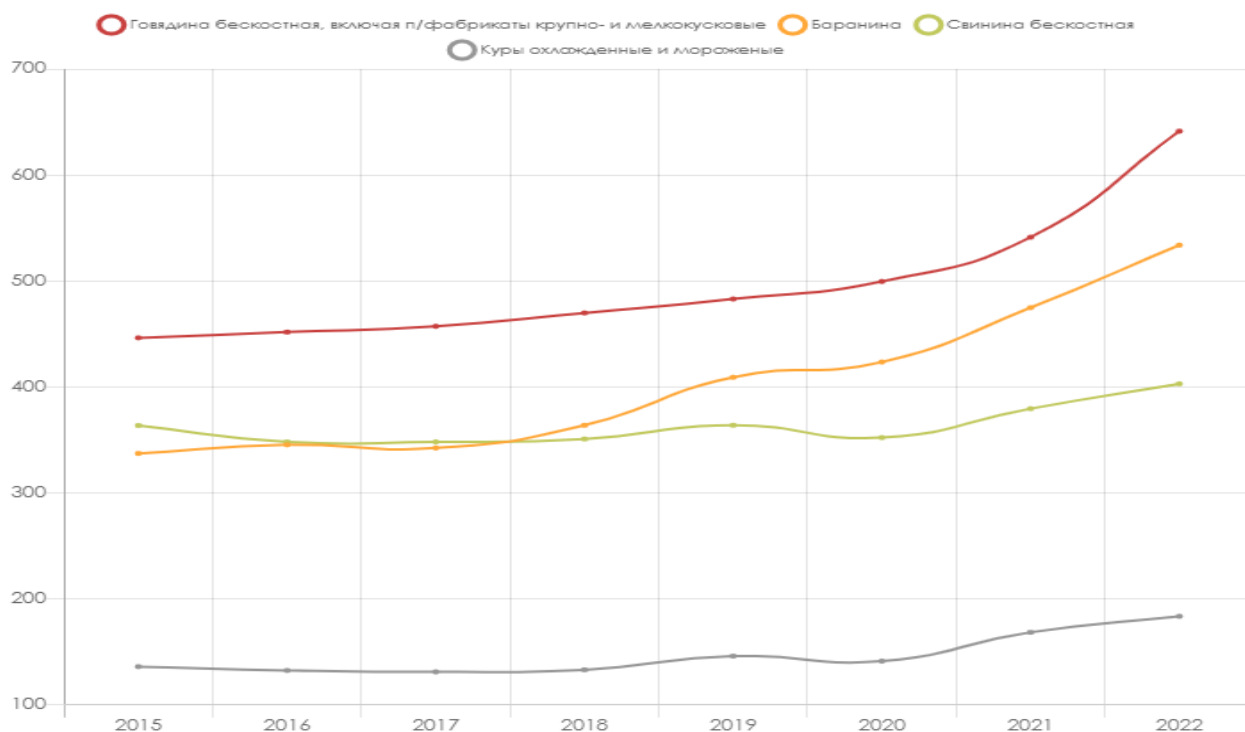


Рисунок 3.9 – Потребительские цены на мясо разных видов, руб. /кг

Активная инвестиционная деятельность в животноводстве и мясоперерабатывающей промышленности привела к стабильному росту

производства в данных отраслях. Ежегодно прирост объемов производства готовой мясной продукции составляет порядка 5-7% (табл. 3.5).

Таблица 3.5 – Производство основных видов мясной продукции (тыс. т)

Наименование	2017 г	2018 г	2019 г	2020 г	2021 г	2022 г ¹	2022 г в % к 2017 г
Мясо и субпродукты парные, остывшие или охлажденные, замороженное, включая для детского питания, тыс. т	7773	9160	8923	9126	10241	10412	134
Мясо крупного рогатого скота, свинина, баранина, козлятина, конина и мясо прочих животных семейства лошадиных, оленина и мясо прочих животных семейства оленьих (оленьевых) парные, остывшие или охлажденные, тыс. тонн	2385	2654	2749	3089	3227	3445	144,4
Мясо крупного рогатого скота (говядина и телятина) парное, остывшее или охлажденное, в том числе для детского питания, тыс. тонн	205	227	242	254	305	296	144,4
Свинина парная, остывшая или охлажденная, в том числе для детского питания, тыс. тонн	2171	2415	2496	2826	2915	3141	144,7
Баранина парная, остывшая или охлажденная, в том числе для детского питания, тыс. тонн	6,8	11,7	10	8,4	6,1	6,8	100
Субпродукты пищевые крупного рогатого скота, свиные, бараньи, козьи, лошадей, ослов, мулов, лошаков и прочих животных семейства лошадиных, оленьи и прочих животных семейства оленьих (оленьевых) парные, остывшие или охлажденные, в том числе для детского питания, тыс. тонн	270	275	263	294	294	308	114,1
Мясо крупного рогатого скота (говядина и телятина) замороженное, в том числе для детского питания, тыс. тонн	56,7	71,4	67	84,3	94,9	106	186,9
Свинина замороженная, в том числе для детского питания, тыс. тонн	233	254	323	358	421	464	199,1
Баранина замороженная, в том числе для детского питания, тонн	511	1563	1241	1042	1 870	1 603	313,7
Мясо птицы охлажденное, в том числе для детского питания, тыс. тонн	3014	3070	3253	3275	3372	3423	113,6
Мясо сельскохозяйственной птицы замороженное, в том числе для детского питания, тыс. тонн	1303	1273	1027	984	962	1063	81,6

¹ Без учета статистической информации по Донецкой Народной Республике (ДНР), Луганской Народной Республике (ЛНР), Запорожской и Херсонской областям.

В мясоперерабатывающей промышленности промышленное производство изделий колбасных 2022 году по сравнению с 2021 годом показало снижение на 1,3%. Выработка мясных полуфабрикатов повысилась на 2% (рис. 3.10) [186].

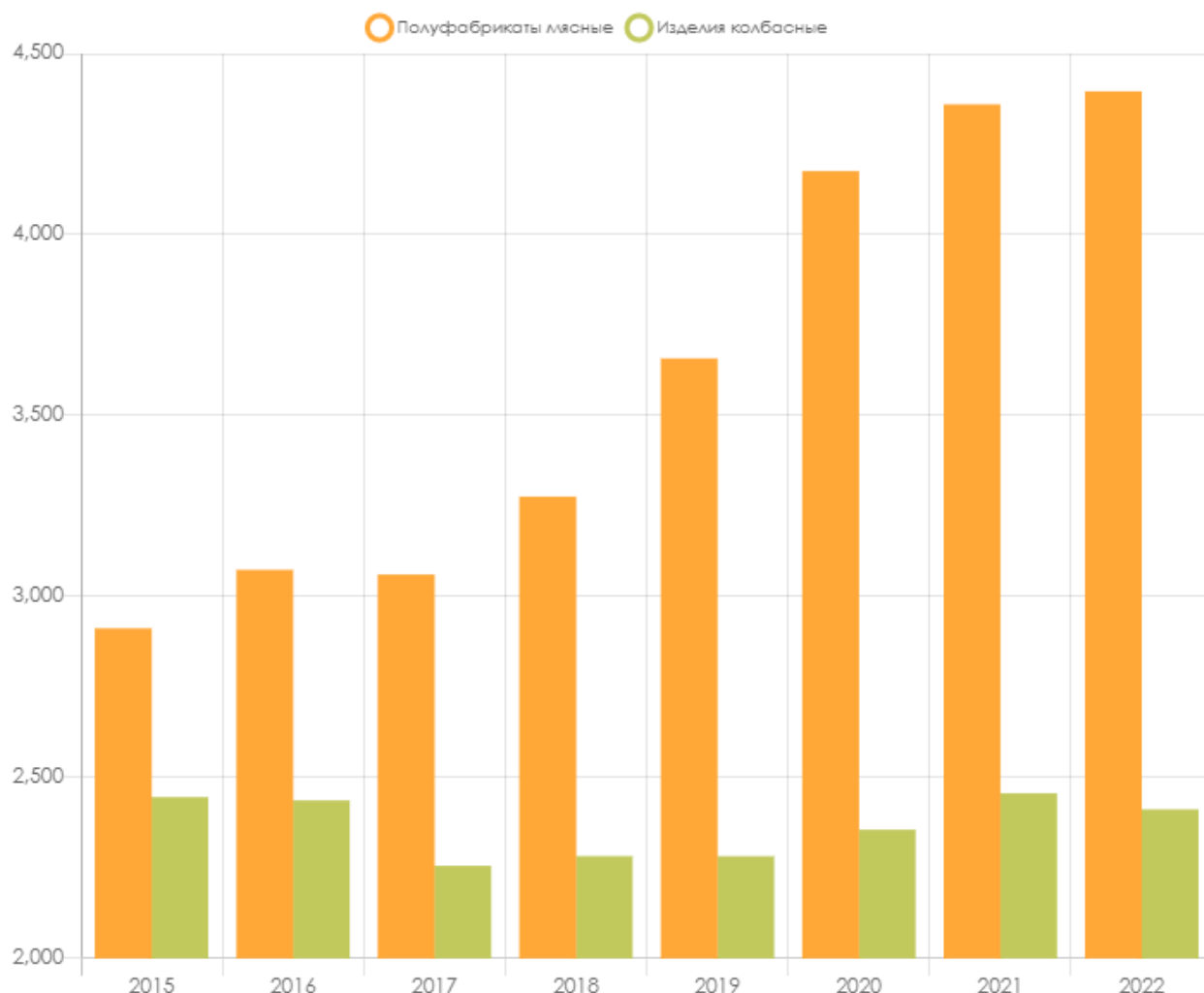


Рисунок 3.10 – Производство колбасных изделий и мясных полуфабрикатов, тыс т

По видовой структуре производства у различных мясных и мясосодержащих полуфабрикатов различное соотношение. На долю колбас отводится около трети продукции отрасли. В колбасном производстве на долю вареных колбасных изделий, ежегодно приходится 70% от общих объемов производства. Подобная тенденция объясняется ценообразованием и сложившейся культурой потребления. Второе место по объемам производства занимают копченые колбасные изделия, вероятно, это

обусловлено повышением спроса на продукты длительного срока хранения, а также ростом объемов экспортных поставок (рис. 3.10) [203].

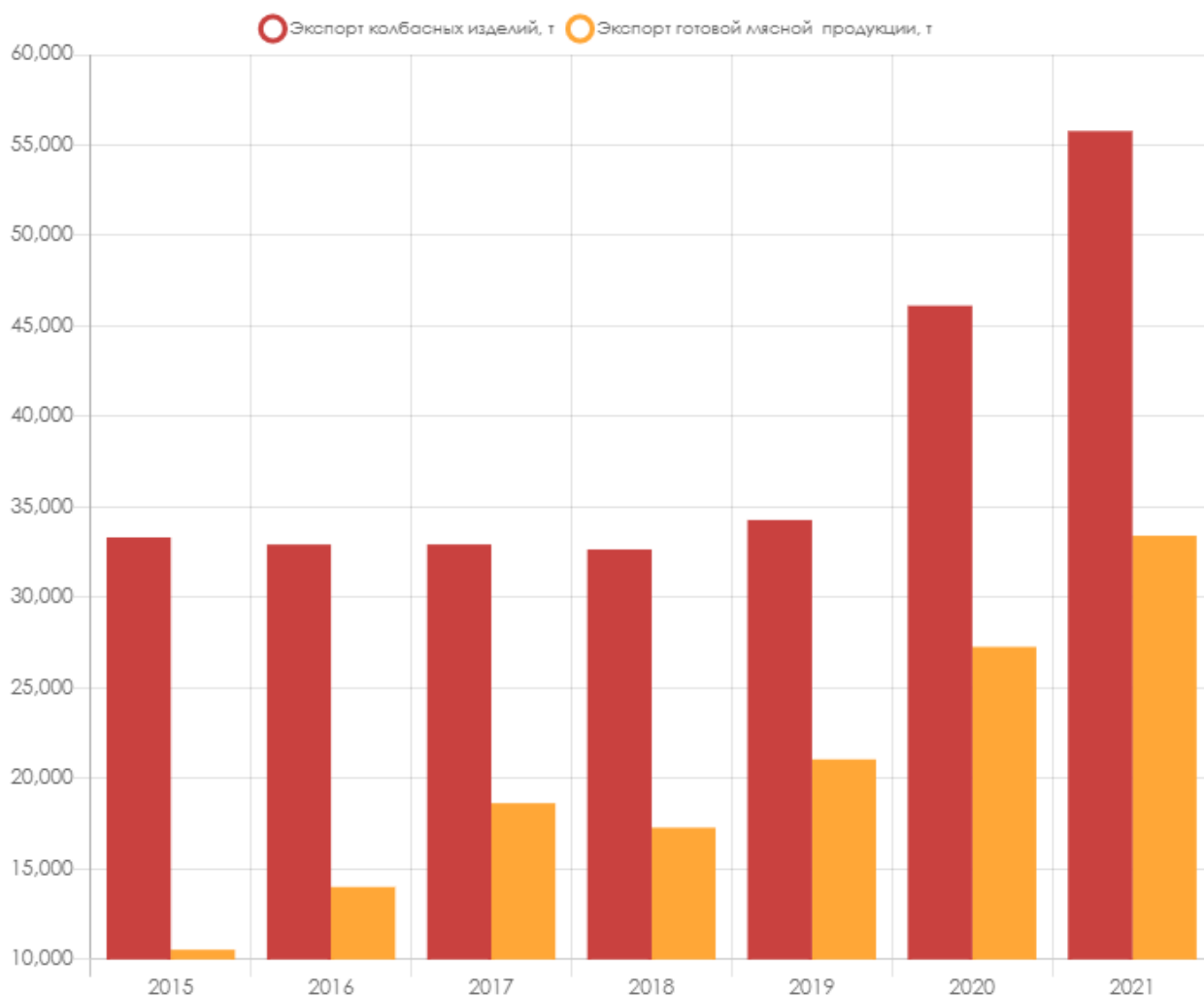


Рисунок 3.11 – Экспорт колбасных изделий и готовой мясной продукции

Для мясоперерабатывающей промышленности объем экспорта в 2021 году достиг рекордных значений. Согласно данным таможенной статистики, в зарубежные страны было направлено 56 тыс. т колбасных изделий и 33 тыс. т прочей готовой мясной продукции, что выше показателей 2020 года на 21% и 22% соответственно (рис. 3.11) [268].

Основным поставщиком мясной продукции считается Беларусь, ежегодно поставляя свыше 98% импорта колбас и 75% импорта полуфабрикатов и мясных изделий. Вместе с тем, объемы импортных поставок незначительны, поскольку доля импорта в общем объеме внутреннего потребления не достигла даже 1,5% по колбасной продукции и 0,5% по полуфабрикатам и мясным изделиям.

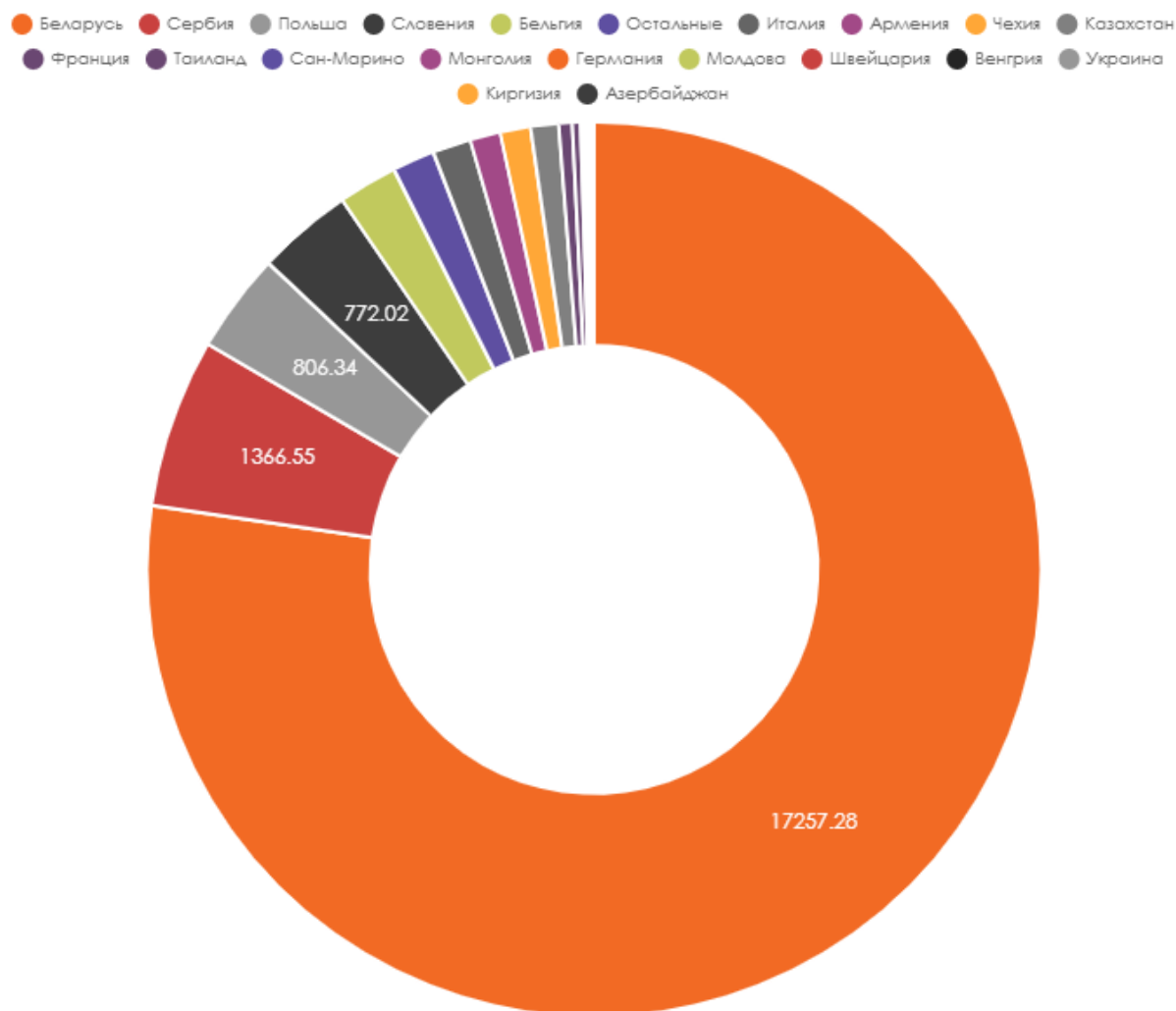


Рисунок 3.12 – Импорт готовой и консервированной мясной продукции в 2021 г., т

В Саратовской области животноводство представлено более чем 600 предприятий различных форм собственности, из которых 80 - по свиноводству, 300 - по овцеводству, 270 предприятий по аквакультуре, есть также 12 птицефабрик. Скот и птицу разводят также в более чем 100 тыс. хозяйствах населения.

В регионе за 2022 год выращено 171,5 тыс. тонн скота и птицы (101,5% к уровню 2021 года).

В Саратовской области в 2023 году на 3,4% сократилась численность поголовья крупного рогатого скота до 418 тыс. гол. по отношению к 2022 году, за счет снижения поголовья коров на 2,9%. Поголовье овец и коз упало на 4,9% в 2023 году достигнув 527,6 тыс. гол., а поголовье птицы убавилось

на 15%, до 5,1 млн штук [35]. При этом, большая часть поголовья скота содержится в хозяйствах населения. В 2022 году хозяйствами населения выращивалось 63% поголовья крупного рогатого скота, 42,6% — свиней, 68% — овец и коз. Данное соотношение в 2021 году составляло — 62,4%, 41,1% и 67,6% соответственно.

В ПФО Саратовская область заняла второе место в ПФО по уровню сокращения производства мяса на первое полугодие 2023 года. По данным Росстата за данный период было отправлено на убой 71,5 тыс. т. скота и птицы, при этом наблюдается снижение на 2,5% к шести месяцам прошлого года. Больше спад только в Оренбургской области, однако в восьми субъектах округа замечено повышение производства мяса [178].

Производство различных видов мяса по регионам Приволжского федерального округа представлено в таблицах 3.6, 3.7, 3.8.

Таблица 3.6 – Производство говядины, кроме субпродуктов, тонн

Наименование	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г в % к 2017 г
Российская Федерация	246206	246788	295362	320219	378218	153,6
Приволжский федеральный округ	57822	58052	70463	70990	74730	129,2
Саратовская область	496	441	1217	926	1087	219,2

По производству говядины Саратовская область занимает 11 место в Приволжском федеральном округе с объемом производства 1087 т в 2021 году (табл. 3.6). За год производство говядины в регионе повысилось на 17%. Основным производителем говядины в округе является республика Татарстан с объемом производства 16407 т., при это за год объемы производства увеличились на 16,5%.

Лидером по производству баранины также является республика Татарстан с объемом производства 1336 т. В Саратовской области данный показатель составляет 191 т (табл. 3.7)

Таблица 3.7 – Производство баранины, остывшей или охлажденной, в том числе для детского питания, тонн

Наименование	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г в % к 2017 г
Российская Федерация	6825	6849	10008	8421	6058	88,8
Приволжский федеральный округ	418	428	232	348	1736	415,3
Саратовская область	229	87	148	244	191	83,4

Саратовская область в 2021 году среди регионов Приволжского федерального округа является одним из лидеров по производству мяса птицы, с объемом производства 3762 т (табл. 3.8).

Таблица 3.8 – Производство продуктов из мяса птицы, тонн

Наименование	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г в % к 2017 г
Российская Федерация	35982	36139	67589	90873	122582	340,7
Приволжский федеральный округ	10207	10207	16088	15472	15197	148,9
Саратовская область	3783	4410	3782	4018	3762	99,4

Основными производителями мяса в регионе являются как крупные предприятия, так и малые и микропредприятия и индивидуальные предприниматели: АО Агрокомплекс «Калининский»; ООО «Агрофирма «Рубеж»; АО «ПЗ «Мелиоратор»; СППССК «Триумф»; СППССК «Рассвет»; ООО «НПМК»; ООО «Студенецкое» [89].

В 2021 году в Саратовской области отмечено повышение производства полуфабрикатов мясных, мясосодержащих, охлажденных, замороженных на 5,8%. Данный рост произошел благодаря увеличению производства полуфабрикатов из мяса и субпродуктов птицы замороженных, охлажденных на 38,9%. К наиболее крупным производителям относят ООО «Микпром», «ООО СПК Курников», ООО «Наша птица», ООО «Линия вкуса», ООО «Мясной мастер».

Таблица 3.9 – Производство мяса и мясопродуктов в Саратовской области, т

Вид продукции	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г в % к 2017 г
Мясо крупного рогатого скота, свинина, баранина, козлятина, конина и мясо прочих животных семейства лошадиных, оленина и мяса прочих животных семейства оленевых (оленьих) парные, остывшие или охлажденные	14692,1	13940,4	12826,8	14405	20573,2	140,0
Мясо сельскохозяйственной птицы и прочие продукты убоя, включая консервированные	18648,7	19193,7	18037,1	12156,6	12487,1	67,0
Изделия колбасные, включая изделия колбасные для детского питания	109909	112166	96988,6	105722	102869	93,6
Полуфабрикаты мясные, мясосодержащие, охлажденные, замороженные	38025,9	53594	53972,8	50741,1	53683,9	141,2
Изделия кулинарные мясные, мясосодержащие и из мяса и субпродуктов птицы охлажденные, замороженные	508,7	591,6	858,7	1830,5	539,1	106,0

Большая доля мясных продуктов Саратовской области производится в малых и микропредприятиях. В производстве мясных продуктов в 2021 году было зафиксировано максимальное число предприятий в переработке и консервировании мяса и мясной продукции (табл. 3.10).

Таблица 3.10 – Производство мяса и мясопродуктов в малых и микропредприятиях

Виды деятельности	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2021 г в % к 2017 г
Мясо крупного рогатого скота (говядина и телятина) парное, остывшее или охлажденное, в том числе для детского питания, т	216,4	520,8	411	518	239,4
Свинина парная, остывшая или охлажденная, в том числе для детского питания, т	13294,8	487,9	3599,9	9921,2	74,6
Изделия колбасные, включая изделия колбасные для детского питания, т	1909,6	2023,5	1776,4	2068,1	108,3
Полуфабрикаты мясные, мясосодержащие, охлажденные, замороженные, т	12267,9	14330,8	13205	22413,2	182,7

Средние цены на отдельные виды мясных продуктов представлены в таблице 3.11 [89].

Таблица 3.11 – Средние потребительские цены на мясные продукты в Саратовской области

Виды деятельности	Средняя потребительская цена (тариф) на конец 2020 г., руб.	Средняя потребительская цена (тариф) на конец 2021 г., руб.	2021 г. в % к 2020 г.
Говядина (кроме бескостного мяса), кг	346,7	401,9	115,9
Свинина (кроме бескостного мяса), кг	247,5	288,7	116,6
Куры охлажденные и мороженые, кг	132,8	171,2	128,9
Колбаса вареная, кг	336,3	400,0	118,9
Колбаса полукопченая и варено-копченая, кг	445,3	492,4	110,5

В 2021 году существенно выросли цены на мясо кур охлажденных и замороженных на 28,9%. На остальные виды мясной продукции цены также увеличились на 11-18% (табл. 3.11).

В последнее время в Российской Федерации осуществляется модель развития мясопродуктового подкомплекса, базирующаяся на вертикально интегрированных индустриальных комплексах с полным циклом производства от комбикормовых заводов до глубокой переработки. Вертикальная интеграция характерна для предприятий птицеводства, свиноводства и переработки, так как именно в этих отраслях высок уровень автоматизации и концентрации, способствующий повышению эффективности за счет масштабов производства.

В число крупнейших агропромышленных формирований отрасли входят следующие организации: «Черкизово» «Агро-Белогорье», «Мираторг», «Останкино», «Агроком», «Дамате», «Приосколье», «Русагро», «Сибирская аграрная группа», и др. Лидерские позиции по объемам производства в отрасли отмечены у Белгородской, Курской, Челябинской, Брянской областей и Ставропольского края [194].

В таблице 3.12 представлена рентабельность производства на крупных предприятиях мясопродуктового подкомплекса.

Таблица 3.12 – Рентабельность производства на отдельных предприятиях мясопродуктового подкомплекса РФ

Наименование организаций	Рентабельность производства, %			
	2021	2022	2023	2024
АПХ «Мираторг»	0,6	6,9	4,6	11,6
ПАО «Группа Черкизово»	37,7	5,5	22,5	20,2
ООО «ГК Агро-Белогорье»	7,8	0,3	5,5	3,8
ООО «ГК Русагро»	27,4	22,1	19,7	22,6

Анализируя данные таблицы видно, что рентабельность производства на крупных агрохолдингах по годам меняется. Так, в АПХ «Мираторг» она повысилась к 2024 году до 11,6%. В ПАО «Группа Черкизово» рентабельность производства уменьшилась к 2022 году с 37,7% до 5,5%, а к 2023 году увеличивается до 22,5%. На данный показатель повлияли санкции,

введенные в 2022 году зарубежными странами. В 2024 году рентабельность на крупных мясных агрохолдингах составила от 3,8 до 22,6%.

В Саратовской области присутствует холдинг «КоПитания» свиноводческого направления. Холдинг «КоПитания» — вертикально интегрированная компания, имеющая полный цикл производства от растениеводства, до производства непосредственно товарного мяса. В Саратовской области у него имеется два свинокомплекса — ферму в Хвалынском районе и товарный репродуктор в Энгельсском районе. Предприятие «Свинокомплекс Хвалынский» (структурное подразделение холдинга «КоПитания») рассчитан на выпуск 1,7 тысячи тонн свинины в месяц [170].

Компания «Саратов Птица» — одна из крупнейших в Саратовской области агропромышленных компаний, является специализированным сельскохозяйственным предприятием по производству товарного яйца, инкубационного яйца, мяса кур [335].

Концентрация производства в мясопродуктовом подкомплексе представлена в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Концентрация производства в мясопродуктовом подкомплексе Российской Федерации, %

Показатели	2016 г	2019 г	2022 г	2016 г	2019 г	2022 г
	Пять крупнейших производителей			Десять крупнейших производителей		
Суммарная доля крупнейших производителей мяса птицы	45	44	42	52	53	55
Суммарная доля крупнейших производителей свинины	30	35	38	44	52	61

Более половины продукции мясного птицеводства в РФ находится в десяти крупных производителях, к которым относятся следующие: группа агропредприятий «Ресурс», с долей в общероссийском объеме в 2022 г. — 14%; «Черкизово» с долей 12% и «Приосколье» с 6,5% соответственно.

В производстве свинины доля десяти крупнейших компаний превышает 60% (табл. 3.13.). Лидерами в производстве свинины с 2010 года остаются «Мираторг» с долей 12,6%, АО «СибАгро» с 7,4%, «РусАгро» с 6,4%. [202].

Значительно ниже отмечается концентрация на рынке продукции отечественной мясопереработки, на долю пяти крупнейших компаний доводится около 22%, лидерские позиции захватывает «Черкизово» с долей 7% [98].

Минимальная концентрация производства наблюдается в мясном скотоводстве. Производством говядины занимается значительное число малых предприятий, содержащих по большей части, шлейф молочного стада. Из всего объема производства лишь 3% приходится на 5 ключевых производителей. В будущем возможен рост концентрации производства мяса крупного рогатого скота, однако ее уровень останется минимальным среди отраслей мясопродуктового подкомплекса [151]. Лидеры в производстве и переработке говядины в России — агрохолдинг «Мираторг» и ГК «Заречное».

Согласно итогам функционирования отечественных агрохолдингов мясопродуктового подкомплекса подтверждаются преимущества крупного производства, такие как: повышение продуктивности производства; наличие потенциала для получения современного оборудования и технологий; способность воздействия на конкурентную ситуацию в связи со значительной долей рынка; благоприятные условия кредитования; возможность реализации продукции в крупные торговые сети; значительная активность в воплощении инновационного пути развития производства; высокая вероятность привлечения квалифицированных специалистов; наличие средств для совершенствования условий труда и быта и др.

Таким образом, в Российской Федерации сохраняется тенденция увеличения объемов производства свинины и мяса птицы, и не существенное уменьшение производства говядины и баранины, которое связано с высоким

сроком окупаемости капитальных вложений и нежеланием инвесторов вкладывать средства в данные отрасли.

Объемы производства свинины и мяса птицы начинают превышать внутренние потребности страны. Экспорт приобретает ключевое направление деятельности многих крупных производителей. Официальная статистика свидетельствует о повышении экспортных поставок мясной продукции.

В отрасли переработки также наблюдается тенденция увеличения объемов готовой мясной продукции, особенно полуфабрикатов. Объемы реализации на экспорт мясных изделий повышается с каждым годом, однако они не превышают 2% от объемов производства. Импорт мяса и пищевых мясных продуктов за последние пять лет снижается за счет увеличения собственного производства.

По нашему мнению, развитию интегрированных структур в мясопродуктовом подкомплексе необходим взвешенный подход. В мясном скотоводстве не рекомендуется создавать вертикально интегрированные формирования, в связи с длинным производственным циклом. Вместе с тем, именно в данной отрасли без масштабного производства невозможно окупить высокие капитальные затраты и снизить самые большие удельные издержки. В зарубежном мясном скотоводстве вертикальная интеграция достаточно редка, однако отечественные производители вынуждены создавать интегрированные структуры в отрасли из-за отсутствия аграрного аутсорсинга [117].

Такие мясные деликатесы, как «мраморная» говядина, «халяльная» баранина, а также переработка субпродуктов и отходов производства возможно производить только в крупных агропромышленных объединениях.

Однако средние сельскохозяйственные предприятия и фермерские хозяйства тоже могут быть востребованы при производстве говядины и баранины с использованием пастбищных угодий для нагула скота. При этом снижается себестоимость мяса, но и деликатесной продукции с высокой

стоимостью уже не получится. Поэтому убойные пункты с первичной и даже глубокой переработкой мяса и побочного сырья должны находиться на крупных предприятиях с интегрированной структурой производства. Средние фермерские хозяйства могут выступать как дополнение в производстве говядины и баранины при разведении маточного поголовья и продаже молодняка по договору на откорм в крупные агропромышленные объединения.

Автором отмечены следующие тенденции развития мясопродуктового подкомплекса в масштабах страны и региона:

- рост численности свиней и птицы при снижении крупного и мелкого рогатого скота;
- увеличение производства мяса птицы и свинины и продукции их переработки;
- производство мясных продуктов в крупных компаниях;
- увеличение экспорта и снижение импорта свинины и мяса птицы в стране;
- рост выхода побочного сырья от убойного животного в свиноводстве и птицеводстве;
- расширение ассортимента продукции предприятий.

3.2. Зарубежный опыт функционирования отраслей мясного животноводства и мясоперерабатывающей промышленности

В диссертации был изучен опыт функционирования отраслей мясного животноводства и мясоперерабатывающей промышленности для выявления положительных моментов и внедрения на отечественных предприятиях.

В современном мире продовольственная проблема относится к наиболее сложным проблемам мировой экономики и политики. Во многих странах существует продовольственный дефицит. Одним из важнейших показателей качества рациона питания людей является потребление

животного белка. В развитых странах потребляется около 50 грамм белка в сутки на человека, а в развивающихся странах лишь 10-15 грамм или в 4 - 5 раз ниже рациональной нормы. Подавляющая часть населения земного шара в ближайшие годы не будет обеспечено нормой питания по калорийности, а достижение нормы потребления животного белка остается проблемой для всего человечества.

Согласно оценке Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) в 2022 году мировой рынок мяса всех видов вырос до 345,17 млн т, из них мясо птицы представлено 135,93 млн т (39,4%), свинины – 120,82 млн т (35,0%), говядины – 72,22 млн т (20,9%), баранины – 16,2 млн т (4,7%) (табл. 3.14).

Мировое производство мяса в период с 2016 по 2022 год увеличилось с 317 млн тонн до 345 млн. тонн. Мировое производство мяса птицы в 2022 году достигло почти 136 млн тонн, а в 2016 году лишь 115 млн тонн (табл. 3.14). За этот период мясо птицы было произведено на 12,5% больше, чем свинины как наиболее востребованного вида мяса в мире. Количество цыплят во всем мире значительно увеличилось за последние десятилетия, достигнув примерно 33 миллиардов цыплят во всем мире, по сравнению с 11 миллиардами в 1990 году [178].

В 2022 г., согласно данным USDA, объемы производства свинины выросли до 121 млн тонн, что на 6,9% выше, значений предыдущего года (табл. 3.14). На уровень производства свинины в 2019–2020 гг. повлияли вспышка африканской чумы, а также последствия пандемии COVID-19 (трудности с экспортными поставками, изменение потребления в связи с ограничениями в работе предприятий сферы HoReCa и сокращением туристических потоков).

Таблица 3.14 – Мировое производство мяса, по видам, млн тонн

Наименование	2016 г	2017 г	2018 г	2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2022 г в % к 2016 г
Свинина	118,4	118,08	120,71	117,84	106,53	112,86	120,82	102,0
Мясо птицы	115,19	117,98	123,21	125,64	132,07	135,07	135,93	118,0
Говядина	69,11	69,94	71,72	70,38	71,14	70,37	72,22	104,5
Баранина	14,47	14,71	14,87	15,04	15,43	16,17	16,2	112,0
Итого	317,17	320,71	330,51	328,9	325,17	334,47	345,17	108,8

Мировое производство говядины показывает незначительный рост из-за высоких затрат на корма, нехватки кормов и снижения массы туш в нескольких ведущих регионах-производителях (табл. 3.14) [122].

Животноводство в странах мира характеризуется динамичным развитием, освоением интенсивных технологий, повышением продуктивности животных, увеличением производства продукции.

Ведущей страной по производству мяса птицы считается США, с 19,6 млн т мяса кур в 2023 г. К ведущим странам относят Бразилию с объемом 14,5 млн т, Китай — 15,3 млн т и страны ЕС — 10,9 млн т. В Бразилии объемы упали на 326 тыс. т к уровню 2022 г. На Россию приходится 5% глобального рынка (табл 3.15) [123].

Таблица 3.15 – Динамика производства куриного мяса в разрезе стран мира, тыс. тонн

Страны	2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2023 г в % к 2019 г
США	20154	20515	20845	21163	19635	97,4
Бразилия	13516	13787	14500	14850	14524	107,5
Китай	14496	14600	14750	14820	15362	106,0
Евросоюз	10730	10790	10830	10850	10920	101,8
Россия	4606	4577	4617	4800	5320	115,5
Индонезия	3495	3642	3844	3926	4020	115,0
Индия	4188	4473	3670	3942	4884	116,6
Мексика	3477	3578	3669	3900	3807	109,5
Япония	2298	2332	2436	2410	2405	104,7
Тайланд	3152	3185	3220	3250	3274	103,9
Турция	2138	2138	2246	2390	2395	112,0
Аргентина	2203	2219	2294	2320	2358	107,0

В балансе ресурсов рынка экспорт составляет 13,5 млн т. Лидером по объему экспорта считается Бразилия с объемом 4,44 млн т, где этот показатель в 2022 году возрос до 220 тыс. т. В США сократился сбыт мяса птицы в другие страны с 3,32 млн т до 3,36 млн т в 2021 г. Экспорт из стран ЕС в 2022 году упал на 58 тыс. т, что составило 1,78 млн т.

Мировая индустрия куриного мяса состоит из множества различных производственных уровней, включая комбикормовые заводы, инкубаторы, фермы по выращиванию и перерабатывающие заводы. Потребление мяса бройлеров на душу населения в США составило около 43,5 кг в 2022 году и в целом ежегодно увеличивается с 2010 года. Десятки стран импортируют некоторый объем мяса бройлеров, Япония возглавила список импортеров мяса бройлеров в 2021 году. Бразилия и США являются двумя ведущими экспортерами мяса бройлеров в мире с объемом около 3,9 млн т [123].

Таблица 3.16 – Крупнейшие страны-производители мяса свинины, млн тонн

Страны	2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2023 г в % к 2019 г
Китай	42,5	36,3	47,5	51,8	56,3	132,5
Евросоюз	23	23,2	23,6	22,6	22,5	97,8
США	12,5	12,8	12,5	12,4	12,3	98,4
Бразилия	4	4,1	4,3	4,4	5,2	130
Россия	3,3	3,6	3,7	3,7	3,8	115,2
Вьетнам	2,4	2,5	2,6	2,7	3,1	129,2
Канада	2	2,1	2,1	2,1	2,3	115
Мексика	1,4	1,4	1,5	1,6	1,6	114,3
Южная корейя	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	115,4
Япония	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	108,3

В настоящее время Китай производит половину мирового объема свинины — 56 млн т. В мировом рейтинге на 2-м и 3-м месте ЕС и США — 22,5 и 12,3 млн т свинины соответственно, вместе стем в этих странах произошло снижение на 110 и 190 тыс. т. Российская Федерация входит в пятерку производителей свинины, занимая 4% мирового рынка.

Свинина для большинства населения Европы, СНГ и некоторых азиатских государств – основной вид мяса в рационе питания. В настоящее время душевое потребление свинины в среднем в мире составляет примерно 14,7 кг.

Производство свинины получило распространение в Восточной Азии (Китай), Европе, Америке. Одной из стран, где свиноводство получило наибольшее распространение, является Германия. Это страна с исторически сложившимися традициями по убою и разделке мяса. Технологии производства здесь постоянно развиваются, что способствует повышению профессионализма людей, занятых в данной отрасли, их компетентности в вопросах генетики и здоровья животных, технологии производства, контроля качества и гигиены.

В ФРГ производство мяса в 2022 году сократилось по сравнению с 2021 годом на 2,4%. По сведениям Федерального статистического управления Германии, совокупно немецкие заготовители произвели 7,6 миллиона тонн мяса. Сокращение производства свинины в ФРГ наблюдается на протяжении 5 лет. Всего с 2016 года заготовка свиного мяса уменьшилась на 11% [190].

Китай является крупнейшим рынком сбыта мяса в мире. Объем этой продукции в 2022 г. составил более 72 млн т, или свыше 25% от общемирового объема. В течение 2020 – 2022 гг. в Китае существенно выросло производство свинины и говядины, что было важно для восполнения недостатка животного белка на внутреннем рынке. Восстановление основного стада свиней в Китае вопреки всем прогнозам заняло намного меньше времени. Уже в 2021 г. в стране достигли необходимого уровня производства свинины, который в 2023 году составил 56,3 млн т (табл. 3.17) [124].

Таблица 3.17 – Структура производства мяса в Китае, тыс. т

Мясная группа	Год					
	2018	2019	2020	2021	2022	
					производство в Китае	доля в общемировом производстве, %
Говядина и баранина	6440	6670	6720	6980	7100	12,1
Мясо птицы	11700	13800	14600	14700	14300	14,2
Свинина	54040	42550	36340	47500	51000	46,2
Всего	72180	63020	57660	69180	72400	26,8

Источник: USDA.

В 2020 г. Китай импортировал более 3,1 млн т говядины (в 2018 г. — 1,4 млн т). Для наращивания поставок в страны Юго-Восточной Азии существенно увеличивают производство крупнейшие страны-экспортеры. Мировой экспорт говядины в 2021 г. превысил 11,4 млн т, а главным экспортером оставалась Бразилия (2,3 млн т). В 2022 году мировой экспорт говядины вырос до 11,76 млн т (табл. 3.19) [122].

Таблица 3.18 – Крупнейшие страны-производители мяса говядины, млн тонн

Страны	2019 г	2020 г	2021 г	2022 г	2023 г	2023 г в % к 2019 г
США	12,4	12,5	12,8	12,0	12,3	99,2
Бразилия	10,1	10,1	10,3	10,4	11,8	116,8
Китай	6,8	7,1	7,1	7,2	7,8	114,7
Евросоюз	7,0	6,9	6,8	6,7	6,6	94,3
Индия	4,3	3,8	4,3	4,4	4,5	104,7
Аргентина	2,9	2,9	3,1	3,0	3,1	106,9
Мексика	1,9	2,1	2,2	2,2	2,1	110,5
Австралия	2,0	1,9	1,9	2,2	2,7	135
Канада	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4	116,7
Россия	1,4	1,3	1,4	1,3	1,3	92,9

Общемировое потребление говядины в 2022 г., по оценке USDA, достигло 57,4 млн тонн, что на 0,9% выше, чем в 2021 г.

По производству говядины лидируют США, в 2023 г. ее производство достигло 12,3 млн тонн, что на 2,5% больше, чем в 2022 г. В стране наблюдается поступательная динамика производства. В 2022 г. произошло

уменьшение производства говядины, из-за высоких показателей убоя, способствующих снижению средней убойной массы, и дефицитом скота.

Таблица 3.19 – Крупнейшие мировые экспортеры говядины, млн т

Страна-экспортер	Год				
	2018	2019	2020	2021	2022
Бразилия	2021	2314	2539	2320	2600
Индия	1511	1494	1284	1397	1475
Австралия	1582	1739	1473	1291	1470
Аргентина	501	763	819	738	700
Страны ЕС	736	701	714	674	685
Новая Зеландия	602	623	638	682	640
Канада	478	525	513	597	580
Мексика	272	315	343	363	380
Парагвай	355	338	371	434	380
Общемировой экспорт	10637	11378	11242	11447	11764

Источник: USDA.

В мясном скотоводстве США за счет мелких ферм (валовой доход до 350 тыс. долл.) производится 42% мяса, хозяйств среднего размера (валовой доход от 350 тыс. до 1 млн долл.) – 18%, крупных и крупнейших (1–5 млн долл. и выше) – 35% (табл 3.20) [122].

Таблица 3.20 – Доля различных хозяйств мясного скотоводства в США

Размер хозяйств	Валовой доход	Процент
Мелкие фермы	до 350 тыс. долл.	42
Хозяйства среднего размера	от 350 тыс. до 1 млн долл.	18
Крупные и крупнейшие хозяйства	1–5 млн долл. и выше	35

Для аграрной экономики США характерен высокий уровень господдержки. В этой стране широко применяют разнообразные механизмы субсидирования страховых взносов и компенсации убытков от стихийных бедствий. В число важнейших элементов господдержки включают: совершенствование доступа производителей к кредитным ресурсам; программы страхования; развитие биржевой системы сбыта продукции. [230].

К самым существенным государственным воздействиям на развитие животноводства в США относят законодательство об импорте мяса. Благодаря закону ограничиваются его объёмы, ориентируясь на расчётные скорректированные данные величины импортных поставок. Импортируемое мясо в обязательном порядке подвергается обложению многообразными тарифами, обеспечивая производителям внутри страны ценовую защиту. Товарно-кредитная корпорация реализует программу экспортных кредитов в виде средства поощрения экспорта для содействия доходов фермеров [123].

На втором месте в структуре мирового производства говядины находится Бразилия. Объёмы производства в 2023 г достигли 11,8 млн тонн, что на 16,8% выше 2019 г. В среднем за 2017–2022 г. производство увеличивалось на 1,2% в год. Падение показателя отмечалось в 2020-2021 гг. из-за снижения поголовья скота и вводом Китая запрета на ввоз говядины из Бразилии.

По последним данным стоимость мясного сектора в мире в 2023 году достигла 1029 миллиардов долларов, что больше на 14,7% по сравнению с 2021 годом. Стоимость мирового рынка мясных полуфабрикатов в 2023 году оценивалась в 619,6 миллиарда долларов, что выше на 12% по сравнению с 2021 годом (табл. 3.21). Данная статистика показывает оценочную стоимость мирового рынка переработанного мяса [163].

Таблица 3.21 – Мировой объем рынка мясной промышленности, млрд. долл.

Наименование	2021 г	2022 г	2023 г	2023 г в % к 2021 г
Стоимость мирового мясного сектора	897,5	961,1	1029,3	114,7
Объем рынка мясных полуфабрикатов	553,4	585,5	619,5	111,9

Среднедушевое потребление мяса в мире составляет около 43 кг на душу населения в год.

В странах Азии самый высокий уровень производства мяса среди всех регионов мира: около 135 млн тонн в 2022 году. Америка заняла второе место с 110 млн тонн в том же году. Несмотря на это, несколько ведущих

компаний по производству мяса в мире, такие как Tyson, Hormel Foods и Pilgrim's Pride, базируются в Соединенных Штатах [123].

Компании Cargill, Tyson Foods, JBS, National Beef Packing (дочка Marfrig Global Foods) составляют около 70% от общего объема производства говядины в США, по данным Североамериканского института мяса (рис. 3.13) [153].

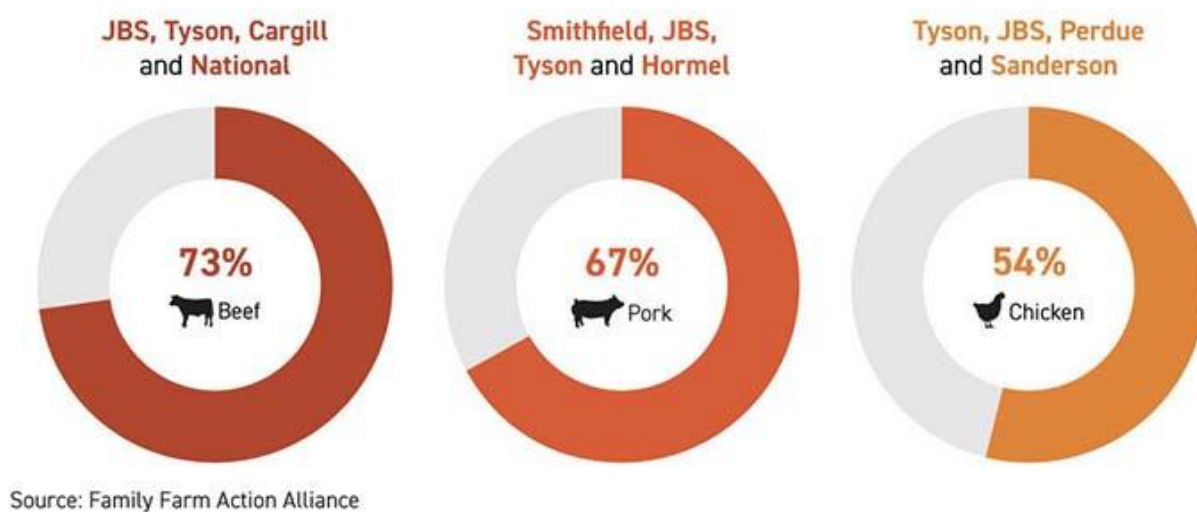


Рисунок 3.13 – Мировые компании на рынке мяса США и их доли

Тройка мировых лидеров по производству говядины представлена компаниями из Бразилии:

1. JBS SA (NYSE OTC: JBSAY; B3: JBSS3; входит в компонент Ibovespa) - это бразильская компания, которая является крупнейшей (по продажам) мясоперерабатывающей компанией в мире, производящей переработанную говядину, курицу и свинину, а также реализующую побочные продукты переработки этих видов мяса. У компании 150 промышленных предприятий по всему миру;

2. Marfrig Global Foods S.A. (B3: MRFG3) - компания располагает производственными мощностями в 22 странах, экспортируя свою продукцию в более чем 100 стран, и является вторым по величине производителем говядины в мире;

3. Minerva Foods S.A. (B3: BEEF3) - это бразильская компания занимается продажей свежего мяса, кожи, субпродуктов и экспортом живого скота, а также занимается переработкой мяса. Компания управляет 26 заводами по убою и обвалке мяса (11 в Бразилии, 3 в Парагвае, 2 в Уругвае, 1 в Колумбии и 5 в Аргентине) и тремя перерабатывающими заводами [153].

Таблица 3.22 – Крупнейшие компании по производству говядины

№ п/п	Наименование компании	Страна	Капитализация, млрд. долл.
1	JBS SA	Бразилия	12
2	Marfrig Global Foods	Бразилия	1,6
3	Minerva Foods	Бразилия	1,2

Крупнейшие компании по производству мяса свинины:

1. Muyuan Foodstuff Co, Ltd. (Китай) с 2815 тыс. свиноматок. В 2022 году компания произвела 61,2 млн свиней и 7,36 млн было забито;

2. Wens Food Group Co., Ltd. (Китай) с 1400 тыс. свиноматок, что на 230 тыс. свиноматок больше, чем в прошлом году. В 2022 году концерн Wens произвел 17,91 миллиона свиней;

3. Smithfield Foods/WH Group (США) с 1225 тыс. свиноматок (табл. 3.23) [124].

Таблица 3.23 – Крупнейшие компании по производству свинины

№ п/п	Наименование компании	Страна	Количество свиноматок, тыс. гол.
1	Muyuan Foodstuff Co, Ltd.	Китай	2815
2	Wens Food Group Co., Ltd.	Китай	1400
3	Smithfield Foods/WH Group	США	1225

Рейтинг крупнейших компаний по производству мяса птицы представлен в таблице 3.24 [123].

Самая крупная мировая компания, занимающаяся мясопереработкой является JBS SA, располагающаяся в Бразилии. В нее входит 150 предприятий по всей территории Земного шара. Вторая компания по величине производства и переработки мяса птицы в мире Tyson Foods.

Состоящая из 80 наиболее крупных корпораций Америки. Третья компания – BRF S. A., располагающая 100 тысячами сотрудников и обладающая более чем 50 заводами в Южной Америке, Европе и Азии.

Таблица 3.24 – Крупнейшие компании по производству мяса птицы

№ п/п	Наименование компании	Страна	Количество птицы, млн. шт.
1	JBS SA	Бразилия	4036
2	Tyson Foods	США	1992
3	BRF S. A.	Бразилия	1554
4	New Hope Liuhe	Китай	1300
5	Wen,s Food Group	Китай	748
6	CP Group	Тайланд	685
7	Koch Foods Inc.	США	681
8	Perdue Farms	США	668

В зарубежных странах переработка продукции мясного животноводства и вторичных ресурсов осуществляется в значительных объемах. Для этих целей созданы и применяются технологии глубокой переработки мяса.

В Германии создано автоматизированное оборудование в мясопереработки с применением цифровых технологий отделения мягких фракций мяса от плотных (обвалка, жиловка) [87].

В Японии занимаются внедрением роботизацией обвалки туш и использованием роботов для линий переработки мяса. В этой стране разработан аппарат для обезжиривания кости, обеспечивающий максимальное отделение жира. В результате обработки получают кость с остаточным содержанием жира, не превышающим 1,5%.

В последнее время в зарубежных странах используют ферменты для получения костного белка. Способ экстракции белка ферментами из свиных костей разработан в США.

В Великобритании белковые вещества из костей извлекают путем разделения смеси тонкоизмельченной кости в жире на два слоя, при этом из верхнего слоя извлекают центрифугированием, а из нижнего — щелочной экстракцией.

В Венгрии разработаны способы получения белкового гидролизата из костей путем их обработки бактериальной протеазой.

В Венгрии, Чехии, США, Англии, Германии, Дании и других странах кровь животных используют в качестве ингредиента для производства кровяных колбас (например, прессованных), колбас с крупяными добавками, пудингов, супов, а также мясных студней, паштетов, зельцев и кровяных консервов. Так, в Венгрии сухую кровь или форменные элементы вводят в мясные изделия при изготовлении паштетов, а также изделий из печени. В кондитерской промышленности освоено производство печенья с добавлением сухой крови и какао. Благодаря этому печенье приобретает приятный цвет, повышается его биологическая ценность. Наряду с этим освоено производство национальных кондитерских изделий с использованием сухой крови (нуга в плитках и кусочками) [98].

В зарубежных странах для перехода к экономике замкнутого цикла принимаются различные законодательные инициативы. В 2020 году был утвержден план действий ЕС по экономике замкнутого цикла. Согласно документу, жизненный цикл товара, начинается с производства и заканчивается утилизацией.

В Нидерландах выполняется проект «Экономика замкнутого цикла к 2050 году», планирующий уменьшение использования ресурсов на 50% к 2030 году и абсолютный переход к безотходной циркулярной экономике к 2050 году.

Во Франции в 2018 году была принята дорожная карта экономики замкнутого цикла, включающая 50 мер по четырем ключевым сферам: производству, потреблению, управлению отходами и привлечению заинтересованных сторон [145].

Для производства продуктов питания в рамках циркулярной модели в фермерских хозяйствах разработали пилотные проекты развития сельского хозяйства:

- Agro-Innovatieregio Achterhoek (замкнутый круговорот питательных веществ, инновации, совершенствование качества почвы);
- Agro-Proeftuin de Peel (техника посева, навоз, климат);
- Noord-Nederland (минимизация выбросов, природное сельское хозяйство, круговорот питательных веществ, ландшафт);
- CAP-pilot Akkerbouw Flevoland (качество почвы, точное земледелие);
- Mineral Valley Twente Twickel (региональная пищевая цепочка, самообеспеченность фермы, добавленная стоимость биомассы) [339].

В Нидерландах почти 150 голландских фермеров в своей деятельности придерживаются принципов циркулярной экономики.

Проведенный автором анализ показывает, что производство продукции животноводства в мире продолжает расти, однако, необходимо отметить, замедление темпов его роста. Это обусловлено ростом цен на корма по многим причинам, удорожанием энергоресурсов, потерями, вызванными болезнями животных.

Мировой спрос на продукцию мясного животноводства, как основного источника животного белка увеличивается, поскольку остро ощущается его дефицит. Согласно анализу экспертов Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), дальнейшее увеличение производства данного вида продукции в мире может быть достигнуто за счёт интенсификации производства. Именно так осуществляется развитие производства животноводческой продукции в зарубежных странах.

В последние десятилетия наблюдаются поступательное укрупнение компаний, способствующее изменению структуры цепочек поставок товаров и укреплению влияния крупных корпораций в продовольственных системах. [124].

Представим сравнительную информацию по применению экономики замкнутого цикла в зарубежных странах (табл. 3.25)

Таблица 3.25 – Сравнительная информация по применению экономики замкнутого цикла в зарубежных странах

Страна	Ключевые направления ЭЗЦ	Институциональные механизмы	Инновационные технологии
США	Переработка отходов птицеводства, сокращение метановой эмиссии	Clean Water Act, CAFO-регулирование, добровольные сертификации	CRISPR-редактирование микробиома, перьевая мука, LCA-оценка
Великобритания	Биогаз из навоза, извлечение питательных веществ	DEFRA, Innovate UK, госпрограммы инноваций	Гидротермальная переработка, насекомые для переработки отходов
Германия	Гибридные мясные продукты, использование отходов пищевого сектора	BMEL, EU CAP, Farm to Fork Strategy	Ферментация мицелия на отходах сахарной промышленности
Франция	Снижение углеродного следа, прослеживаемость цепочек	EU CAP, Farm to Fork Strategy, FoodRUs	Межотраслевая кооперация, LCA
Китай	Масштабная переработка отходов свиноводства	Ужесточение экологических требований	Биогазовые установки промышленного масштаба
Индия	Традиционное использование навоза, развитие биогаза	Государственные программы поддержки	Биогазовые установки для мелких ферм

В США существует система «навоз-в-энергию» и в настоящее время 90% свиноводческих ферм в Северной Каролине, Юте и Миссури перешли на данную систему. В Китае действуют высокотехнологичные свиноводческие комплексы, предусматривающие рециркуляцию сточных вод и производство органических удобрений из отходов, что решает экологические проблемы. В Нидерландах переходят на полностью циркулярную животноводческую протеиновую цепь, где пищевые отходы перерабатываются в высококачественные корма для животных. В Дании биомасса (содержимое желудочно-кишечного тракта, осадок сточных вод), образующаяся на бойнях, передается на биогазовую станцию. После переработки

обеззараженная масса возвращается на предприятие сельского хозяйства в качестве органического удобрения.

Таким образом, потребление мяса в мире продолжает расти за исключением европейских стран, за счет увеличения численности и повышением доходов населения. Основные производители мяса сконцентрированы в Китае, США, Бразилии и Евросоюзе, при этом производство сосредоточено в крупных компаниях, особенно в таких отраслях как свиноводство и птицеводство. В данных компаниях применяют современные цифровые технологии, которые способствуют повышению продуктивности животных и увеличению производства мясной продукции, а также используют технологии глубокой переработки мяса, побочной продукции животноводства и отходов производства. В связи с этим мировое производство мяса и мясной продукции в мире увеличивается с каждым годом.

В современных условиях экономического развития Российской Федерации нельзя цеником копировать опыт зарубежных стран с высокотехнологичным мясопродуктовым подкомплексом, так как отечественная аграрная экономика находится в условиях санкций и колебания курса рубля. Поэтому российской агроэкономике необходимо осуществить собственное технологическое развитие и комплексное применение ресурсов, учитывая передовые научно-практические достижения зарубежных стран и их модели государственного регулирования экономики.

Опираясь на критерии роста, российский мясопродуктовый подкомплекс должен совершить качественный скачок в развитии на основе проектов и программ концепции экономики замкнутого цикла.

3.3. Основные проблемы эффективной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации

При проведении исследования было выявлено, что новые экономические условия хозяйствования в мясопродуктовом подкомплексе Российской Федерации, характеризующиеся активизацией процессов энерго- и ресурсоэффективности, а также инновационной направленностью, требуют современных подходов в использовании ресурсов и качественной материально-технической оснащенности предприятий. Однако значительное количество отраслевых организаций в этом подкомплексе имеют высокий износ основных фондов, которые и морально устарело. В данной сфере тяжелым ручным трудом заняты более половины рабочих. По статистическим данным следует, что на перерабатывающих предприятиях применяется большая доля ручного труда, в частности на линиях по первичной переработке скота 65%, шкуроконсервировочных цехов – 74%, погрузочно-разгрузочных операций – 90%. При этом, средний показатель автоматизации составляет всего около 10%. Как следствие, производительность труда в 2-3 раза ниже по сравнению со странами ЕС.

В процессе исследования существующей ситуации в мясопродуктовом подкомплексе определены следующие ключевые организационно-экономические проблемы:

- повышенная степень физического и морального износа основных средств производства и обусловленный этим рост показателей энерго- и ресурсопотребления;
- низкий уровень конкурентоспособности на внешних продовольственных рынках российских мясопроизводителей;
- распространение инфекционных заболеваний животных, в основном с вспышкой АЧС в свиноводстве;
- сокращение объемов зарубежных поставок технологического оборудования;

- недостаточный уровень развития племенного животноводства зависящий от импортных поставок (семена животных, племенного маточного поголовья);
- низкий уровень вложений инвестиций в отрасли мясного скотоводства и овцеводства;
- ограниченное использование цифровых технологий;
- слабый уровень применения побочного мясного сырья на предприятиях мясного животноводства;
- недостаток потенциала для глубокой переработки сырья;
- низкое развитие интеграционно-кооперационных связей животноводческих предприятий с организациями других отраслей, в том числе косметической, биотехнологической и легкой промышленности;
- наличие дефицита высококвалифицированных кадров, особенно специалистов по сбору побочного и второстепенного мясного сырья для глубокой переработки;
- множество посредников в товарно-заготовительной цепочке, увеличивающих цены на мясную продукцию и побочное сырье;
- слабая материально-техническая база, вызывающая повышение косвенных затрат, ухудшающая качество готовых мясных изделий и полуфабрикатов;
- отсутствие грамотной государственной программы комплексного развития производства с определенными показателями финансирования предприятий и выработки побочного сырья для предприятий глубокой переработки, как в натуральном, так и стоимостном выражении;
- недостаточный уровень государственной поддержки на инвестиционные затраты, приобретение роботизированного оборудования и цифровых технологий; льготное кредитование; налоговые льготы; обучение работников;
- отсутствие обязательных стандартов ЭКО-сертификации продукции, регулируемых на государственном уровне;

- нарушение экологических норм и стандартов на животноводческих предприятиях и промышленных зонах [49].

В диссертации проанализировано современное состояние мясопродуктового подкомплекса. На протяжении последних трех лет в РФ происходит сокращение производства побочного сырья (эндокринно-ферментного сырья, крови, шкуры и др.). В тоже время в отрасли свиноводства отмечается подъем объемов производства субпродуктов первой категории (печень, сердце, легкие, ливер и др.)

В исследованиях установлено, что по данным росстата в нашей стране в 2022 году было произведено 302191,6 тонн субпродуктов пищевых крупного рогатого скота, свинных, бараньих, козьих, лошадей, ослов, мулов, лошаков и прочих животных семейства лошадиных, оленьих и прочих животных семейства оленьих (оленьевых) парных, остывших или охлажденных, в том числе для детского питания, что на 2,8% больше объема производства предыдущего года [16].

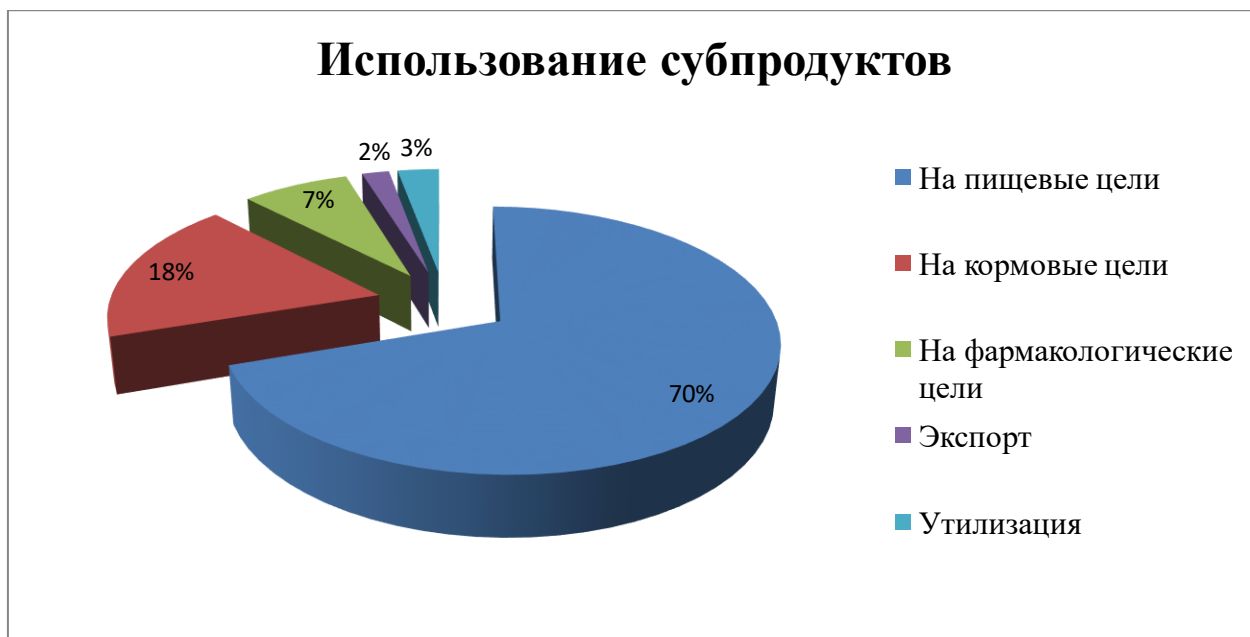


Рисунок 3.14 – Структура использования субпродуктов животного происхождения

В 2023 году российскими предприятиями было выпущено 28325 т замороженных пищевых субпродуктов КРС, что на 24,2% выше по сравнению с результатами 2022 года. Среднегодовой прирост производства

замороженных пищевых субпродуктов КРС за период 2017-2023 гг. составил 13,3% [213].

В структуре использования субпродуктов выявлено, что они в основном применяются на пищевые цели (70%), утилизируется – 3% (рис. 3.14). Для повышения эффективности мясного животноводства целесообразно полностью использовать субпродукты животного происхождения.

По данным Росстата в 2023 году российскими мясоперерабатывающими предприятиями было произведено 188,9 тыс. т животных жиров, что на 9% выше по сравнению с результатами 2022 года. Среднегодовой прирост производства животных жиров за период 2017-2023 гг. составил 12,4%. Лидирующий федеральный округ РФ по производству животных жиров – Центральный ФО (73,3%), на втором месте – Приволжский ФО (18,1%).

Предложение жиров на рынке страны увеличилось благодаря росту производства: за 2019-2023 гг оно выросло на 86,6%. Отметим, что импорт продукции за тот же период снизился на 59,2%. Однако, как показано на рисунке 3.15 в России утилизируется лишь 5% жира-сырца, используемого на производство мясных изделий (колбас, мясных полуфабрикатов и др.) в количестве до 40% [218].

Согласно исследованиям, в отечественном производстве продуктов переработки крови в настоящее время задействованы только 4 компании (ООО «Сария Био-Индастрис Волга» и ГК «РусАгро»).



Рисунок 3.15 – Структура использования жира

Основным фактором, который сдерживает производителей от налаживания технологического процесса первичной переработки побочного сырья является дорогое оборудование и наличие альтернативных источников белка. По данным Росстата за 2022 год валовой сбор крови животных в Российской Федерации составил 140 тыс. т в год [16]. Данное сырье используют в качестве компонента при производстве комбикормов.

Импорт играет важную роль на рынке продуктов переработки крови сельскохозяйственных животных и занимает более 42% объема рынка [16].

Таблица 3.26 – Экспорт и импорт продуктов из крови животных, тыс. т

Наименования	Экспорт	Импорт
Кровь животных, приготовленная для профилактических, терапевтических или диагностических целей	0,0140	0,9
Технические альбумины и их производные	0,0001	1,3

Основное использование крови животных приходится на кормовые и пищевые цели – 38%. Большое количество крови на убойных пунктах утилизируется – 30%, хотя ее можно использовать также на медицинские и профилактические цели (рис. 3.16).

Использование крови с.-х. животных

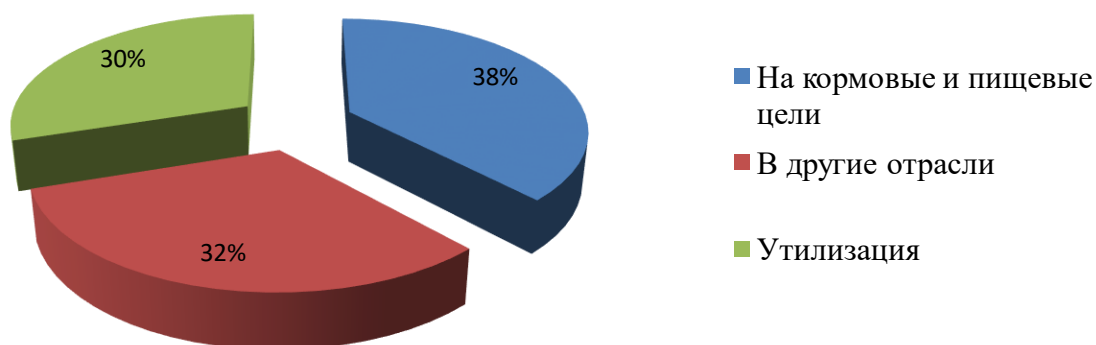
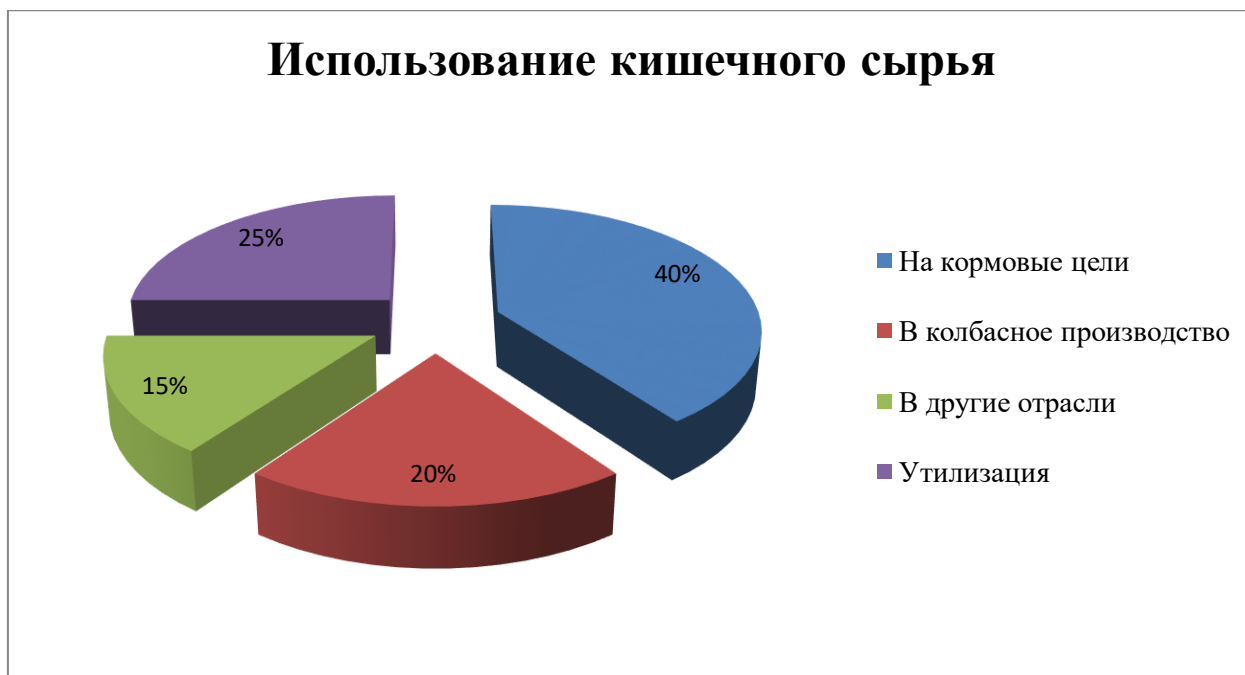


Рисунок 3.16 – Структура использования крови сельскохозяйственных животных

В 2022 году российскими предприятиями было выпущено 47066 т сырья кишечного и мочевых пузырей (в т.ч. оболочек для колбасных изделий), что на 12,3% выше по сравнению с результатами 2021 года. Однако сохраняется высокая доля импортного кишечного сырья, используемых при производстве колбасных изделий. По оценкам экспертов, отечественные производители не могут в полной мере заменить данный импорт. Основными поставщиками данной продукции являются предприятия из Бразилии.

В основном кишечное сырье используется на кормовые цели – 40%. Утилизация составляет 25% данного вида сырья (рис. 3.17). Не хватает производственных мощностей по переработке и многие убойные пункты не хотят перерабатывать в связи с низкой закупочной ценой на кишечное сырье.



3.17 – Структура использования кишечного сырья

В России объемы не использованного сырья костей сельскохозяйственных животных составляют 20% (рис. 3.18). Кости в основном используются на мясокостную муку и желатин.



Рисунок 3.18 – Структура использования костей сельскохозяйственных животных

В 2022 году российскими предприятиями было выпущено 632042 т мясокостной муки, что на 22,4% выше по сравнению с результатами 2021

года. Среднегодовой прирост производства мясокостной муки за период 2017-2022 гг. составил 9,1%. Лидирующий федеральный округ РФ по производству мясокостной муки – Центральный ФО (44,3% производства за период с 2017 по 2022), на втором месте – Приволжский ФО (28,9% производства). Производство мясокостной муки в августе 2023 года выросло на 1,4% к уровню августа прошлого года и составило 53158,6 т [15].

В последние пять лет импорт мясокостной муки снижается, а экспорт, наоборот, растет. В 2022 году импортировали 23,3 тыс. тонн мясокостной муки (рис. 3.19). Импортные поставки за пять лет в среднем падают на 22%.

Экспорт мясокостной муки, напротив, за последние пять лет значительно вырос — с 72,1 тыс. тонн в 2018 году до 125,7 тыс. тонн в 2022 году (рис. 3.19). Среднегодовое увеличение экспорта мясокостной муки составляет около 15%.

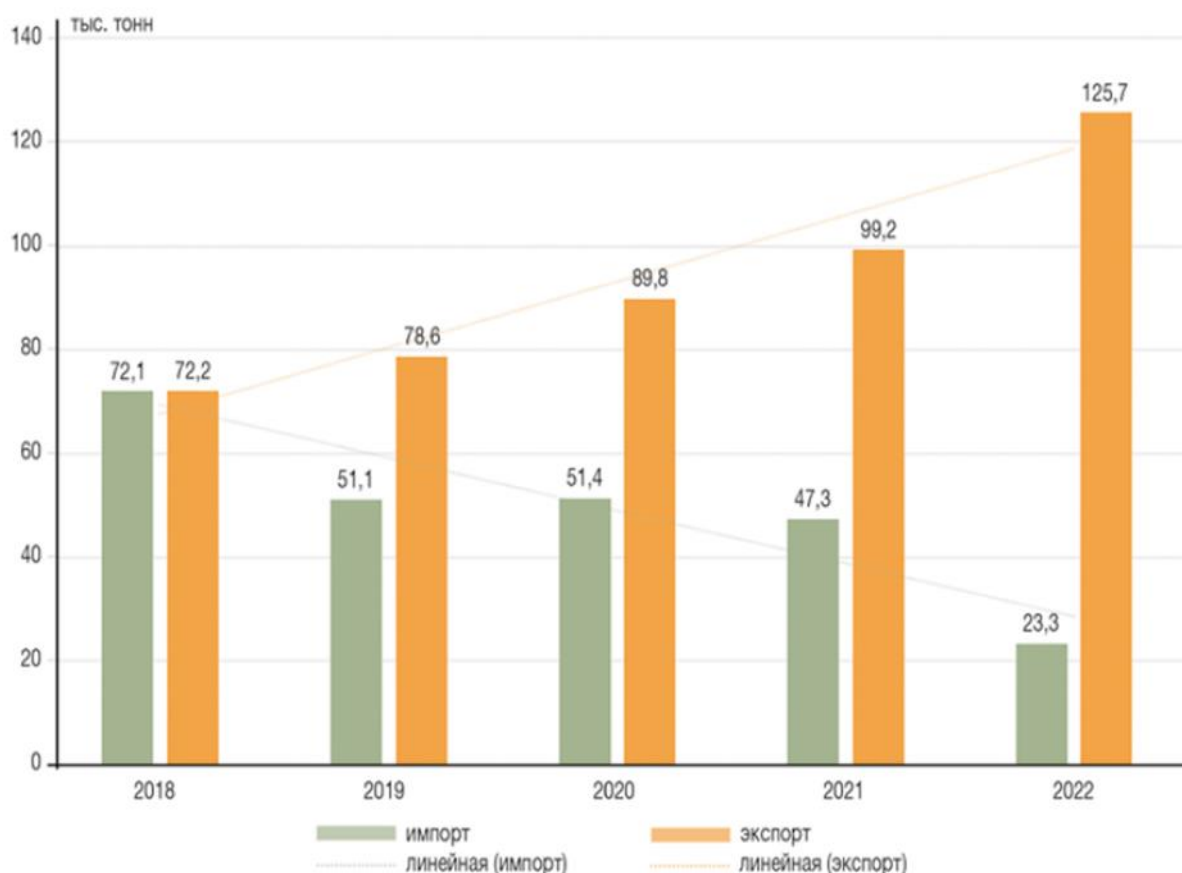


Рисунок 3.19 – Динамика импорта и экспорта мясокостной муки

В 2022 году большая часть зарубежных поставок поступала в Россию из Республики Беларусь (около 39%). Доля импорта сырья из Дании сократилась до 27%.

Экспорт мясокостной муки в 2022 году ориентирован преимущественно на Китай (89%). До этого основным потребителем была Республика Корея (64% в 2021 году) [15].

По аналитическим данным за период 2018-2022 годы продажи желатина в России снизились с 25 до 16 тыс. т (на 36%). При этом сократилось потребление технического желатина внутри страны, а спрос на пищевой желатин возрастает [13].

Пищевой желатин главным образом применяется в пищевой промышленности, где с его помощью производят различные продукты питания, готовые блюда и кондитерские изделия. В виноделии желатин используют для осветления труднофильтруемых виноматериалов и исправления грубых виноматериалов с повышенной терпкостью. Пищевой желатин также применяется в фармацевтической отрасли, где с его помощью изготавливают оболочки для капсул, а также плазмозамещающие средства. С ростом потребления подобной продукции в России спрос на пищевой желатин в стране возрастает.

Пищевой желатин на российском рынке практически полностью представлен импортной продукцией. В 2022 г вследствие обострения внешнеполитических отношений импортные поставки желатина в Россию снизились на 7,5%, или на 0,9 тыс. т. Основными импортерами пищевого желатина являются китайские компании. На рынке Российской Федерации они занимали весомый сегмент, около 120 т желатина в месяц при общем объеме потребления порядка 500 т, со средней стоимостью 1 кг желатина 5-7 долл., а китайские компании предлагают по 2 долл. и даже дешевле.

За последние пять лет российское производство желатина значительно снизилось в объемах. Так с 2017 года производство уменьшилось на 45%.

На территории СНГ действует лишь 2 крупных производителя желатина, один из них в Беларуси, могилевское ОАО «Можелит» с объемом выпуска 130 т продукции в месяц [7]. Количество выпускаемого желатина в РФ недостаточно, из необходимых нескольких тысяч тонн производится лишь более ста. Главным минусом для российского производителя является трудоемкий технологический процесс [13].

В 2021 году российскими предприятиями было выпущено 9188 т технического желатина, что на 8,4% меньше по сравнению с результатами 2020 года. Среднегодовой спад производства технического желатина за период 2017-2021 гг. составил 13,5%. Лидирующий федеральный округ РФ по производству технического желатина – Южный ФО (99,8% производства за период с 2017 по 2021), на втором месте – Уральский ФО (0,2% производства) [154].

В 2018-2019 гг экспорт желатина из России снизился на 22,1% главным образом по причине сокращения поставок в Казахстан (на 47,8 т). В 2020 г отмечался рост экспорта, увеличение составило 29,6% и объем поставок желатина из России достиг 354 т – максимального значения за пятилетие (табл. 3.27). В 2021 г экспорт снизился на 1,7%, а в 2022 г сокращение поставок уменьшилось на 17,5%. Основной причиной послужило падение экспорта желатина на Украину.

Таблица 3.27 – Экспорт желатина из России в 2018-2022 гг

Параметр	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Экспорт в натуральном выражении, т	350,9	273,2	354,0	347,8	287,0
Динамика (% к предыдущему году)	–	-22,1	29,6	-1,7	-17,5
Экспорт в стоимостном выражении, тыс. долл.	2791,8	2109,3	2978,9	2667,4	2516,7
Динамика (% к предыдущему году)	–	-24,4	41,2	-10,5	-5,6

Источник: Федеральная таможенная служба, Таможенный союз ЕАЭС

В 2018-2022 гг оборот экспорта желатина из Российской Федерации ежегодно сокращался, за исключением 2020 г, когда выручка от экспорта увеличилась на 41,2%. Основным влиянием на динамику экспортного оборота

оказало изменение поставок желатина в натуральном выражении. В 2022 г выручка от экспорта желатина из нашей страны составила 2,5 млн. долл., что оказалось ниже уровня 2018 г на 9,9% [13].

В настоящее время 20% шкурсырья используется при реализации вместе с мясом. Это имеет отношение к свиноводству, так как именно в этой отрасли свинину реализуют тушками со шкурой. В колбасное производство, в виде животного белка используется 17%, в другие отрасли, в том числе в кожевенное производство – 48% (рис. 3.20). При этом в кожевенном производстве в основном применяется импортное шкурсырье.



Рисунок 3.20 – Структура использования шкурсырья

За 2018-2022 гг спрос на свиные шкуры в России вырос с 252 до 317 тыс. т (на 25%). Характерной чертой рынка является то, что крупнейшие производители свиных шкур являются одновременно и крупными потребителями, поскольку их использование интегрировано в единые цепочки с производством колбасных изделий и мясных полуфабрикатов на мясоперерабатывающих предприятиях, в виде использования животного белка, произведенного из свиных шкур. Например, колбасную продукцию, в составе которой указан «животный белок», используют на предприятиях ОАО «Мираторг», ОАО «Группа «Черкизово», АО «ОМПК» и других. На

многих мелких и средних предприятиях Российской Федерации шкура часто утилизируется как отходы производства, ее сбор и переработку осуществляют в основном только на крупных предприятиях мясной отрасли. За 2018 - 2022 гг доля внутризаводского потребления свиных шкур (включая утилизацию) в структуре спроса в среднем за период составляла 62%.

Наиболее быстрорастущей сферой применения свиных шкур является производство животных белков. В последние годы этот рынок активно развивается, что связано с процессом импортозамещения. В настоящее время основная масса свинины выпускается в шкуре, поэтому использование свиной шкуры в кожевенной отрасли значительно сократилось.

Таблица 3.28 – Объем рынка свиных шкур России в 2018-2022 гг.
(производство и импорт)

Параметр	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Предложение, тыс. т	275,8	296,4	328,5	345,2	357,8
Динамика (% к предыдущему году)	8,6	7,5	10,8	5,1	3,6

Источник: Федеральная таможенная служба, Таможенный союз ЕАЭС

В 2018-2022 гг предложение свиных шкур на российском рынке увеличилось с 275,8 до 357,8 тыс. т (табл. 3.28). Рост обусловлен наращиванием российского производства продукции и увеличением складских запасов на начало года. При этом импортные поставки незначительно снизились – на 0,3 тыс. т [18].

В 2023 году российскими предприятиями было выпущено 25894 т шкур и кож КРС, лошадей и оленей, что на 5,4% меньше по сравнению с результатами 2022 года. Производство шкур и кож КРС, лошадей и оленей в ноябре 2024 года выросло на 0,3% к уровню ноября прошлого года и составило 2062,9 т. [207].

Основными потребителями кожи и шкур крупного рогатого скота являются кожевенные заводы. В настоящее время на российских кожевенных предприятиях имеется нехватка исходного сырья – необработанных шкур животных. Сырье, которое заготавливается в России, перерабатывается практически полностью, но для полной загрузки мощностей этого объема

недостаточно. Одной из причин низких показателей производства сырых шкур и кож в России является ежегодное снижение поголовья крупного рогатого скота. Животноводство в стране имеет преимущественно мясное и молочное направления, шкуры являются побочным продуктом. В связи с этим численность поголовья скота прежде всего находится в прямой зависимости от спроса на мясо, слабо ориентируясь на нужды кожевенной отрасли. Недостаток отечественного сырья на внутреннем рынке кожевенные предприятия компенсируют поставками из-за рубежа.

Западные санкции, введенные в отношении Российской Федерации в 2022 г, напрямую не коснулись кожевенной отрасли, но общая напряженная внешнеполитическая обстановка не может не оказать влияние на рынок. Поскольку основными иностранными покупателями сырых шкур и кож крупного рогатого скота из России в последние годы являлись страны ЕС, то экспорт отечественного кожевенного сырья в ближайшие годы сократится. Однако при этом продажи продукции за рубеж не оказывают принципиального влияния на рынок, поскольку занимают небольшую долю в структуре спроса сырых шкур и кож КРС в России. Вместе с тем, импорт сырых шкур и кож крупного рогатого скота на российский рынок осуществляется преимущественно из Казахстана и Белоруссии, в связи с чем резкого падения импортных поставок кожевенного сырья в Россию не происходит [18].

Импортные закупки эндокринно-ферментной продукции, созданной в результате переработки сырья, значимо превышают объемы отечественного производства подобных компонентов. Так, в 2020 году объемы импорта эндокринно-ферментного материала для выпуска медицинских средств составили 82,3 т, что в 3,2 раза выше отечественного сырья.

В таблице 3.29 приведено российское производство эндокринно-ферментного сырья от всех видов сельскохозяйственных животных и отдельных желез крупного рогатого скота [211]. По данным Росстата в настоящее время, собирается всего 45,91 тонн непищевого эндокринно-

ферментного сырья, из них 25,62 тонны на фармацевтические цели. Сбор эндокринно-ферментного сырья составляет от 0,5 до 1% от выходов этого сырья по нормативам, при этом ресурс его на предприятиях отрасли – 21 тыс. т [259].

Таблица 3.29 – Объемы производства эндокринно-ферментного сырья в России

Виды сырья	Объем производства, т	Процент от нормативного использования
Эндокринно-ферментное сырье всего	45,91	0,5-1
в т. ч. от крупного рогатого скота	9,07	1,8
поджелудочные железы		
задняя доля гипофиза	0,009	0,8
желчь	8,89	0,8

Российский рынок ферментов сохраняет высокую зависимость от импорта (рис. 3.21).



Рисунок 3.21 – Соотношение импорта и отечественного производства ферментов и ферментных препаратов

Объем рынка ферментов и ферментных препаратов в России в 2022 году составил 16418 тонн (рис. 3.22). В структуре производства в нашей стране присутствуют производители ферментов для пищевой промышленности и сельского хозяйства (кормовые ферменты).

В структуре рынка ферментов и ферментных препаратов доля отечественного производства составляет 38%, а доля импорта – 62%.

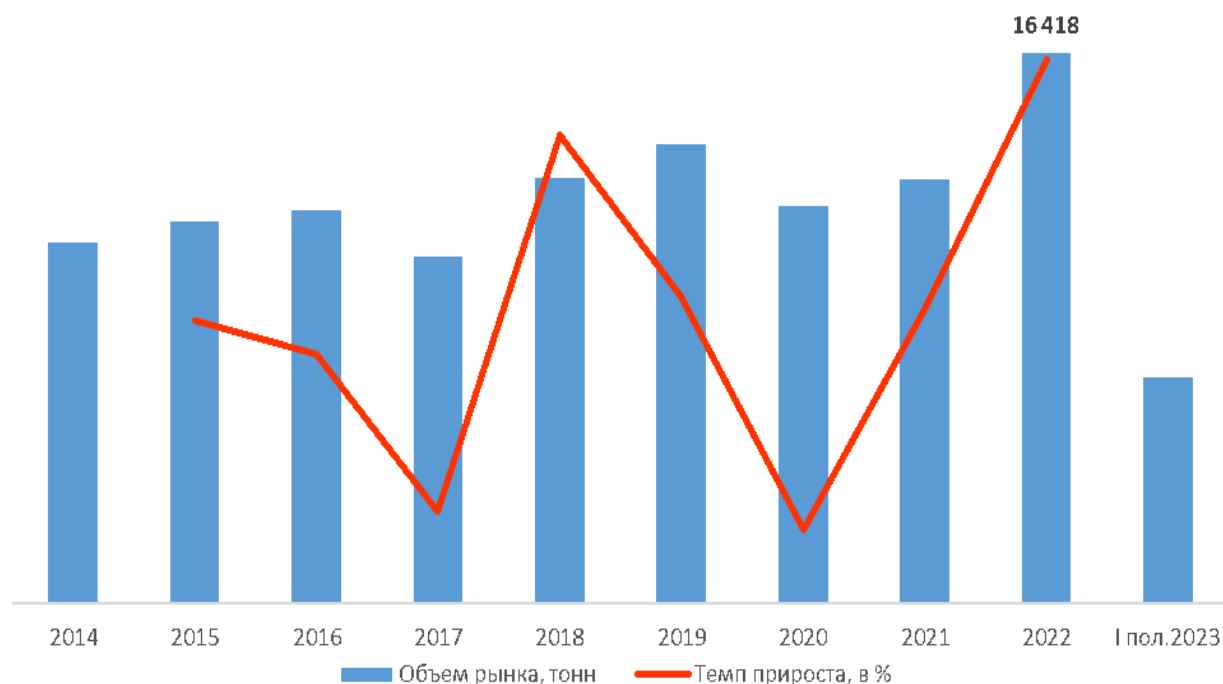


Рисунок 3.22 – Объем и динамика рынка ферментов и ферментных препаратов в России (Источник: расчеты Discovery Research Group).

Импорт ферментов и ферментных препаратов в Российскую федерацию в 2022 году составил в стоимостном выражении 151008 тыс. долларов. В импорте ферментов и ферментных препаратов в Россию по производителям в 2022 году в натуральном выражении лидировали NOVOZYME A/S – 25,3% и GENENCOR (рис. 3.23). Наибольшую долю в структуре импорта ферментов в 2022 г. занимали пищевые ферменты и ферменты для животноводства.

В экспорте ферментов и ферментных препаратов из России по производителям в 2022 году в натуральном и стоимостном выражении лидировало ООО «ЗЕЛЕННЫЕ ЛИНИИ» [19].

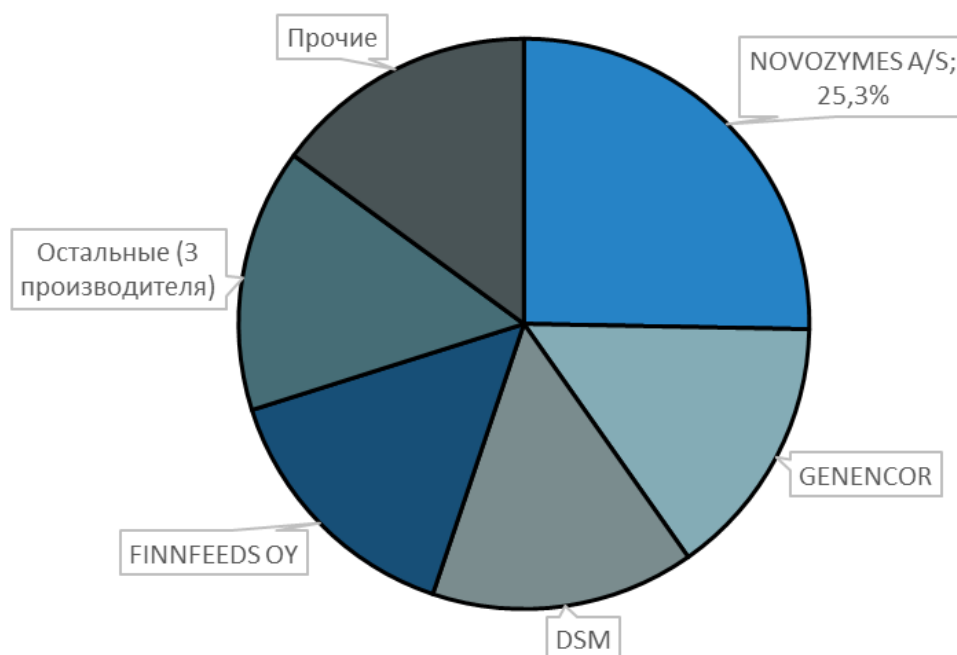


Рисунок 3.23 – Структура импорта ферментов и ферментных препаратов в Россию по производителям в 2022 г., % от натурального объема (Источник: расчеты Discovery Research Group)

В настоящее время объем импорта некоторых видов побочного мясного сырья в России уменьшается в связи с увеличением производства данного сырья, а именно: жира-сырца; субпродуктов 1 категории; костного сырья на мясокостную муку. Однако импорт остальных видов побочного сырья и особенно готовой продукции глубокой переработки продолжает увеличиваться, в том числе: кишечного, кожевенного и эндокринно-ферментного сырья; продукции из крови животных для медицинских целей; технического альбумина; пищевого и технического желатина; ферментных препаратов. Частичным применением подходов ЭЗЦ, а именно сбором, реализацией или использованием побочного мясного сырья в основном занимаются крупные свиногомплексы и птицефабрики, а предприятия мясного скотоводства и овцеводства мало уделяют этому внимания, в связи с отсутствием инвестиций в данные отрасли. Утилизация некоторых видов побочного мясного сырья в России остается на высоком уровне.

Обработка побочного мясного сырья для производителей мяса имеет ряд преимуществ: снижение затрат на утилизацию; уменьшение себестоимости комбикорма, при его изготовлении; расширение сферы деятельности и создание новой продуктовой линейки; снижение себестоимости основного продукта, а следовательно, рост доходности; обеспечение сырьем организаций по глубокой переработки. Вместе с тем, трудности для предприятия возникают из-за необходимости своевременной первичной переработки данного сырья сразу после забоя, пока ткани не успели окоченеть, однако у большинства производителей отсутствует необходимое оборудование. Имеется также проблема, связанная с логистикой и реализацией продукции. При этом на качественно обработанное побочное сырье всегда существует спрос, однако его первичная и глубокая переработка в России пока находится на низком уровне [16].

Проблема утилизации отходов животного происхождения очень актуальна для предприятий, в связи с экологическими нормами и дополнительными штрафами для предприятий.

Принят Федеральный закон № 248 от 14 июля 2022 года, который требует от каждого собственника принять решение по отходам животноводства: сдавать навоз на переработку или перерабатывать его на собственном предприятии. За неисполнение федерального закона установлены штрафы до 450 тыс. руб. При этом штраф не является «индульгенцией», навоз необходимо перерабатывать. Наиболее выгодное решение – производство биогумуса [3]. Хранение отходов животноводства до их обработки, переработки допускается только на специализированных площадках. Это специально оборудованные сооружения и (или) места, предназначенные для хранения и (или) обработки, переработки отходов животноводства, в том числе навозохранилища, пометохранилища.

Собственники отходов животноводства осуществляют учет побочных продуктов животноводства отдельно от учета основной продукции и отходов.

При обращении с отходами животноводства необходимо не допускать загрязнение окружающей среды его компонентами, в том числе почв, водных объектов, лесов. Основная цель федерального закона 248-ФЗ - воспроизводство плодородия земель сельскохозяйственного назначения [259].

В настоящее время в Россию ввозится в больших объемах удобрения животного или растительного происхождения, которые составляют 683 тыс. тонн на сумму 621 тыс. долларов.

Таким образом, сбор, переработка продуктов убоя животных, включая отходы, является важным фактором повышения экономической эффективности и экологизации предприятий мясопродуктового подкомплекса.

Зарубежный опыт применения экономики замкнутого цикла не всегда можно полностью применять в Российской Федерации из-за особенностей экономической структуры, нормативных и технологических проблем. Причины данных особенностей следующие:

- сырьевая структура экономики, при которой организации сырьевых отраслей, связанные с добычей, транспортировкой и переработкой ископаемого топлива, могут препятствовать переходу к циркулярной экономике;
- отсутствие отраслевой стратегии экономики замкнутого цикла, что затрудняет формирование количественных показателей достижения целей при переходе к данной модели развития;
- неотработанность вопроса отнесения отходов к вторичным ресурсам, требующая внесения изменений в существующее законодательство [92];
- сложность производства и реализации переработанной продукции из вторичных ресурсов по сравнению с выпуском изделий из нового сырья;
- отсутствие единого источника данных об отходах, что мешает формированию целостного понимания ситуации в сфере обращения с отходами;

- сложность технологического обеспечения переработки вторичного сырья из-за введенных санкций и недостаточного развития отечественных разработок;
- отсутствие эффективных механизмов государственной поддержки производства и реализации изделий из вторичного сырья.

Подводя итог изложенному, выделим наиболее значимые элементы экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе (рисунок 3.24). По данной концепции производство должно опираться на максимально полное использование сырья убойного животного, переработку и цикличное использование отходов, формирование центров по выращиванию, откорму, убою и первичной переработке скота, применение цифровых технологий и роботизированного оборудования, глубокую переработку побочного сырья, эффективный менеджмент с использованием технологии блокчейн и открытых инноваций, современные достижения в совершенствовании рецептур выпускаемой продукции и целесообразную коммерческую деятельность.

Основой, формирующейся экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе является тесная интеграция предприятий мясного животноводства с организациями по глубокой переработке на принципах эквивалентных взаимоотношений, комплексное и цикличное использование ресурсов, а также применение цифровых технологий выпуска многокомпонентной продукции обеспечивая устойчивое развитие.

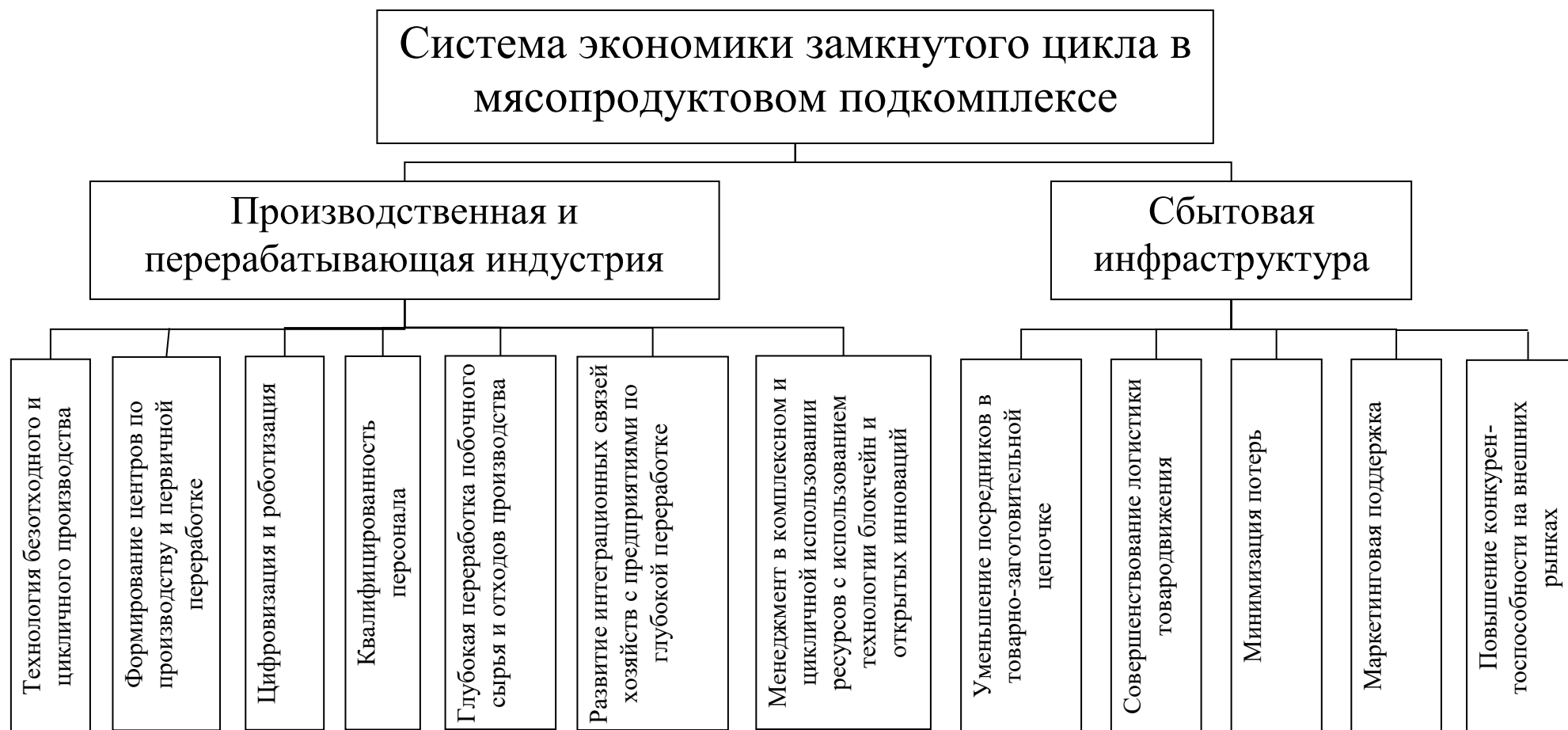


Рисунок 3.24 – Основные элементы экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе

На предприятиях мясопродуктового подкомплекса установлен существенный неосвоенный потенциал и выявлены приоритетные направления циркулярной экономики. В данных обстоятельствах мясопродуктовому подкомплексу России следует ускоренно переходить на экономику замкнутого цикла, интегрируя максимально полное, цикличное использование ресурсов и интенсификацию производства. Качественный скачок в данной системе возможен при приоритетной государственной поддержке.

ГЛАВА 4. КОНЦЕПЦИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА В МЯСОПРОДУКТОВОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ

4.1. Концепция перехода мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла

Автором диссертации предложена концепция перехода на принципы экономики замкнутого цикла, означающая прогрессивный подход от разобщенных процессов к объединению производства, переработки, сбыту и применению в деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса новейших бизнес-моделей циркулярной экономики. Данная концепция подразумевает использование инструментов, направленных на применение малоотходных технологий, наилучших доступных технологий и экологически чистого производства [168].

Основная идея концепции экономики замкнутого цикла, предложенная К. Боулдингом состоит в переходе к экономике, действующей в замкнутой системе. В настоящее время концепция экономики замкнутого цикла включает разные виды хозяйственной деятельности и доказывает свою практическую значимость. По мнению автора, данная концепция по сравнению с другими эколого-экономическими концепциями предлагает целостно рассматривать проблему управления отходами и обосновывать экономически эффективные инструменты и механизмы ее решения [165].

Мясопродуктовый подкомплекс привлекающий большое количество ресурсов, производящий значительное количество сырья и готовой продукции, требует особенного внимания к реализации принципов экономики замкнутого цикла. Для решения проблем циркулярной экономики требуются объединенные усилия научных исследований, государственных органов, образования и бизнеса. Обоснование направлений и ориентиров по мнению автора, должны формироваться на научной основе для развития

данной концепции. При этом государство, как главный участник этого процесса должно создавать законодательную базу, разрабатывать стратегии и программы развития циркулярной экономики. Сфера образования и науки должна заниматься разработкой инновационных технологий, а бизнес сообщество – сочетать получение прибыли от производства и охрану окружающей среды, используя отходы как вторичное сырье.

Многие российские и зарубежные научные исследования посвящены изучению концепции циркулярной экономики [139]. Так, концепция экономики замкнутого цикла связана с различными научными школами, среди которых:

- комплексное проектирование представляет собой единый подход к проектированию продуктов и систем, направленный на снижение отходов и использование вторичных ресурсов;

- промышленная экология, которая изучает материальные и энергетические потоки в промышленных объектах и составляет ядро циркулярной экономики;

- биомимикрия, означает подделку природных моделей и стратегий в проектировании объектов.

Взаимосвязь научных школ позволит внедрить циркулярную экономику.

В научном исследовании Н.Ю. Титова отмечается [235], что концепция экономики замкнутого цикла может быть реализована тогда, когда ее интегрирующим звеном является промышленность, а действия направлены на промышленные объекты и потребителя. Только во взаимодействии промышленности и потребителя принципы циркулярной экономики могут работать.

Мы полностью разделяем точку зрения Н.Ю. Титова, и считаем, что его подход применим в мясопродуктовом подкомплексе, увязывающий мясное животноводство, перерабатывающие предприятия, сбытовые организации и потребителей.

По мнению автора, сущность концепции перехода мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла заключается во взаимодействии всех участников процесса циркулярной экономики, направленной на создание устойчивой, экономически эффективной и экологически ответственной модели бизнеса. Данная концепция предполагает переход экономики на комплексное использование ресурсов и повторное вовлечение отходов в цикл производства. Принципы циркулярной экономики позволяют обратить отходы в источники дохода и повысить конкурентные преимущества участников бизнеса, одновременно уменьшая негативное воздействие на окружающую среду. В отличие от традиционной линейной модели экономики, в экономике замкнутого цикла автор акцентирует внимание на первичной (на уровне сельскохозяйственных предприятий) и глубокой переработке мясного сырья (на уровне пищевой, фармацевтической, комбикормовой, кожевенной, косметической, биотехнологической промышленности) при повторном использовании ресурсов и замкнутых цепочках поставок.

Основные мотивы взаимодействия предприятий мясного животноводства, мясоперерабатывающей промышленности и организаций по глубокой переработке для достижения принципов экономики замкнутого цикла представлены в таблице 4.1.

Цель концепции экономики замкнутого цикла — максимально эффективно использовать ресурсы и материалы, минимизировать отходы и получить максимальную отдачу от использования сырья. Главная задача данной концепции — сохранить ценность основного, побочного сырья и отходов производства в экономике. В тоже время, то что в традиционной линейной экономике считается отходами, в экономике замкнутого цикла становится важным ресурсом. Концепция перехода предприятий мясопродуктового подкомплекса к экономике замкнутого цикла требует системных изменений и переосмысления базовых привычек, образа мышления и бизнес-подходов. Содержание данной концепции по мнению

автора, включает рассмотрение потенциала, обоснование принципов, применение методов воздействия, анализ проблем и определение результатов.

Таблица 4.1 – Направления экономической заинтересованности взаимодействия предприятий мясопродуктового подкомплекса и организаций по глубокой переработке для достижения экономики замкнутого цикла

№ п/п	Мотивы взаимодействия	Способы достижения
1	Повышение экономической эффективности предприятий мясного животноводства	Расширение ассортимента реализации побочной продукции
2	Выход организаций мясного животноводства на новые рынки сбыта продукции	Реализация побочной мясной продукции в организации по глубокой переработке
3	Экономия на удобрениях и электроэнергии на животноводческих предприятиях	Использование биогумуса и биоэнергии при переработке навоза и органических отходов
4	Необходимые поставки сырья из побочной продукции мясного животноводства в нужном количестве и соответствующего качества для организаций по глубокой переработке	Производство больших объемов данной продукции на крупных животноводческих комплексах
5	Уменьшение импортной зависимости в побочной продукции мясного животноводства на предприятиях по глубокой переработке	Увеличение производства отечественной побочной продукции
6	Увеличение глубины переработки на перерабатывающих предприятиях с расширением ассортимента выпускаемой продукции (желатин, глицерин, биодизель и другие)	Применение современных цифровых технологий
7	Снижение расходов на штрафы и взносы за несанкционированное складирование органических отходов	Переработка и цикличное использование данных отходов
8	Повышение экологической эффективности предприятий	Переработка органических отходов

В диссертации разработана концепция перехода организаций мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла, содержащей ее элементы, этапы, вызовы в ходе трансформации к циркулярной экономике и результаты использования этой концепции (рис. 4.1).



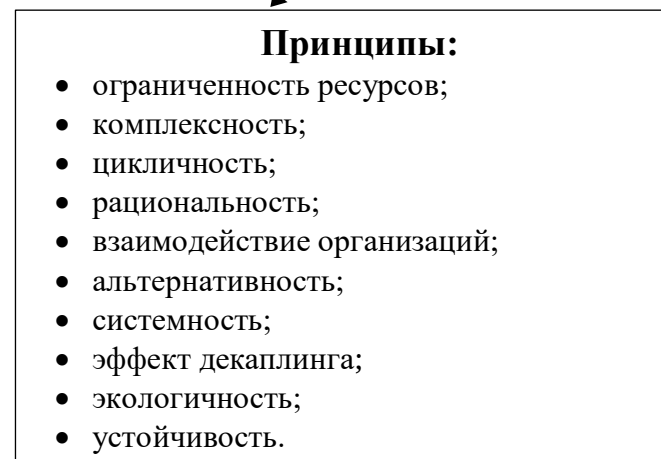
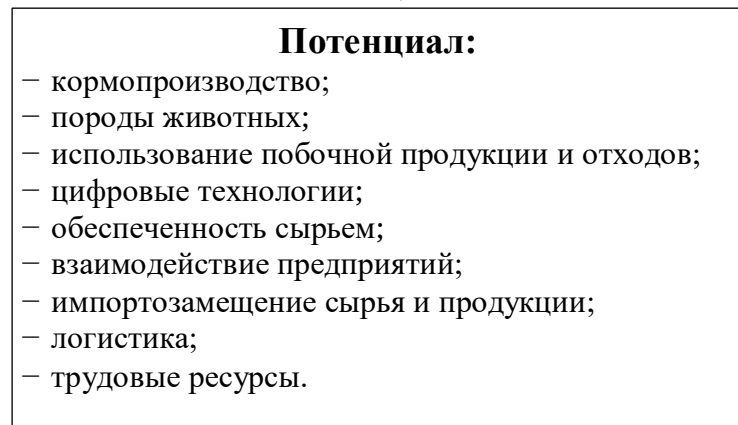
Рисунок 4.1 – Содержание концепции перехода предприятий мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла (разработано автором)

Формирование концепции перехода предприятий на принципы экономики замкнутого цикла является не только способом сокращения производственных расходов на приобретение сырьевых ресурсов, но также основной частью корпоративной политики в области устойчивого развития. Это важный показатель экологической ответственности организаций, который может быть использован во взаимодействии с государством и инвесторами.

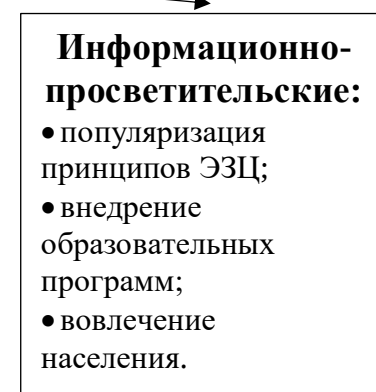
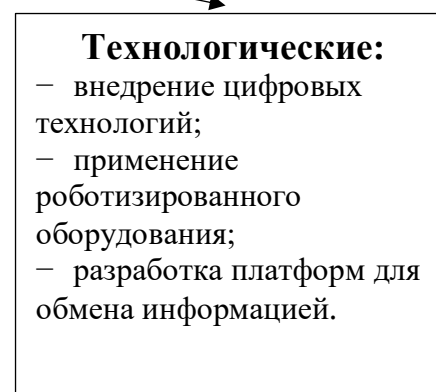
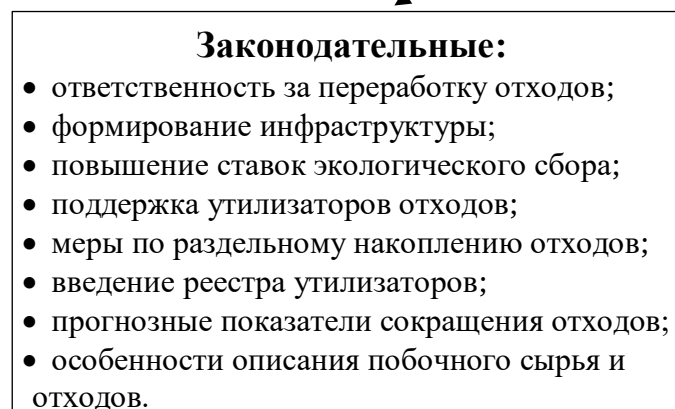
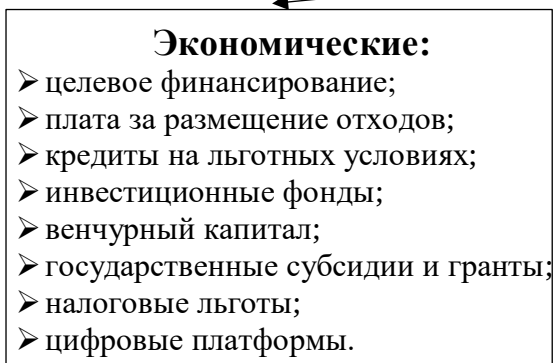
В исследовании автором разработаны элементы концепции перехода предприятий мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла (рис. 4.2).

В отраслях мясопродуктового подкомплекса некоторые показатели потенциала циркулярной экономики являются одинаковыми, такие как трудовые ресурсы, цифровые технологии, современное оборудование, качество продукции, использование отходов, а другие разными. Так в мясном животноводстве к потенциалу можно отнести выращивание и качество кормов, породы животных. В мясной переработке – обеспеченность сырьем, в глубокой переработке – сотрудничество с животноводческими предприятиями и импортозамещение продукции. В сфере реализации – это товарооборот, логистика, ценовая политика, сохранность продукции.

Элементы концепции перехода предприятий мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла



Методы



На рисунке 4.3 автором представлены показатели потенциала экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса.



Рисунок 4.3 – Потенциал экономики замкнутого цикла предприятий
мясопродуктового подкомплекса (разработано автором)

Согласно исследованиям многих ученых (С.Н. Бобылев, С.В. Соловьева, И.Ю. Ховавко, Л.В. Лапидус) в настоящее время складываются следующие основные принципы развития экономики замкнутого цикла [38, 132]:

1. Возобновляемость ресурсов. Реализация эффективного применения возобновляемых ресурсов для обеспечения возможностей рециркулирования (например, производство биогаза из органических отходов животноводства).

2. Комплексность в рамках экономики замкнутого цикла предполагает необходимость совместной деятельности всей цепочки поставок в границах частно-государственного партнерства, для повышения прозрачности в формировании конечного продукта. Учитывая сотрудничество в цепочке поставок и межсекторальный подход, важна взаимозависимость между разнообразными участниками рынка. Поддержку данного подхода должно обеспечить государство, создав эффективные стимулы, посредством общих стандартов, штрафов в рамках нормативной базы и оказания помощи бизнесу.

3. Важным принципом экономики замкнутого цикла считается эффект декарпинга, способствующий рассогласованию трендов использования природных ресурсов и сырья. Возникновение отходов с одной стороны, и выпуск продукции с другой, увеличивает продуктивность ресурсов при уменьшении загрязнений. Все меньший объем природных ресурсов и отходов приходится на единицу конечной потребляемой продукции. Данный показатель отождествляется с ресурсоэффективностью экономики.

4. Длительность эксплуатации. Увеличение срока работы оборудования, транспорта и иной техники за счет своевременного технического обслуживания, модернизации повторного использования или ремонта. Данный принцип способствует минимизации расходов сырья и ресурсов, отходов и загрязнений, позволяя получить существенный эколого-экономический эффект, содействуя экономическому росту, создавая будущие экономические выгоды и ценности. Техника и оборудование должны

использоваться, обслуживаться, восстанавливаться и модернизироваться, чтобы дать им «вторую жизнь», используя стратегии возврата, когда это применимо. Это означает, что изделие сопровождается предварительно продуманной программой технического обслуживания, чтобы максимально увеличить срок его службы, включая программу выкупа и поддержку системы логистики.

5. Участие государства и общества. Переходу к экономике замкнутого цикла благоприятствует совместное действие государства и общества. Значение населения все значимее увеличивается из-за роста спроса на продукцию из вторичного сырья, товары с возможностью утилизации и переработки, раздельным сбором отходов, мусора и др., что значительно влияет на экологически благоприятные структурные сдвиги в производстве и потреблении. Примером может служить отказ от неразлагаемой пластиковой тары и упаковки в производстве продукции.

6. Территориальный охват. Обширный территориальный охват обеспечивает более эффективное функционирование экономики замкнутого цикла. В рамках одной организации обычно применяют лишь отдельные принципы и элементы циркулярной экономики. Перспективным подходом к образованию замкнутой цепочки производства является территориально-производственные комплексы обладающие возможностями обширного обмена сопряженной продукцией и отходами. Подобные комплексы отличаются разнообразным охватом — от локального до межрегионального. В нашей стране существуют крупные комплексы по выращиванию мясного скота, переработке сырья и реализации готовой продукции, такие как «Мираторг», «Черкизово» и другие. Предприятия данных комплексов располагаются в различных регионах Российской Федерации.

7. Отслеживаемость. Использование ресурсов важно отслеживать и оптимизировать, укрепляя связи между участниками цепочки поставок посредством применения блокчейн технологии, онлайн-платформы,

способствующих эффективному функционированию экономики замкнутого цикла.

Мы согласны с утверждением авторов, однако, по нашему мнению, для повышения эффективности мясопродуктового подкомплекса должны быть сформированы и дополнены следующие принципы экономики замкнутого цикла:

1. Ограниченность ресурсов. Ресурсы для производства продукции ограничены и для их восполнения требуются средства. В циркулярной экономике предполагается, что отходы и побочное сырье выступают в виде ресурсов, сокращая задействованность основного сырья (удобрений, энергии).

2. Цикличность. Состоит в формировании замкнутых циклов производства, в которых ресурсы после завершения производственного цикла не уходят из него, а перерабатываются в новые виды продукции (биогаз, биодизель, энергия).

3. Рациональность. Субъекты мясопродуктового подкомплекса стремятся минимизировать потери и увеличивать свою доходность за счет рационального использования ресурсов (собственное выращивание кормов, сбалансированное кормление животных, повышение производительности труда и др.).

4. Взаимодействие между организациями за счет реализации побочного сырья и отходов, которые не могут быть включены в производственный цикл мясоперерабатывающего предприятия и могут быть использованы в других организациях смежных отраслей (глубокая переработка побочного мясного сырья на предприятиях пищевой, фармацевтической, комбикормовой, косметической, кожевенной, биотехнологической промышленности).

5. Альтернативность. В организациях мясопродуктового подкомплекса необходимо выбирать между различными вариантами использования ресурсов, каждый из которых имеет разную стоимость. Например,

применение в кормопроизводстве минеральных удобрений или органических собственного производства, полученных из отходов животноводства.

6. Системность. Циркулярная экономика должна рассматриваться как целостная система, а не набор отдельных элементов, которые взаимосвязаны друг с другом.

7. Экологичность. Представляет собой повышение экологической эффективности за счет переработки и повторного использования отходов, а, следовательно, охраны окружающей среды.

8. Устойчивость. Этот принцип предполагает способность системы ЭЗЦ поддерживать свое состояние в течении длительного периода. Так замкнутый цикл производства способен существовать длительное время за счет цикличной переработки отходов (навоза, органических остатков) в готовую продукцию (биогумус), которая используется для выращивания кормовых культур (основного ресурса для выращивания скота и производства мясной и побочной продукции).

Для реализации данных принципов в практической деятельности необходима организация институциональных условий (законодательные акты, государственная поддержка, соблюдение экологических норм, информационно-просветительские методы воздействия и др.), стимулирующие управленческие решения, нацеленные на рост добавленной стоимости в АПК, повышение ценности отходов как ресурсов и общую координацию производства [171].

Законодательные методы выражаются в виде нормативно-правовой базы функционирующей в условиях организации концепции экономики замкнутого цикла.

В исследовании автор провел систематизацию законодательных мер, благоприятствующих переходу к циркулярной экономике [176]:

- реализация механизма расширенной ответственности производителей и импортёров товаров. Например, Федеральный закон от 04.08.2023 №451-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об

отходах производства и потребления» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- создание инфраструктуры по переработке отходов и вторичному применению ресурсов — экотехнопарков, перерабатывающих мощностей, цифровых моделей и логистического сопровождения системы;

- увеличение ставок экологического сбора по различным видам отходов от использования товаров;

- разработка мер поддержки утилизаторов отходов. Например, льготное кредитование или субсидирование части процентной ставки;

- создание инфраструктуры по отдельному накоплению отходов;

- установление порядка ведения реестра утилизаторов — юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, которые осуществляют утилизацию отходов от использования товаров;

- определение в программах и проектах социально-экономического развития субъектов РФ прогнозных показателей и мероприятий по сокращению количества отходов, предназначенных для захоронения, в том числе проект «Экономика замкнутого цикла»;

- установление Правительством Российской Федерации характеристик описания побочного сырья, отходов и введение понятий «вторичные ресурсы», «вторичное сырье», представляющих собой объект покупки для переработки, к которым предъявляются экологические требования.

Автором выявлено, что в настоящее время необходимы законодательные изменения в Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» и отдельные законодательные акты для внедрения циркулярной экономики:

- разработка документации по обращению с побочным мясным сырьем и их учёту. Предприятия должны вести учёт этого сырья отдельно от основного сырья и отходов;

- введение запрета на захоронение органических отходов животноводства, они должны быть подвергнуты переработке или утилизации;

- установление надзора за удалением органических отходов, особенно в отношении приёмных сооружений для хранения данных отходов (навоза, соломы, подстилки для скота);

- утверждение перечня продукции, которую можно будет производить с применением вторичного сырья и отходов деятельности (биогаз, биотопливо, энергия);

- определение минимальных требований к качеству биогаза, произведенному из органических отходов (навоза, остатков подстилки, соломы);

- определение условий переработки органических отходов в биогаз и биогаз;

- регулирование условий, при которых могут быть разрешены установки механико-биологической сортировки;

- определение методов мониторинга и наблюдения за цепочками замкнутого цикла производства, а также межпроизводственной коммуникации и взаимодействия с организациями по глубокой переработке побочного мясного сырья и обращения с отходами.

В настоящее время деятельность предприятий и организаций мясопродуктового подкомплекса нуждается в совершенствовании производственно-экономических отношений, с учетом экономической заинтересованности хозяйствующих субъектов в увеличении выпуска и переработки мясной продукции, циркулярного производства и государственного регулирования рынка мяса и продуктов его переработки [77].

В исследовании рассмотрены изученные экономические методы, которые могут стимулировать вложение инвестиций в экономику замкнутого цикла:

- кредиты на льготных условиях. Финансовые институты и банки должны предоставлять данные кредиты организациям, внедряющим принципы ЭЗЦ в свою деятельность. Они должны иметь более низкие процентные ставки или более длительные сроки погашения;

- «Зеленые» облигации. Помогают организациям привлекать инвестиции в проекты по охране окружающей среды (например, в строительство заводов по переработке отходов).

- инвестиционные фонды. Данные фонды позволяют инвесторам вкладывать средства в предприятия, занимающиеся замкнутым циклом производства и снижением отходов;

- венчурный капитал. В данном случае инвесторы финансируют перспективные проекты и стартапы основанных на применении подходов ЭЗЦ и связанных с большими рисками, предоставляя не только капитал, но и экспертную поддержку;

- государственные субсидии и гранты. Они должны предоставляться предприятиям, реализующим проекты, основанные на принципах экономики замкнутого цикла, сокращении отходов и применении возобновляемых источников энергии.

В результате анализа изученных экономических методов воздействия на стимулирование применения циркулярной экономики автором для мясопродуктового подкомплекса дополнены и конкретизированы следующие методы:

- целевое финансирование экологических проектов, субсидируемых государственными органами власти (министерство природопользования, министерство сельского хозяйства), через кредиты для предприятий, применяющих принципы экономики замкнутого цикла;

- штрафы за чрезмерные отходы и неправильное их хранение.

- электронные биржи для продажи побочного сырья и продукции переработки отходов, которые помогают бизнесу искать заказы на приобретение или продажу данной продукции.

Эти экономические методы воздействия будут мотивировать заинтересованные предприятия в реализации этих проектов, основанных на принципах экономики замкнутого цикла. В исследованиях предложены экономические инструменты стимулирования действия данных принципов в мясопродуктовом подкомплексе (табл. 4.2).

Таблица 4.2 – Экономические инструменты стимулирования формирования экономики замкнутого цикла на предприятиях мясопродуктового подкомплекса

Инструмент	Пример	Цель
Налог на невозобновляемые природные ресурсы	Налог на использование невозобновляемого природного газа	Стимулирование переработки отходов в биогаз и биогумус
Налог на использование одноразовой пластиковой упаковки	Налоги на пластиковую тару и упаковку (пластиковые пакеты)	Снижение производства и использования пластиковой упаковки
Плата за вывоз органических отходов	Разные системы налогообложения за вывоз и транспортировку отходов	Сокращение образования отходов, стимулирование переработки
Плата за неправильное хранение и переработку отходов	Плата за неправильное хранение навоза и др. органических отходов	Сокращение количества и переработка отходов
Платежи «залог-возврат»	Плата за неконтролируемое применение минеральных удобрений	Стимулирование применения органических удобрений (биогумуса)
Платежи производителей «Экологический сбор»	Платежи в форме «Экологический сбор»	Стимулирование рециклинга отходов и продукции
Кредиты, субсидии, налоговые льготы на рециклирование отходов	Снижение процентной ставки по кредитам, государственные субсидии для предприятий реализующих принципы ЭЗЦ	Стимулирование переработки и повторного использования отходов

В работе автором разработаны технологические методы влияния при переходе к циркулярной экономике, которые включают:

- внедрение цифровых технологий в хозяйственную деятельность, которые увеличивают эффективность производства, а также способствуют переработке отходов;
- применение роботизированного оборудования, которое способствует повышению производительности труда, снижению отходов;

– разработку платформ для обмена информации между различными участниками цепочек поставок, которая позволяет координировать работу и оптимизировать применение ресурсов [4].

К методам воздействия при трансформации к экономике замкнутого цикла относятся также информационно-просветительские мероприятия, включающие в себя:

- популяризацию принципов циркулярной экономики, которые заключаются в проведении информационных и просветительских компаний (со стороны министерства сельского хозяйства, министерства природных ресурсов и экологии) пропагандирующих оптимальное и цикличное использование ресурсов, а также рациональное природопользование;
- вовлечение населения в процессы вторичного использования сырья и упаковки;
- внедрение образовательных программ по обращению с отходами и вторичному их использованию [271].

По нашему мнению, важным вопросом в концепции перехода на принципы экономики замкнутого цикла является механизм реализации развития циркулярной экономики.

Необходимо связать отрасли мясопродуктового подкомплекса посредством системы производственно-экономических отношений. Применительно к экономике замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса организационно-экономический механизм хозяйствования характеризуется системой организационно-экономических мероприятий, приемов, методов, рычагов и стимулов, сфокусированных на обеспечении стабилизации высокого качества мясной и прочей продукции животноводства как предприятий внутри подкомплекса, так и перерабатывающих организаций вне мясной сферы АПК с учетом потребительского спроса и платежеспособности населения.

На рисунках 4.4 и 4.5 для животноводческих и мясоперерабатывающих предприятий представлен организационно-экономический механизм циркулярной экономики.

Организационные мероприятия связаны присутствием или отсутствием институтов, государственных учреждений, органов власти, управляющими экономикой замкнутого цикла. В нашей стране на федеральном и региональном уровнях данной деятельностью занимаются Федеральная служба по надзору в сфере природопользования и министерство сельского хозяйства. Федеральный проект «Экономика замкнутого цикла» разработан в следующих направлениях: повторная эксплуатация ресурсов; сокращение отходов и оборота неэкологичной упаковки; поддержка инфраструктуры по сбору отходов; порядок отслеживания перемещения отходов; экологическая информированность. Однако, мясопродуктовый подкомплекс не упоминается в АПК. В связи с этим требуется внести дополнения в проект «Экономика замкнутого цикла», касающийся стимулирования использования вторичных ресурсов в мясопродуктовом подкомплексе АПК [171, 271].

Экономические мероприятия включают стимулирование внедрения моделей экономики замкнутого цикла. К ним относятся применение налоговых льгот и штрафов, обеспечение льготных кредитов, заключение инвестиционных соглашений и др. Также рассматривается прямая финансовая поддержка со стороны государства на развитие циркулярной экономики. Так существует государственная поддержка по внедрению наилучших доступных технологий (особенно в сельском хозяйстве), а также другим видам эколого-экономической деятельности, однако в действительности со стороны государства данная поддержка является недостаточной [167].



Рисунок 4.4 – Организационно-экономический механизм перехода животноводческих предприятий на основе экономики замкнутого цикла
(разработано автором)



Рисунок 4.5 – Организационно-экономический механизм функционирования мясоперерабатывающих предприятий на основе экономики замкнутого цикла (разработано автором)

В исследованиях усовершенствованы механизмы регулирующие институциональную среду в системе экономики замкнутого цикла:

1. Стимулирование инноваций — выделение грантов на исследование, предоставление налоговых льгот и приоритета при государственных закупках;

2. Расширение ответственности производителей за применение вторичных ресурсов, создающих новые правила, способствующие мотивации бизнеса вкладываться в создание инфраструктуры по сбору, переработке и повторной эксплуатации отходов;

3. Координацию принятия решений в цепочке создания стоимости с действиями всех участников (производителей, переработчиков, потребителей, государства);

4. Продление сроков службы изделий, за счет длительного срока службы, простоты ремонта и повторного использования. Например, строительство зданий из модульных блоков, которые после разборки можно применять повторно [120];

5. Введение стандартов качества и схем сертификации на вторичное сырье, продукцию, а также переработанные отходы хозяйственной деятельности;

6. Мотивация применения наилучших доступных технологий, которые обеспечат внедрение малоотходных технологий и поэтапную модернизацию организаций. Примером может служить использование в животноводстве биогазовой установки;

7. Стимулирование переработки вторичного сырья из отходов производственной деятельности на основе государственно-частного партнерства.

Приоритетное значение имеет формирование эффективного экономического механизма применения экономики замкнутого цикла. Данный механизм должен быть частью общего механизма, регулирующего функционирование отдельных производств, всего мясопродуктового подкомплекса и быть ориентированным на конечный результат. Экономический меры стимулирование применения экономики замкнутого

цикла в мясопродуктовом подкомплексе должны формироваться на межрегиональной, межсекторальной и межотраслевой основе. В исследованиях проведен сравнительный анализ действующих типов с предлагаемым экономическим механизмом (рис. 4.6).

В диссертации автором рассмотрены и предложены этапы перехода предприятий мясопродуктового подкомплекса на принципы циркулярной экономики, содержащие: создание условий; разработка и осуществление пилотных проектов; тиражирование лучших практик; массовый переход к экономике замкнутого цикла (рис. 4.7.). Сравнительный анализ типов, свидетельствует о необходимости комплексного подхода при переходе, содержащие: создание благоприятного экономического климата со стороны государства (субсидии, гранты, снижение процентной ставки по кредитам и др.); увеличение штрафов за загрязнение окружающей среды (навозом и жировыми стоками и др.) и несоблюдение стандартов хранения и переработки органических отходов; снижение налоговой ставки для предприятий, применяющих принципы экономики замкнутого цикла; административные ограничения на применение минеральных удобрений, пестицидов, гормонов роста в кормах для животных и др. Это предполагает формирование благоприятного рыночного климата для предприятий мясопродуктового подкомплекса и объектов инфраструктуры.

Для того, чтобы в мясопродуктовом подкомплексе сформировалась экономика замкнутого цикла, необходимо создать комплекс условий, в том числе технические, экономические и организационно-правовые.



Рисунок 4.6 – Сравнительный анализ типов: существующего и комплексного механизмов экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе (разработано автором)

Организационные и правовые условия включают: законодательные требования, обязывающие компании обеспечивать переработку отходов или передачу этой обязанности подрядчикам; формирование тесных связей между отдельными звеньями: сельскохозяйственными товаропроизводителями, переработчиками, логистическими организациями, предприятиями глубокой переработки; создание четкое логистики поставок сырья и готовой продукции в нужном объеме и определенные сроки; использование квалифицированных кадров и специалистов в экономике замкнутого цикла; применение единых технологических и экологических стандартов. К законодательному регулированию можно отнести:

- формирование нормативно-правовой базы, например, Указ Президента РФ от 07.05.2024 г. «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», где создание экономики замкнутого цикла определено как основная задача по национальной цели «Экологическое благополучие» [4];

- урегулирование расширенной ответственности производителей;
- разработка стандартов и протоколов для обмена данными в рамках экономики замкнутого цикла, так как различные отрасли промышленности применяют разные подходы и стандарты [46].

К экономическим условиям относятся: вкладывание инвестиций в научные исследования по разработке новых технологий переработки побочного сырья; вложение больших инвестиционных вкладов на приобретение технологий, оборудование, поголовия животных, строительство помещений для скота; государственная поддержка (субсидии, налоговые льготы) на внедрение технологий, снижающие негативное воздействие на окружающую среду при использовании вторичных ресурсов и переработку побочного сырья.

Этапы перехода предприятий мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла



Рис. 4.7 – Этапы перехода предприятий на принципы экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе (разработано автором)

Государство также обязывает, чтобы при загрязнении окружающей среды органическими отходами предприятия выплачивали штрафы.

При формировании на предприятиях экономики замкнутого цикла необходимо развитие инфраструктуры, а именно производственной (транспорт, инженерные объекты, логистические центры), рыночной (финансовые учреждения, страховые компании, консалтинговые фирмы, рекламные агентства), информационной (средства связи, цифровые платформы, интернет) и социальной (жилье для работников, бытовое обслуживание, объекты здравоохранения, образования, культуры, спорта, досуга).

К технологическим условиям относятся: применение современного оборудования для первичной переработки продуктов убоя скота с доведением показателя выхода сырья от убойного животного до 98%; использование технологий переработки навоза и органических отходов в биогазовой установке с производством биогумуса и биоэнергии (из 1 т навоза получается 500 кг биогумуса и 40-50 м³ биогаза или 80-100 кВт биоэнергии); внедрение технологий глубокой переработки в мясоперерабатывающей промышленности с производством желатина и глицерина из побочного сырья (из 1 т костного и другого побочного сырья образуется 100-120 кг желатина и 3-3,2 кг глицерина); применение технологий переработки отходов (жировых стоков) в мясопереработке (из 1 т жировых стоков получается 1000-1300 м³ биогаза).

Этап разработки и реализации пилотных проектов предполагает ограниченную по масштабу и времени реализацию идеи в рамках экономики замкнутого цикла, которая помогает проверить ее жизнеспособность перед внедрением на более высоком уровне. Результаты данного этапа в рамках экономики замкнутого цикла проявляются в комплексе экономических и экологических изменений, направленных на оптимизацию использования ресурсов, сокращение отходов и повышение устойчивости системы.

К экономическим результатам относятся:

- развитие новых производств в животноводстве (по переработке органических отходов в биогумус и энергию) и мясной промышленности (по переработке жировых стоков в биотопливо);

- повышение эффективности производства за счёт реализации побочного сырья и повторной эксплуатации ресурсов (биогумуса, биотоплива), а также сокращения зависимости от невозобновляемых ресурсов (электроэнергии, минеральных удобрений) с мощностью производства по поголовью мясных коров от 1000-1200 голов, овцематок – от 5000 гол; свиней всех половозрастных групп – от 40000 гол. (крупные комплексы);

- в мясной промышленности производство продукции глубокой переработки с мощностью выработки желатина от 150 т, глицерина от 13 т и биодизеля от 100 т в год;

- стимулирование инноваций, которые проявляются в появлении новых бизнес-моделей по переработке органических остатков;

- создание новых рабочих мест в сфере первичной и глубокой переработки побочного мясного сырья и отходов производства.

К экологическим результатам относятся:

- сокращение объёмов органических отходов на животноводческих объектах и жировых стоков на мясоперерабатывающих предприятиях с использованием их как вторичных ресурсов;

- снижение выбросов углекислого газа от хранения навоза и сохранение плодородия почв, за счёт переработки его в биогазовой установке;

- обезвреживание органических отходов в процессе переработки на предприятиях мясопродуктового подкомплекса.

Результатом внедрения пилотных проектов становится основой для масштабирования успешных практик, доработки законодательства, разработки новых нормативных актов или внедрения изменений в практику работы организаций. Однако достижение устойчивых результатов зависит от

множества факторов, включая качество планирования, координацию между различными ведомствами, решение организационных и кадровых вопросов.

Этап тиражирования лучших практик, основанный на принципах экономики замкнутого цикла включает масштабное внедрение успешно реализованных пилотных проектов в различных регионах страны. К результатам этого этапа относятся:

- развитие инфраструктуры для первичной и глубокой переработки побочного мясного сырья и обращения с органическими отходами на отдельных предприятиях мясопродуктового подкомплекса;

- увеличение вовлечения органических отходов, как вторичных ресурсов в хозяйственный оборот на предприятиях мясопродуктового подкомплекса;

- осуществление долгосрочных контрактов на реализацию сырья и продукции между предприятиями мясного животноводства и мясопереработки с организациями по глубокой переработке. Они обеспечивают предсказуемость потоков сырья и инвестиций в совместную инфраструктуру;

- строительство и реконструкция животноводческих комплексов с применением принципов экономики замкнутого цикла (в мясном скотоводстве таких комплексов должно ежегодно увеличиваться в РФ и в ближайшие 5 лет достигнуть 112 с вложением инвестиций более 65 млрд. руб. с доведением потребности рынка в основной и побочной продукции до 35%, в овцеводстве данных комплексов за тот же промежуток времени должно составить 58 с привлечением инвестиций более 35 млрд. руб. с доведением потребности рынка в основной и побочной продукции до 37%);

- строительство комплексов по глубокой переработке в количестве 15 шт. за 5 лет по производству желатина и глицерина с инвестированием 10 млрд. руб. и доведением потребности рынка до 38%

- снижение нагрузки на окружающую среду за счет переработки навоза в биогумус и биоэнергию;

- развитие новых бизнес-моделей и технологий в извлечении и переработки продуктов убоя животных;
- оптимизация логистики и управленческих процессов благодаря применению цифровых технологий и управлению ресурсными потоками;
- укрепление международного сотрудничества связанное с реализацией международных проектов и программ, направленных на обмен опытом, передачу технологий в сфере глубокой переработки побочного мясного сырья и обращения с отходами животноводства и мясопереработки;
- формирование нормативно-правовой базы для перехода к экономике замкнутого цикла;
- развитие образования и подготовки персонала в области экономики замкнутого цикла в высших и средних образовательных учреждениях для обеспечения предприятий мясопродуктового подкомплекса квалифицированными специалистами.

Таким образом, этап тиражирования проектов по экономике замкнутого цикла на предприятиях мясопродуктового подкомплекса способствует переходу к более устойчивой модели экономики, где отходы становятся вторичным ресурсом, а производственные процессы ориентированы на первичную и глубокую переработку побочного мясного сырья.

К результатам массового перехода предприятий мясопродуктового подкомплекса к циркулярной экономике относят:

- оптимизацию издержек и повышение эффективности предприятий, благодаря сбыту побочного сырья и привлечения органических отходов в хозяйственную деятельность в качестве повторных ресурсов;
- возведение и реконструкция комплексов по мясному скотоводству с доведением их количества за следующие 5 лет до 200 с вложением инвестиций более 110 млрд. руб. и доведением потребности рынка по основной и побочной продукции до 98%, в отрасли овцеводства данных комплексов за этот же промежуток времени должно составлять 100 с

привлечением инвестиций более 57 млрд. руб. с доведением потребности рынка по основной и побочной продукции до 98%;

- строительство комплексов по производству желатина и глицерина с глубокой переработкой сырья в количестве 25 шт. за 5 лет с вложением инвестиций 17 млрд. руб. и доведением потребности рынка до 98%

- укрепление репутации и конкурентного преимущества организаций, за счет повышения ассортимента продукции, выхода на новые рынки сбыта, государственно-частного партнерства;

- снижение нагрузки на окружающую среду с сокращением количества органических отходов за счет цикличного их использования;

- усиление взаимодействия внутри подкомплекса за счет слаженной работы всех звеньев цепочки — от сельхозпроизводителей до переработчиков и сбытовых сетей, что стимулирует выстраивание устойчивых логистических и экономических связей.

В результате проведенного исследования автором обоснованы этапы планирования перехода на принципы экономики замкнутого цикла на микроуровне для агрохолдингов, крупных организаций и небольших предприятий мясопродуктового подкомплекса (табл. 4.3), которые включают в себя:

1. Анализ и выявление проблем при переходе к циркулярной экономике;

2. Анализ и оценка потенциала экономики замкнутого цикла субъектов подкомплекса;

3. Обоснование методологии и стратегии перехода на принципы циркулярной экономики;

4. Разработка проектов и бизнес-моделей циркулярной экономики включая маркетинговые исследования, внедрение цифровых технологий, потребность в оборудовании, логистика и др.;

Таблица 4.3 – Этапы планирования при переходе к экономике замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе
(разработано автором)

Этапы	Для агрохолдингов		Для крупных организаций		Для небольших предприятий	
	Мероприятия	Ограничения	Мероприятия	Ограничения	Мероприятия	Ограничения
1. Аналитический	Анализ и выявление проблем в подкомплексе	Недостаточность информации	Анализ и выявление проблем в подкомплексе	Недостаточность информации	Анализ и выявление проблем в подкомплексе	Недостаточность информации
	Анализ и оценка потенциала	Ограниченный период оценки	Анализ и оценка потенциала	Ограниченный период оценки	Анализ и оценка потенциала	Ограниченный период оценки. Низкий потенциал
2. Планирование	Обоснование методологии и стратегии перехода	Ассиметричность информации	Обоснование методологии и стратегии перехода	Ассиметричность информации	Обоснование методологии и стратегии перехода	Ассиметричность информации. Длительность реализации стратегии
	Разработка проектов (маркетинговые исследования, внедрение цифровых технологий, потребность в оборудовании, логистика)	Недостаток отечественного оборудования и цифровых технологий	Разработка проектов ЭЗЦ (маркетинговые исследования, внедрение цифровых технологий, потребность в оборудовании, логистика)	Длительная окупаемость проектов. Недостаток отечественного оборудования и цифровых технологий	Разработка проектов с увеличением объемов производства основной и побочной продукции с созданием крупного предприятия.	Длительная окупаемость проектов. Необходимость в дополнительных территориях. Большие вложения средств в оборудование и технологии
	Подбор специалистов для эффективной реализации	Дефицит специалистов	Подбор специалистов для эффективной реализации	Дефицит специалистов	Подбор специалистов для эффективной реализации	Дефицит специалистов. Слабая мотивация для работников
3. Выявление приоритетных направлений эффективности	Применение методов воздействия на хозяйственные субъекты	Отсутствие правовых рамок и стимулов	Применение методов воздействия на хозяйственные субъекты	Отсутствие правовых рамок и стимулов	Применение методов воздействия на хозяйственные субъекты	Отсутствие правовых рамок и стимулов
	Информированность и мотивация в применении	Административные барьеры	Информированность и мотивация в применении	Административные барьеры. Слабая информирован-	Информированность и мотивация в применении	Административные барьеры. Применение инструментов для

	инструментов экономики замкнутого цикла		инструментов экономики замкнутого цикла	ность бизнеса	инструментов экономики замкнутого цикла	крупного бизнеса. Слабая информированность бизнеса
	Привлечение стейкхолдеров (инвесторов, банков, НИИ, ВУЗы и др.)	Высокие проценты по кредиту. Низкое привлечение научных достижений	Привлечение стейкхолдеров (инвесторов, банков, НИИ, ВУЗы)	Длительный период поиска инвесторов. Высокие проценты по кредиту. Низкое привлечение научных достижений.	Привлечение стейкхолдеров (инвесторов, банков, НИИ, ВУЗы)	Длительный период поиска инвесторов. Невыгодность для инвесторов. Высокие проценты по кредиту. Низкое привлечение научных достижений.
					Кооперация и интеграция предприятий для эффективной реализации	Разделение доли собственности
4. Обоснование эффективности	Внедрение бизнес-проектов. Жизненный цикл для проектов (2-3 года)	Дефицит кадров	Внедрение бизнес-проектов. Жизненный цикл для проектов (3-4 года)	Недостаточность финансирования. Дефицит кадров.	Внедрение бизнес-проектов. Жизненный цикл для проектов (4-5 и более лет)	Недостаточность финансирования. Большие первоначальные вложения. Дефицит кадров.
	Взаимодействие с организациями партнерами	Низкое развитие инфраструктуры	Взаимодействие с организациями партнерами	Сложности в цепочке поставок. Низкое развитие инфраструктуры	Взаимодействие с организациями партнерами	Сложности в цепочке поставок. Низкое развитие инфраструктуры. Необходимость в больших поставках сырья и продукции.
	Экономический мониторинг	Скрытость информации	Экономический мониторинг	Скрытость информации.	Экономический мониторинг	Скрытость информации. Длительность мониторинга.
	Экологический мониторинг	Сложность в проведении мониторинга из-за отдаленности объектов	Экологический мониторинг	Сложность в проведении мониторинга из-за отдаленности объектов	Экологический мониторинг	Сложность в проведении мониторинга из-за отдаленности объектов

5. Подбор специалистов для эффективной реализации принципов экономики замкнутого цикла;
6. Применение методов воздействия для формирования современных моделей;
7. Информированность и мотивация организаций подкомплекса в применении инструментов стимулирования;
8. Привлечение стейкхолдеров (инвесторов, банков, НИИ, ВУЗы);
9. Внедрение бизнес-проектов циркулярной экономики;
10. Взаимодействие организаций-партнеров на глубокую переработку побочной продукции и отходов производства;
11. Отслеживание действий применения экономики замкнутого цикла государственными органами;
12. Экологический мониторинг.

Научные работы различных авторов и собственные результаты соискателя способствовали выявлению следующих вызовов, зарождающихся при переходе к экономике замкнутого цикла на предприятиях мясопродуктового подкомплекса:

- недостаточность финансовых ресурсов для внедрения современных технологий переработки и экологического производства, особенно для малых и средних предприятий;
- административные барьеры, включая сложность соблюдения экологических норм и стандартов, затрудняют адаптацию;
- низкое развитие инфраструктуры и технологий для сбора, сортировки, переработки побочного сырья и отходов. Создание данной инфраструктуры требует значительных вложений;
- ухудшение качества почвы за счет применения минеральных удобрений в больших количествах. Уровень содержания химических веществ в земле превышает предельно допустимые значения;

- сложности в цепочке поставок. Барьерами могут быть сложные бизнес-модели, низкое доверие, несовместимость партнёров, отсутствие прозрачности и другие;
- отсутствие чётких, эффективных правовых рамок и стимулов. Для стимулирования компаний вкладывать в экономику замкнутого цикла необходимы экономические инструменты, такие как налоговые льготы, субсидии;
- глобальный характер многих предприятий. Масштабная цепочка поставок может включать в себя разные страны с разными правовыми и нормативными рамками, что может затруднить установление общих стандартов и сотрудничества;
- дефицит квалифицированных кадров и доступа к информации в области экономики замкнутого цикла;
- слабый уровень цифровизации производств и материально-технического снабжения, в связи со стагнацией пищевого машиностроения РФ;
- большие показатели ресурсопотребления предприятий из-за недостаточности ресурсоориентированных подходов;
- минимальный уровень переработки побочного сырья (субпродукты I-й и II-й категории, шкурка, кости, кровь, железы внутренней секреции) и относительно высокие показатели сырьеемкости готовой продукции;
- значительное количество отходов производства, загрязняющие окружающую среду.

Научное исследование проблемы экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса предопределило систематизацию научных трудов в двух направлениях: современная теория и практика циркулярной экономики; проблемы и механизмы реализации данного подхода в мясопродуктовом подкомплексе.

В результате исследований автора выявлено, что к приоритетным направлениям экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса следует отнести:

- совершенствование рыночного взаимодействия производственных, перерабатывающих и торговых организаций с учетом взаимовыгодного партнерства;

- повышение конкурентоспособности отечественной мясной продукции за счет глубокой переработки мясного сырья, вследствие увеличения выхода конечной продукции;

- повышение продуктивности скота за счет развития собственной кормовой базы, обеспечения полноценного, сбалансированного кормления животных, совершенствования селекционно-племенной работы и системы воспроизводства стада;

- переработка побочной продукции и отходов производства при их использовании на предприятии;

- повышения качества продукции и эффективности функционирования предприятий мясного подкомплекса, за счет применения современного оборудования, цифровых технологий и совершенствования организации и управления производства;

- взаимодействие животноводческих предприятий с организациями по переработке шкур, овчин, шерсти для эффективной реализации данных видов сырья;

- повышение эффективности реализации желез и других продуктов убоя для фармацевтической промышленности;

- создание малоотходного и безотходного производства, а также повышение экологической эффективности на предприятиях мясного подкомплекса.

Такая ориентация предполагает не только увеличение производства мяса скота, но и более полное ее использование путем своевременной доставки и переработки, ликвидации потерь на всех стадиях производства и

реализации, полного использования всех компонентов первичного и вторичного сырья. Это означает также увеличение выхода конечной продукции и улучшение сбалансированности развития звеньев мясопродуктового подкомплекса, более эффективное функционирование производственного потенциала на всех этапах [73].

Таким образом, в исследованиях разработана концепция перехода мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла. Суть которой заключается во взаимодействии всех участников процесса циркулярной экономики, направленной на создание устойчивой, экономически эффективной и экологически ответственной модели бизнеса. При этом предусматривается минимизация количества отходов, повторное использование и рециклинг, которому свойствен восстановительный и замкнутый характер (в такой экономике нет отходов, а все ресурсы используются многократно).

При проведении исследования разработана структура концепции перехода организаций мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла, которая включает элементы, этапы, проблемы при трансформации к циркулярной экономике и ее результаты применения.

Сформулированы и дополнены следующие принципы циркулярной экономики: возобновляемость ресурсов, комплексность, эффект декарбонизации; длительность эксплуатации; участие государства и общества; территориальный охват; ограниченность ресурсов; рациональность; взаимодействие организаций; альтернативность; системность; цикличность; экологичность; устойчивость.

Разработан организационно-экономический механизм повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса с учетом экономики замкнутого цикла, характеризующийся совокупностью экономических, организационных, технологических и технических мер воздействия.

Обоснованы этапы перехода на принципы экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе, которые на макро и мезоуровне включают законодательное регулирование, развитие инфраструктуры, внедрение пилотных проектов, тиражирование проектов. На микроуровне данные этапы для агрохолдингов, крупных и средних предприятий включают: аналитический; планирование; выявление приоритетных направлений эффективности; обоснование эффективности. Наибольший потенциал готовности к реализации принципов циркулярной экономики выявлен у агрохолдингов и крупных организаций, в меньшей мере у средних предприятий.

В итоге концепция экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе – это комплексная система управления, которая объединяет экономические, экологические и социальные подходы в единый производственный цикл. Ее реализация позволяет преобразовать традиционную, ресурсоемкую систему в устойчивую и эффективную, соответствующую принципам циркулярной экономики.

4.2. Концептуальные подходы формирования стратегии эффективного управления экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе

По мнению многих ученых в области аграрной экономики следует, что модель циркулярной экономики содействует устойчивости предприятия и подтверждает собственную перспективность. Однако, уровень реализации модели в экономику разнится в отраслевых сферах производства на макро-, мезо- и микроуровнях [299].

Ежегодно мировая экономика образует порядка 35 млрд тонн отходов потребления. В настоящее время только 7,2% ресурсов возвращается обратно в жизненный цикл производства (табл.4.4). Несмотря на рост числа стран и компаний, которые ставят амбициозные цели по переходу к экономике

замкнутого цикла, доля возвращающихся в жизненный цикл ресурсов с 2018 по 2023 годы сократилась на 1,9% [167].

Таблица 4.4 – Доля возвращающихся в жизненный цикл ресурсов

Наименование	2018 г.	2020 г.	2023 г.
Доля ресурсов возвращающиеся обратно в жизненный цикл, %	9,1	8,6	7,2

Для преодоления вызовов в мясопродуктовом подкомплексе необходимо проанализировать потенциал предприятий, применять принципы перехода к экономике замкнутого цикла, проводить социально-экономические мероприятия за счет использования методов воздействия, инструментов, разработки бизнес-проектов, нацеленные на повышение вовлечённости предприятий в процессы циркуляции и замкнутого производства, при этом необходимо учитывать риски [38].

Переход на принципы экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе с одной стороны дает значительный внутренний экономический и экологический эффект, а с другой – большой внешний эффект от уменьшения затрат на охрану окружающей среды и издержек на топливе, энергии (биодицель, биоэнергия). Это требует комплексного подхода к разработке механизма экономики замкнутого цикла с учетом отраслевого и регионального факторов.

На рисунке 4.8 автором приведена схема осуществления концепции экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе.

Преодоление на предприятиях мясного животноводства небольшой эффективности и экологических кризисов требует разработки эколого-экономических стратегий и программ экономики замкнутого цикла, нацеленных на устойчивое развитие и экологическую стабилизацию, а также связанных между собой экономических механизмов циркулярной экономики.



Рисунок 4.8 – Схема реализации концепции экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса (разработано автором)

На развитие мясопродуктового подкомплекса сильное влияние оказывают максимальное применение безотходного производства, цифровизация и роботизация процессов, а также глубина переработки сырья. Они диктуют правила деятельности предприятий животноводства, мясной промышленности, организаций торговли, а также особенности потребления мясных и побочных продуктов. В число основных факторов, описывающих специфику циркулярной экономики в мясопродуктовом подкомплексе, входят следующие: организационные, экономические, технико-

технологические и экологические. Исходя из силы и направления воздействия данных факторов ориентируются на стратегические направления экономики замкнутого цикла в данном подкомплексе [82].

Следует отметить, что по мнению А.Н. Белковского, следование алгоритма разработки и реализации стратегии обеспечивает принципам целенаправленности, управляемости, эффективности, оптимальности, безотходности, системности, сочетания координации и интеграции, учета территориальной и отраслевой специфики, экологичности [33].

Важно отметить, что процесс разработки и осуществления стратегических направлений рекомендуется выполнять, опираясь на циклический механизм управления, образованный рядом последовательных действий, изображенных на рисунке 4.9.

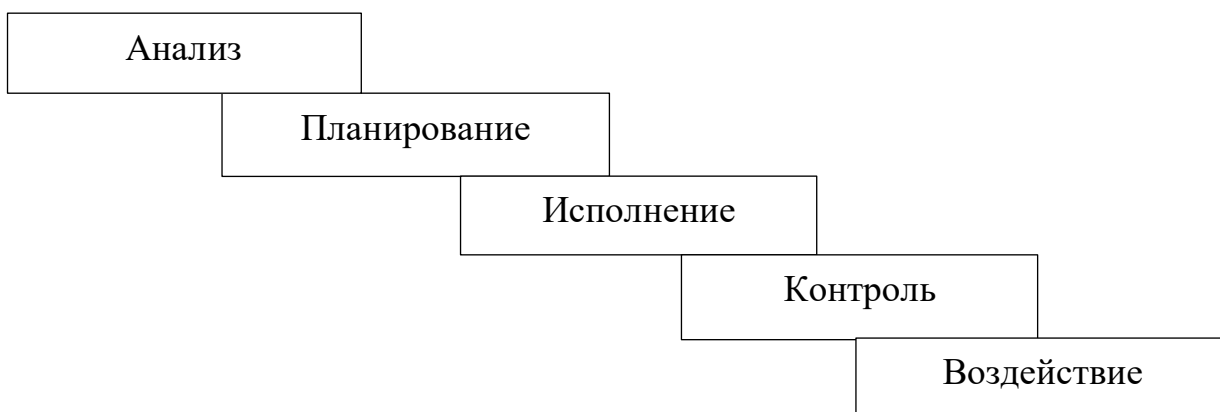


Рисунок 4.9 – Последовательные действия механизма управления стратегических направлений экономики замкнутого цикла

Действие циклического механизма управления разработкой и осуществлением стратегических направлений, необходимо реализовывать следующей последовательностью, представленной на рисунке 4.10.

Исследователем выявлено, что в мясопродуктовом подкомплексе циркулярная экономика должна опираться на семь элементов, с разным функциональным назначением и обеспечивающих эффективное функционирование подкомплекса: целевой, аналитический, ресурсный, технологический, организационный, циклический, экологический (рис. 4.11).



Рисунок 4.10 – Функционирование механизма управления стратегических направлений экономики замкнутого цикла

С учетом объективных тенденций и факторов развития, указанного подкомплекса на современном этапе, его важной миссией считается обеспечение населения РФ и экспорта в зарубежные страны высококачественной мясной продукции, повышение безотходности и экологичности производства, а также обеспечение сырьем других отраслей промышленности народного хозяйства, а именно: пищевой, комбикормовой, фармацевтической, кожевенной, косметической, биотехнологической. В соответствии с представленной миссией автором определены направления развития подкомплекса. Принимая во внимание сложность структуры данного подкомплекса, необходимо вычленить несколько стратегических направлений развития.

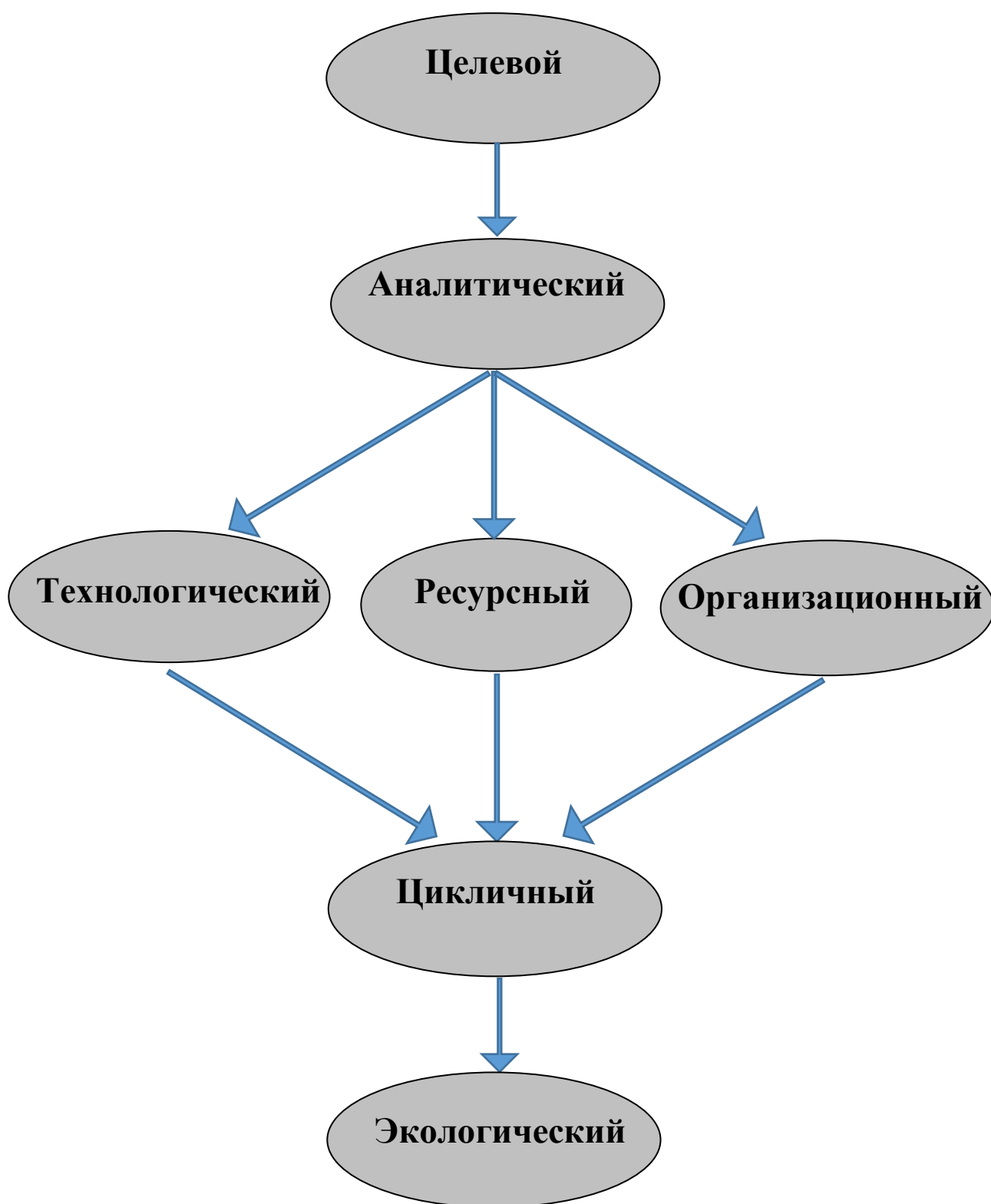


Рисунок 4.11 – Стратегические элементы экономики замкнутого цикла
мясопродуктового подкомплекса (разработано автором)

В число направлений функционально-отраслевой структуры мясопродуктового подкомплекса входят: материально-техническое обеспечение и обслуживание; кормопроизводство; мясное животноводство;

промышленная переработка мяса; глубокая переработка сырья;
инфраструктура (рис. 4.12)

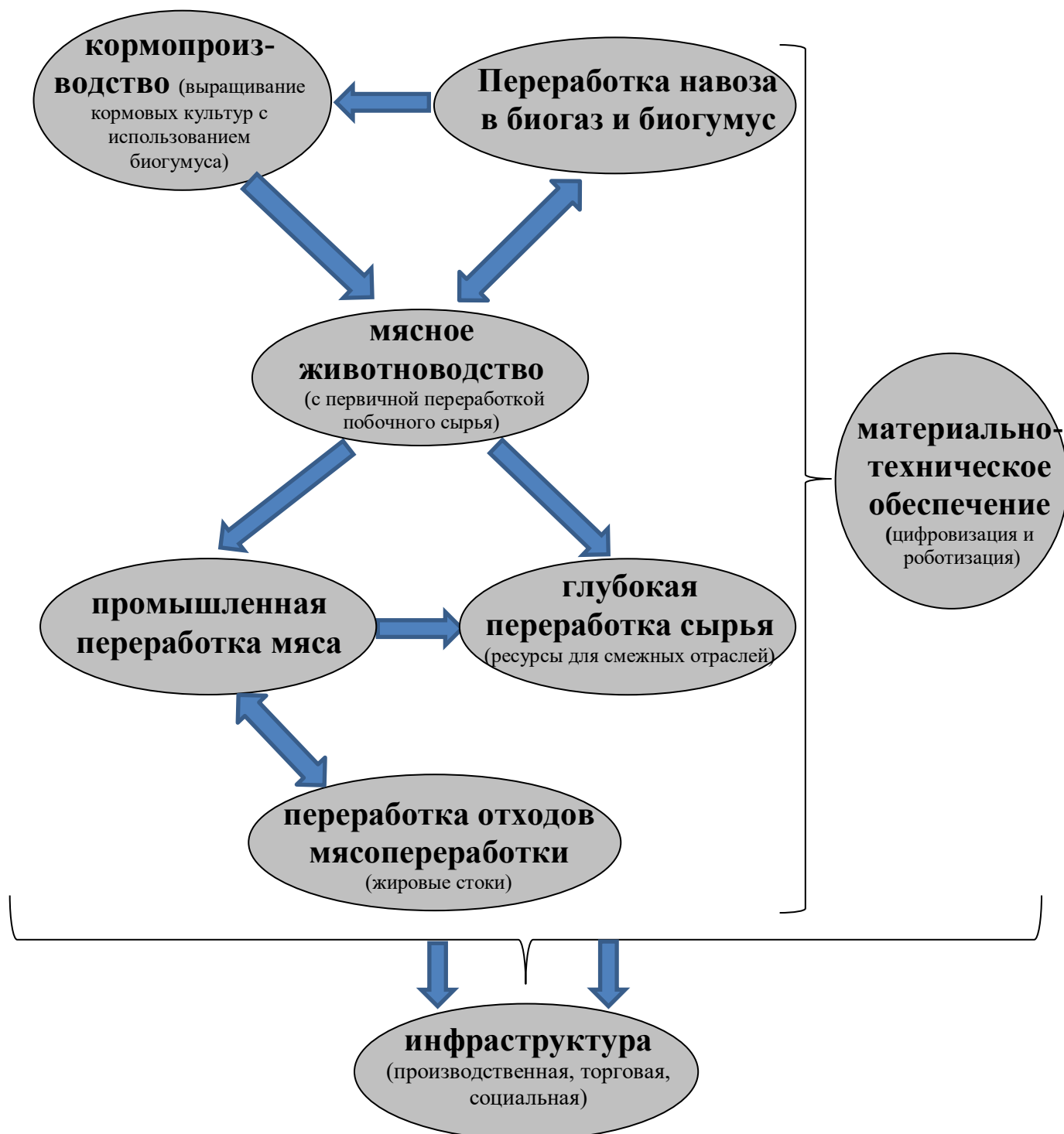


Рисунок 4.12 – Направления развития экономики замкнутого цикла
мясопродуктового подкомплекса (разработано автором)



Рисунок 4.13 — Направления развития материально-технического обеспечения мясопродуктового подкомплекса (разработано автором)

По мнению автора, стратегическими целями развития отрасли кормопроизводства должны быть увеличение выращивания и производства кормов нужного количества и качества. Приоритетными задачами для осуществления этой цели должны быть повышение урожайности кормовых культур, за счет применения глубокой переработки органических удобрений животноводства (в рамках экономики замкнутого цикла) и научно обоснованных севооборотов. Также необходимо использование сбалансированных комбикормов с использованием в составе отходов растениеводства (жмыхи, шроты, отруби и другие) и мясопереработки (мясокостная мука, кровяная мука и другие) (рис. 4.14).

В исследованиях развития отрасли мясного животноводства автором установлено, что стратегическими целями в этой отрасли должны являться следующие: увеличение объемов производства мяса и побочной продукции; повышение безотходности производства; улучшения качества и сроков хранения производимой продукции; соблюдение экологичности производства.



Рисунок 4.14 – Направления развития кормопроизводства на основе экономики замкнутого цикла (разработано автором)

Первостепенными задачами для достижения этой стратегической цели должны стать: роботизация производства; увеличение поголовья скота, за счет использования отечественного племенного материала; полное использование сырья убойного поголовья и отходов животноводства; применение собственной кормовой базы. Также необходимо перерабатывать отходы животноводства для производства электроэнергии и биогумуса в биогазовой установке, тем самым обеспечивая экологизацию производства (рис. 4.15).

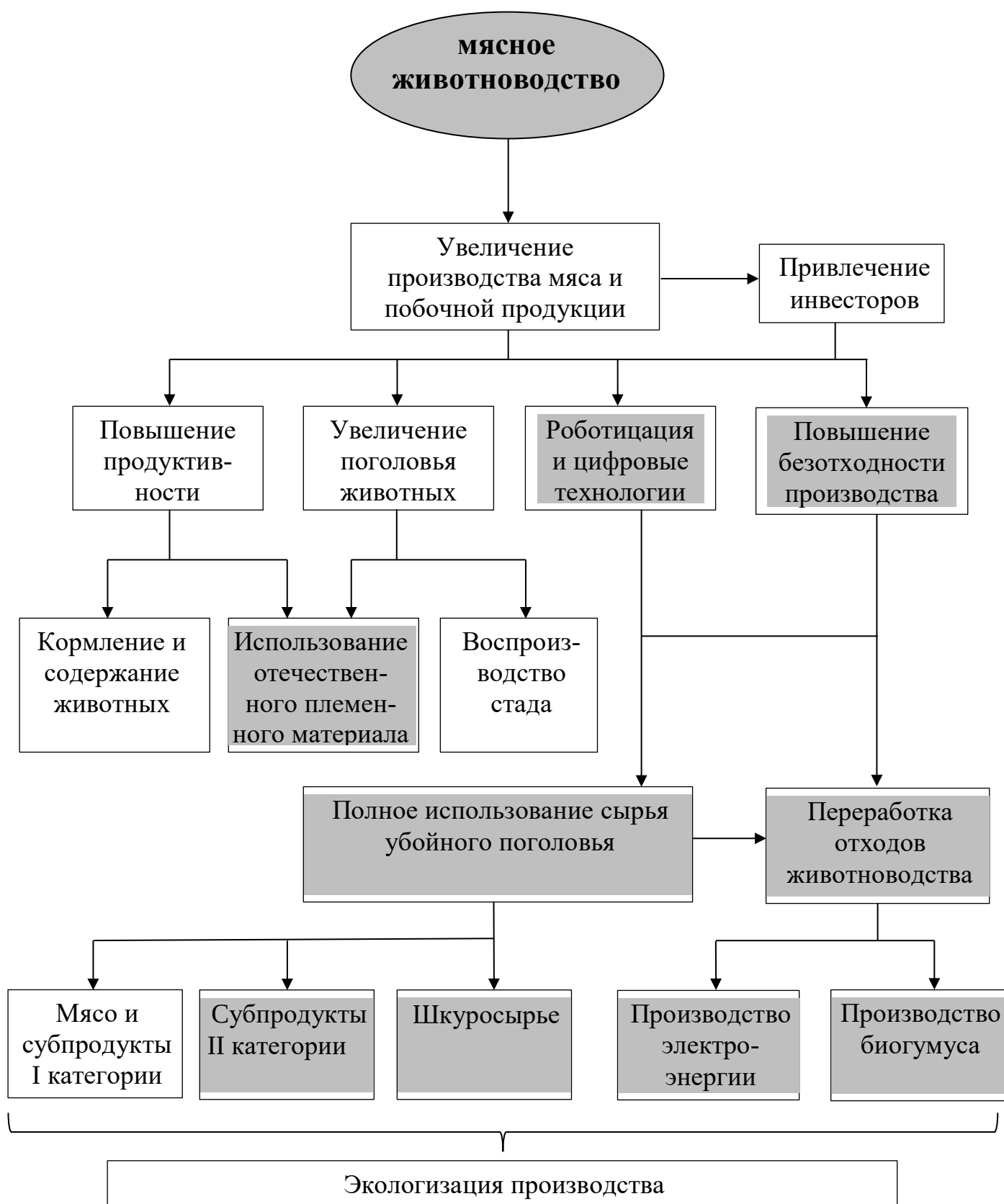


Рисунок 4.15 – Направления развития мясного животноводства на базе экономики замкнутого цикла (разработано автором)

По мнению А.С. Гуреева и дополненные автором исследования показали, что стратегическими целями направления промышленной переработки мяса должны быть усиление позиций отечественных предприятий мясной промышленности на рынках мясных продуктов, увеличение доли экспортных поставок мясных изделий, использование отходов производства, повышение производительности труда [73].

Достижение этих целей в рамках экономики замкнутого цикла требует применения цифровых технологий, формирование конкурентоспособных цен на выпускаемую мясную продукцию, предоставления высококачественных мясных изделий, создания и осуществления эффективной ассортиментной политики. Также нужна переработка жиросодержащих отходов для повышения эффективности и экологизации производства (рис. 4.16).

В исследованиях автора выявлено, что стратегическими целями направления глубокой переработки сырья должны стать импортозамещение и собственное производство продукции глубокой переработки в объемах необходимых для заполнения рынка отечественными изделиями. Приоритетными задачами для достижения этих стратегических целей должны стать массовые поставки качественного, натурального сырья на предприятия глубокой переработки от животноводческих хозяйств и мясоперерабатывающих предприятий, а также заключение договоров на взаимовыгодных условиях. Данная глубокая переработка является высокоэффективной и высокотехнологичной, поэтому необходимо привлечение инвесторов за счет государственно-частного партнерства (рис. 4.17).



Рисунок 4.16 – Разработанные направления развития промышленной переработки мяса на основе экономики замкнутого цикла (разработано автором)



Рисунок 4.17 – Направления развития глубокой переработки мясного сырья на базе экономики замкнутого цикла (разработано автором)

Инфраструктурное направление представлено производственной, торговой и социальной инфраструктурами, каждой из которых свойственны собственные стратегические цели (рис. 4.18). Так, для производственной инфраструктуры в качестве стратегической цели выступает рост уровня развития транспортных, заготовительных, ветеринарных организаций, холодильных установок и хранилищ. Для торговой инфраструктуры стратегической целью должно быть обеспечение населения качественной продукции по доступным ценам в нужном объеме. Достижение этих целей

требует разнообразие ассортимента продукции, прямые каналы реализации продукции от производителя к потребителю, оптимальный уровень хранения изделий, доставка свежей продукции в нужные сроки. Для социальной инфраструктуры стратегической целью должно стать повышение уровня жизни населения, в том числе работников мясопродуктового подкомплекса, а также создание на предприятиях подкомплекса социальных объектов и повышение квалификации персонала.



Рисунок 4.18 – Направления развития инфраструктурных объектов мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла (разработано автором)

Таким образом, в исследованиях обосновали процесс формирования стратегии эффективного управления системы экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе. Эта стратегия должна состоять из трех составных частей.

В отрасли животноводства должны входить следующие направления: роботизация производства; увеличение поголовья скота, за счет использования отечественного племенного материала; полное использование сырья убойного поголовья и отходов животноводства; применение собственной кормовой базы повышение продуктивности животных.

В отрасли промышленной переработки рекомендуется: применение цифровых технологий, обеспечение конкурентоспособных цен на изготавливаемую мясную продукцию, предоставление качественных изделий, формирование эффективной коммуникационной политики, переработка жиросодержащих отходов для повышения эффективности и экологизации производства. В глубокой переработке также предусматривается: большие поставки качественного, натурального сырья от животноводческих хозяйств и мясоперерабатывающих предприятий, а также заключение договоров на взаимовыгодных условиях.

В сфере реализации продукции ключевыми направлениями должны быть: повышение уровня развития ветеринарных и транспортных организаций, хранилищ, холодильных установок.

Формирование стратегии эффективного управления развития мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла в такой последовательности позволит насытить продовольственный рынок качественной продукции.

4.3. Приоритетные направления совершенствования государственного регулирования субъектов мясопродуктового подкомплекса с учетом экономики замкнутого цикла

В исследованиях автором разработаны перспективные направления государственного регулирования экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса.

Основная цель государственного регулирования мясопродуктового подкомплекса для его эффективного функционирования является формирование оптимальных организационно-управленческих, финансово-экономических и нормативно-правовых условий [5, 28, 50].

В настоящее время государство устанавливает стратегические цели устойчивого социально-экономического развития всего агропромышленного комплекса и в частности мясопродуктового подкомплекса. Это позволяет обеспечить продовольственную безопасность страны [73].

Основными задачами государственного регулирования сельскохозяйственного производства в европейских странах является повышение качества продукции, увеличение производительности труда, конкурентоспособности продукции, улучшение нормативно-правовой и финансовой поддержки товаропроизводителей [227].

В нашей стране государственная поддержка предприятий мясопродуктового подкомплекса базируется на принципах:

- Системность. Основывается на поддержание связи предприятий кормопроизводства, мясного животноводства, мясной переработки и реализации продукции;
- Стабильность. Предполагает сохранение устойчивого функционирования и развития предприятий подкомплекса;
- Эффективность. Означает повышение экономической эффективности организаций за счет государственных мер поддержки;
- Софинансирование. Определяет совместное финансирование

отраслевых предприятий по программам развития со стороны федеральных и региональных бюджетов;

- Государственно-частное партнерство. Предполагает взаимодействие государства и отраслевых предприятий для повышения эффективности бизнеса с помощью реализации высокорентабельных бизнес-проектов [49, 50, 227].

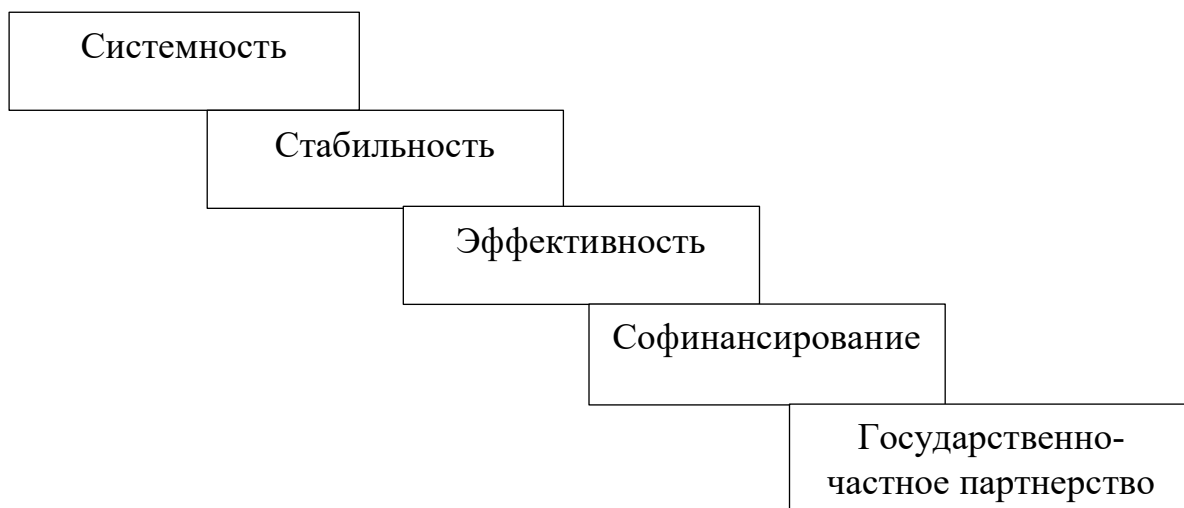


Рисунок 4.19 – Принципы государственной поддержки предприятий
мясопродуктового подкомплекса

В Российской Федерации существует пять основных целей государственного управления развития мясопродуктового подкомплекса:

- обеспечение продовольственной безопасности в соответствии с доктриной Российской Федерации;

- обеспечение финансовой устойчивости отраслевых предприятий подкомплекса;

- рост конкурентоспособности мясных изделий на рынке за счет увеличения инвестиционной привлекательности и благоприятных условий для развития бизнеса;

- оптимизация эффективности применения основного и побочного сырья с учетом безопасности и экологичности производства;

- обеспечение устойчивого социально-экономического функционирования сельских территорий [1, 237].

Для достижения данных целей, считаем необходимо применение

экономики замкнутого цикла для предприятий мясопродуктового подкомплекса.

В нашей стране, по нашему мнению, со стороны государства недостаточно внимания уделяется комплексному и цикличному использованию ресурсов на самом предприятии, а также взаимодействию организаций как внутри мясопродуктового подкомплекса, так и с предприятиями других промышленных производств. В данной ситуации отмечается невысокая экономическая эффективность предприятий мясного животноводства (особенно скотоводства и овцеводства), большое количество отходов и экологическая загрязненность территорий, недостаточная обеспеченность мясным и побочным сырьем промышленных предприятий, высокая доля импорта продукции глубокой переработки, нехватка высококвалифицированных специалистов.

В диссертации предлагаются следующие приоритетные направления государственного регулирования экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса представленные на рисунке 4.20:

- внесение изменений в нормативные документы (Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года, Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года) заключающая в применении новых инструментов государственной поддержки использования отходов производства (субсидии на 1 кг реализованной побочной продукции и отходов производства);
- субсидирование крупных бизнес-проектов по применению экономики замкнутого цикла с использованием современного оборудования и цифровых технологий;
- увеличение штрафов за загрязнение окружающей среды отходами производства, которые в настоящее время являются недостаточными для повышения экологической эффективности;

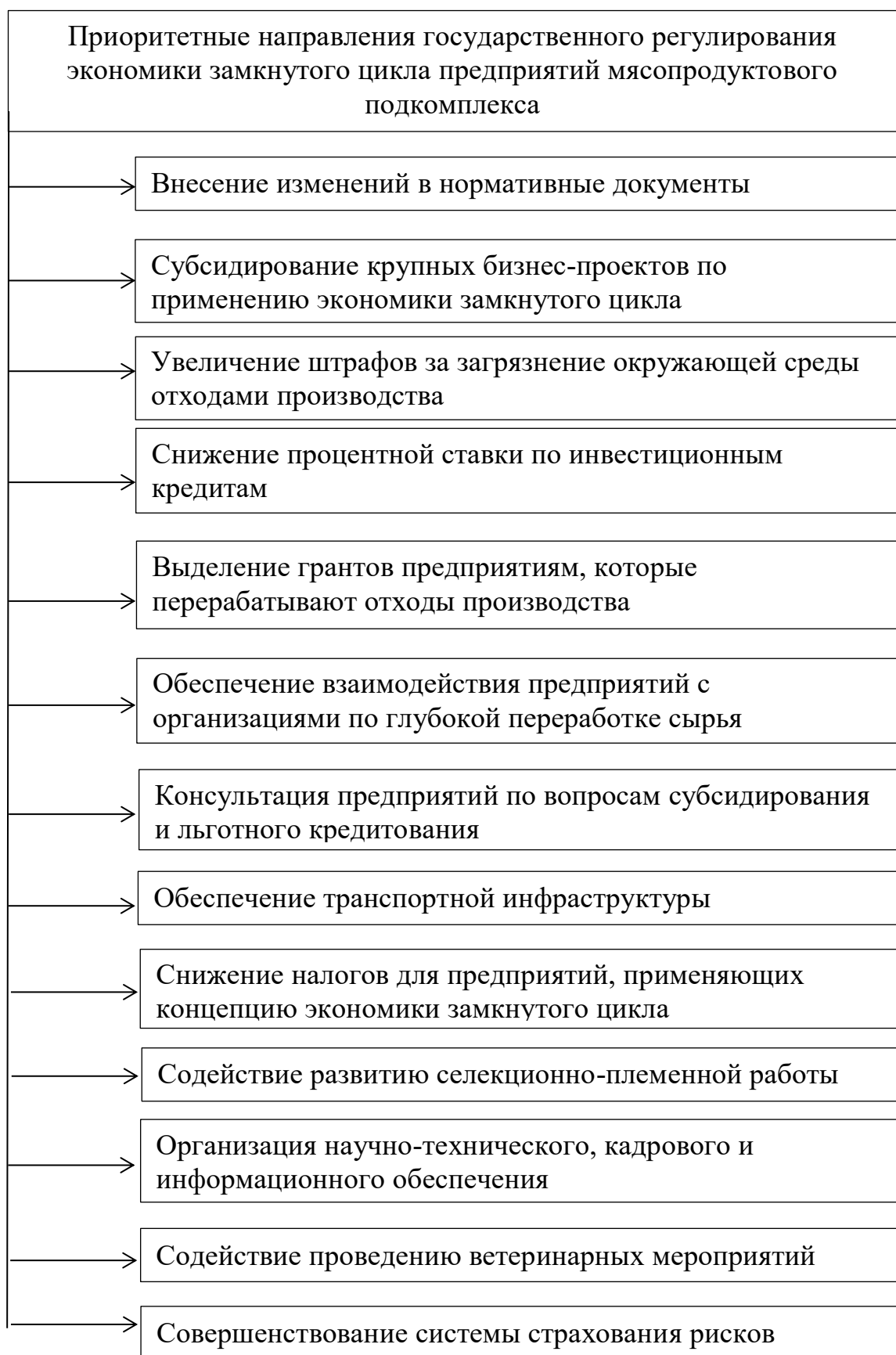


Рисунок 4.20 – Приоритетные направления государственной поддержки экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса
(разработано автором)

- снижение процентной ставки по инвестиционным кредитам для предприятий, применяющих принципы экономики замкнутого цикла;
- создание условий для взаимодействия между инвесторами и потенциальными субъектами планирующих реализовать стратегию циркулярной экономики;
- выделение грантов предприятиям, которые перерабатывают отходы производства;
- разработка платформы взаимодействия предприятий внутри мясопродуктового подкомплекса и с промышленными организациями по глубокой переработке мясного сырья;
- консультация предприятий по вопросам субсидирования и льготного кредитования;
- обеспечение транспортной инфраструктуры для эффективного взаимодействия предприятий мясного животноводства, переработки, организаций глубокой переработки и реализации готовой продукции;
- снижение налогов для предприятий, применяющих концепцию экономики замкнутого цикла;
- совершенствование каналов реализации продукции для предприятий всех форм собственности, особенно с крупными организациями по глубокой переработке продукции;
- организация научно-технического, кадрового и информационного обеспечения в области применения передовых, инновационных технологий;
- оказание ветеринарных услуг по предотвращению инфекционных заболеваний;
- субсидирование предприятий согласно количеству и качеству произведенной основной и побочной продукции, а также организаций занимающихся переработкой отходов и цикличностью производства, с учетом эффективности хозяйственной деятельности и экологической защищенности территорий;
- повышение размеров компенсаций стоимости заемных средств

организациям, применяющих принципы экономики замкнутого цикла, в которых планируется осуществлять как выращивание мясного скота с использованием собственной кормовой базы, так и переработку основного и побочного мясного сырья с реализацией готовых изделий;

- обеспечение целевых государственных закупок мясной продукции для военных и других нужд по фиксированным ценам, выгодным для предпринимателей;

- протекция развития селекционно-племенной работы в мясном животноводстве;

- оказание помощи предприятиям в повышение квалификации работников, особенно по первичной переработке побочной продукции и использованию отходов мясного животноводства;

- совершенствование системы страхования рисков, особенно от инфекционных заболеваний животных;

- оказание помощи в прикладных научных исследованиях, применительно к экономике замкнутого цикла в мясной отрасли;

- разработка и внедрение в действие прогноза развития экономики замкнутого цикла для предприятий подкомплекса на период до 2035 года.

Государственная поддержка совместно с инвестициями может обеспечить повышение эффективности реализации проектов по использованию побочного сырья и отходов производства.

Приведем пример вложение инвестиций в переработку вторичного сырья на предприятии «Мираторг».

В настоящее время компания «Мираторг» имеет крупнейшее в мире поголовье крупного рогатого скота на 94 фермах в Брянской, Калининградской, Смоленской, Калужской, Орловской и Тульской областях и двух фидлотах в Брянской и Орловской областях. Побочная продукция агрохолдинга отправляется на участок производства технических фабрикатов и перерабатывается в кормовой жир, мясокостную и кровяную муку. Производство кормов для животных и глубокая переработка шкур —

являются смежными с основным видом деятельности компании. Агрохолдинг «Мираторг» запустил в Курской области первую индустриальную овцеферму и намерен в ближайшие годы запустить в регионах ЦФО ещё 12 комплексов общей мощностью 70 тыс. тонн мяса в живом весе.

Группа компаний «Заречное» является вертикально интегрированной агропромышленной группой компаний, которая объединяет сельскохозяйственные предприятия для обеспечения полного цикла производства говядины, включающего в себя генетику, растениеводство, животноводство и мясопереработку. Данный подход к производству позволяет предприятию оптимизировать все затраты и минимизировать риски. Данная компания является первым и одним из крупнейших производителей мраморной говядины в Российской Федерации. В настоящее время комплекс по разведению крупного рогатого скота и производству мраморной говядины включает 12 ферм для маточного поголовья на 24 тыс. голов, фидлот на 210 га, а также мясокомбинат мощностью более 150 тонн говядины в день.

Группа «Дамате» реализует в Ставропольском крае проект по производству баранины мощностью до 15 тыс. т в убойном весе в год. Компания осуществляет сертифицирование продукции по стандартам халяль, кошер и поставляет на российский рынок, а также на экспорт в страны Ближнего Востока и Северной Африки. Также группа «Дамате» построила площадку для откорма ягнят в Нефтекумском городском округе края, рассчитанную на 32 тыс. голов и создала производство по переработке баранины мощностью 96 т/сутки.

Для повышения инвестиционной привлекательности в отрасли мясопродуктового подкомплекса необходима усовершенствованная система государственной поддержки. В этой связи основой данного регулирования, по нашему мнению, должен стать долгосрочный прогноз предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла,

которые объединяют как меры поддержки, так и повышение штрафов за увеличение отходов загрязняющих окружающую среду. Представляется целесообразным разработка и принятие данных стратегических направлений на государственном уровне. Эти направления имеют важное экономическое, социальное и экологическое значение для всего мясопродуктового подкомплекса страны. Реализация стратегических направлений позволит:

- увеличить объемы инвестиционных вложений в строительство крупных комплексов по выращиванию мясного скота с собственной кормовой базой, переработки (включая первичную переработку) и реализации мясной и побочной продукции;

- модернизировать материально-техническую базу предприятий с внедрением цифровых технологий и роботизированного оборудования, что позволит повысить производительность труда, снизить себестоимость и улучшить качество продукции;

- улучшить технологию выращивания скота и переработки мясной и побочной продукции, а также хранения и транспортировки сырья и готовой продукции;

- увеличить поголовье скота и продуктивность животных, а также расширить ассортимент производимой продукции, в том числе требуемой для глубокой переработки в пищевой, комбикормовой, кожевенной, фармацевтической и биотехнологической промышленности;

- улучшить эффективность использования сельскохозяйственных угодий под кормовые культуры с повышением урожайности за счет применения органических удобрений в результате переработки отходов животноводства;

- снизить импортную зависимость продукции мясного животноводства, особенно готовых изделий глубокой переработки, импорт которых составляет большую долю в нашей стране;

- расширить кооперационные связи производственных и перерабатывающих предприятий, в том числе с промышленными организациями по глубокой переработке.

- создать дополнительные рабочие места в сельской местности с привлечением квалифицированных специалистов с достойной заработной платой, а также повысить социально-экономическое развития сельских территорий;

- обеспечить экологическую безопасность сельских территорий за счет цикличного производства, переработки отходов и соблюдения технологии производства [109, 167, 168, 202].

На основе целевых инвестиций, льготного кредитования, государственных субсидий и снижения налогов, а также увеличения штрафов за неиспользование отходов будет проводиться политика развития экономики замкнутого цикла на предприятиях мясопродуктового подкомплекса. Стимулирование комплексного и цикличного использования ресурсов на предприятиях будет способствовать совершенствованию правового законодательства в области природопользования, а также информационной и образовательной сферы, предоставляющей консультационную поддержку, доступность к нужной информации и подготовку высококвалифицированных специалистов.

В настоящее время, в связи с санкциями зарубежных стран, наложенными на нашу страну, особую значимость получает задача сокращения зависимости от зарубежных поставок оборудования, генетического материала животных, кормов, ветеринарных препаратов, продукции глубокой переработки и другие. Решение этой задачи необходимо проводить при тесном сотрудничестве органов государственной власти, промышленных организаций, отраслевых предприятий мясопродуктового подкомплекса, бизнес-сообществ, научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений.

Таким образом, в исследовании предложены перспективные направления совершенствования государственного регулирования субъектов мясопродуктового подкомплекса, реализующих проекты по экономике замкнутого цикла.

В данных направлениях желательно фокусироваться на государственную поддержку предприятий мясопродуктового подкомплекса, а именно: субсидирование крупных бизнес-проектов связанных с развитием циркулярной экономики с использованием современного оборудования и цифровых технологий; предоставление субсидий на 1 кг реализованной побочной мясной продукции и отходов производства; повышение штрафов за увеличение и неиспользование отходов производства (навоза, подстилки, органических остатков); создание условий для взаимодействия между инвесторами и потенциальными субъектами планирующих реализовать стратегию циркулярной экономики; выделение грантов предприятиям, которые перерабатывают отходы производства; разработка платформы взаимодействия предприятий внутри мясопродуктового подкомплекса и с промышленными организациями по глубокой переработке мясного сырья.

ГЛАВА 5. ПРОГНОЗ ВЛИЯНИЯ ЭКОНОМИКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА НА КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА ПЕРИОД ДО 2035 ГОДА

5.1. Обоснование оценки эффективности предприятий мясного животноводства при использовании циркулярной экономики

В исследованиях разработано экономическое обоснование синергетического эффекта экономики замкнутого цикла для предприятий мясного животноводства.

Автором разработаны 3 варианта проектов мясного скотоводства на 1500 коров по производству мяса и побочного сырья и дана им оценка (табл. 5.1).

Согласно первому варианту проекта осуществляется сбыт лишь мраморной говядины в тушках и шкуры (без применения побочного сырья). По второму варианту хозяйство производит мраморную говядину по отрубам, субпродукты, шкуру и кишки (фактический сбор). По третьему варианту (с применением экономики замкнутого цикла) предприятие реализует мраморную говядину по отрубам и выполняется полный сбор побочного сырья при убое и первичной переработке, а также применяет цикличное использование отходов. При втором варианте проекта планируется применять действующую технологию, которой пользуются большинство крупных предприятий мясного скотоводства России. По третьему варианту (с применением экономики замкнутого цикла) предполагается использовать современное оборудование и использование новых цифровых технологий сбора, первичной переработки и реализации основного и побочного мясного сырья, а также отходов производства. При этом планируется использование биогазовой установки для производства

собственной электроэнергии и биогумуса, то есть применить систему циркулярной экономики.

Таблица 5.1 – Выпуск продукции перспективного направления деятельности предприятий мясного скотоводства с использованием экономики замкнутого цикла (разработано автором)

Наименование основного, побочного сырья и отходов		Варианты проектов			Отклонения, %	
		1 – Без использования побочного сырья	2 – Частичный сбор побочного сырья (не менее 30%)	3 – Полный сбор сырья с замкнутым циклом производства	3 варианта от 1	3 варианта от 2
Мраморная говядина, тыс. руб.		111528,8	135699,8	139032,3	125	102
Субпродукты 1 класса, тыс. руб.		-	2890,2	2961,2	-	102
Субпродукты 2 класса, тыс. руб.		-	1452,1	1487,7	-	102
Кишки для оболочки, тыс. руб.		-	2162,4	2162,4	-	100
Шкуры, тыс. руб.		1835,5	1835,5	1880,5	102	102
Жир, тыс. руб.		-	-	1277,6	-	-
Кровь, тыс. руб.		-	-	284,2	-	-
Языки, тыс. руб.		-	-	686,5	-	-
Эндокринно-ферментное сырье, тыс. руб.		-	-	2238,8	-	-
Ноги с копытами, мясокостный хвост, тыс. руб.		-	-	576,1	-	-
Биогумус, тыс. руб.		-	-	42187,5	-	-
Всего побочного сырья и отходов (биогумус)	тыс. руб.	1835,5	8340,2	55742,6	3037	668
	%	1,6	5,8	29	1813	500
Итого, тыс. руб.		113364,3	144040	194775	172	135

Анализ данных представленных в таблице 5.1 свидетельствует, что структура реализованного сырья по первому направлению представлена побочными изделиями на 1,6%, во втором на 5,8%, в третьем на 29%. Следовательно, при применении экономики замкнутого цикла увеличивается доля побочного сырья и отходов с 1,6% до 29%, или на 27,4 п.п. Расчеты показывают, что при одинаковом количестве голов забитого скота выручка от реализации продукции по рассматриваемым вариантам проекта существенно отличается. Общий объем реализации по первому варианту

проекта составляет соответственно: 113,4, по второму – 144,0, по третьему – 194,8 млн руб.

Большую часть затрат на электроэнергию по третьему варианту проекта покрываются за счет использования биогазовой установки и производства собственной электроэнергии.

В диссертации рассчитаны показатели экономической эффективности вариантов деятельности предприятий мясного скотоводства (табл. 5.2)

Таблица 5.2 – Эффективность разных вариантов деятельности предприятий мясного скотоводства с использованием экономики замкнутого цикла
(разработано автором)

Наименование		Варианты проектов			Отклонения, %	
		1 – Без использования побочного сырья	2 – Частичный сбор побочного сырья (не менее 30%)	3 – Полный сбор сырья с замкнутым циклом производства	3 вариант от 1	3 вариант от 2
Инвестиции, тыс. руб.		350340	362338	442636	126	122
Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.		53354	84030	121029	227	144
Синергетический эффект	тыс. руб.	0	30676	67675	-	221
	%	100	157	227	227	145
Чистая прибыль, тыс. руб.		-14725,9	11894	76095	-	640
Рентабельность производства, %		13	19,9	23,4	180	117,6
Срок окупаемости, лет		11,3	8,1	6,2	55	77
Дисконтированный срок окупаемости, лет		23,8	13,5	10,7	45	79
Чистая приведенная стоимость (NPV), тыс. руб.		-49132,4	138627,1	321813	-	232
Внутренняя норма доходности (IRR), %		7,2	18,0	22,2	308	123
Индекс прибыли		0,86	1,38	1,73	201	125

Анализ данных представленных в таблице 5.2 свидетельствует о том, что срок окупаемости при полном сборе побочного сырья и применения экономики замкнутого цикла составляет 6,2 года, при частичном сборе – 8,1 года, без использования побочного сырья – 11,3 года. При этом первый

вариант убыточен. Чистая прибыль по третьему варианту в 6 раз больше, чем по второму.

В результате синергетический эффект по сравнению с вариантом без использования побочного сырья на предприятии мясного скотоводства при использовании экономики замкнутого цикла составит при частичном сборе побочного сырья – 30,7 млн руб., а при полном сборе сырья – 67,7 млн руб.

По нашей оценке, при использовании циркулярной экономики на предприятии мясного скотоводства, себестоимость мяса можно снизить на 15-20%, если применять полный сбор побочного сырья и перерабатывать отходы производства.

Переработка отходов мясного скотоводства для производства биотоплива и биогаза позволит комплексно и циклично использовать отходы производства, позволяя свести до минимума величину неиспользуемых остатков и способствуя экологизации данной отрасли АПК.

Внедрение цифровых технологий в мясном скотоводстве в виде роботов (пододвигатель кормов) и в оборудовании по микроклимату в помещении обеспечивает повышается продуктивности животных.

В исследованиях выявлено, что на эффективность применения экономики замкнутого цикла на предприятиях мясного животноводства оказывают многие факторы (рис. 5.1).

Представленные факторы способствуют развитию циркулярной экономики и влияют на эколого-экономическую эффективность предприятий.

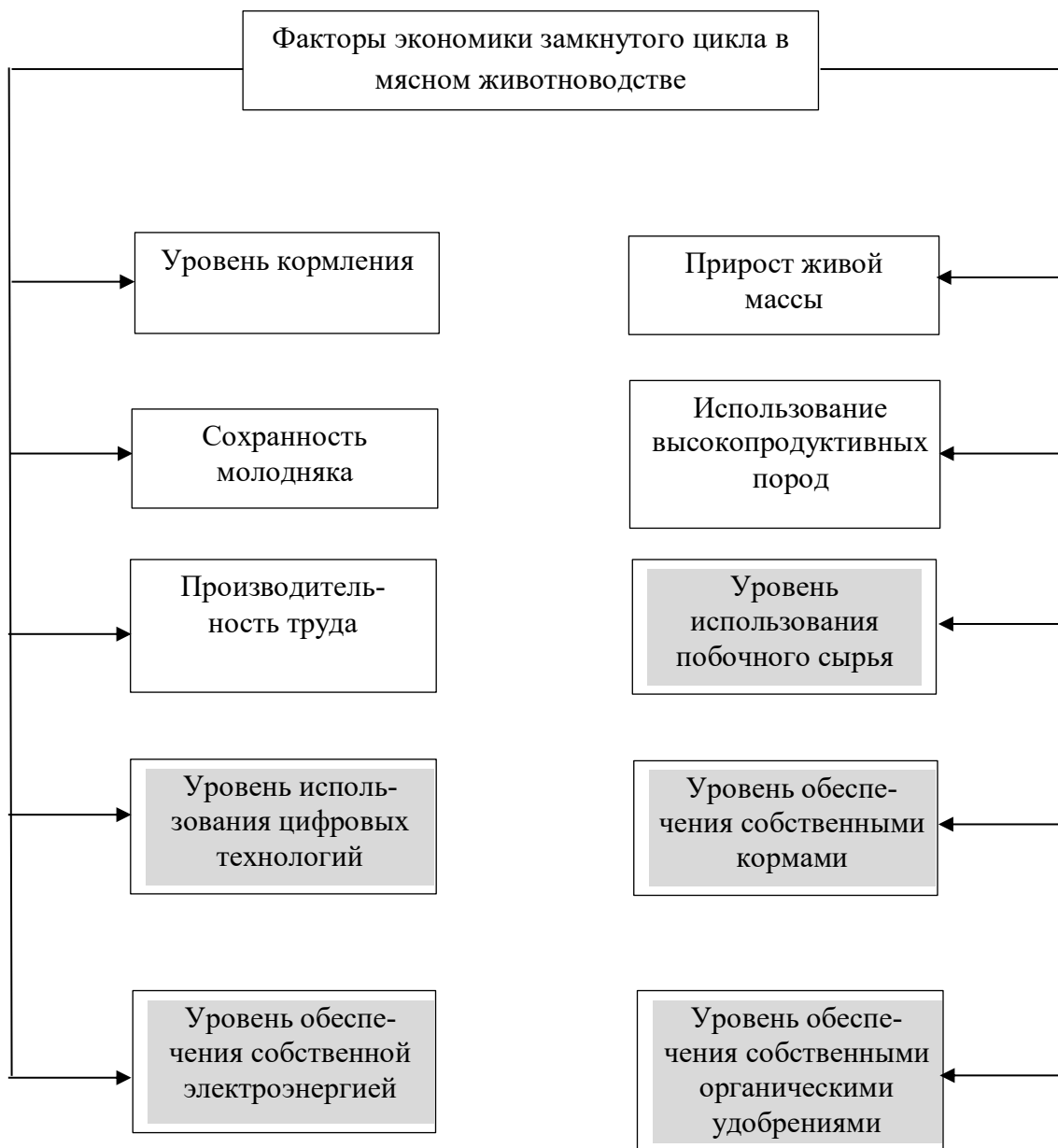


Рисунок 5.1 – Факторы экономики замкнутого цикла в мясном животноводстве (разработано автором)

В исследованиях рассмотрены результаты целевой функции экономики замкнутого цикла на максимум прибыли по группе анализируемых хозяйств мясного направления (табл. 5.3 и 5.4).

Таблица 5.3 – Оценка показателей экономики замкнутого цикла на анализируемых предприятиях мясного скотоводства, млн руб. (разработано автором)

Показатели	Фактические данные		
	ООО «Сысоевский»	ООО «Колос»	К(Ф)Х «Седова А.В.»
F – реализация мяса в туше	36,54	4,81	30,85
S – реализация молодняка	14,33	11,42	4,65
W – реализация собственных органических удобрений	5,02	2,22	1,40
K – затраты кормов	17,10	1,32	9,57
T – трудоемкость	9,22	2,23	2,23
B – прочие расходы	11,4	1,72	11,7
Значение целевой функции на максимум прибыли C(V)	18,17	13,18	13,40

На предприятиях ООО «Сысоевский» Александрово-Гайского района, ООО «Колос» Перелюбского района и К(Ф)Х Седова Озинского района Саратовской области в представленной модели применяются только показатели: затраты кормов; реализация мяса в туше; реализация молодняка; трудоемкость; использование собственных органических удобрений. Остальные показатели (реализация побочного сырья, применение цифровых технологий, обеспечение собственной электроэнергией,) в расчете целевой функции на этих предприятиях не применяются.

Расчеты показывают, что отрасль мясного скотоводства становится эффективной при применении экономики замкнутого цикла при численности поголовья 1000-1500 коров.

При сравнении этих трех предприятий между собой наилучшее значение целевой функции C(V) равной 18,17 млн руб. получено в ООО «Сысоевский», что на 38% больше, по сравнению с аналогичным значением в ООО «Колос» и на 35% больше, чем в К(Ф)Х Седова. (табл. 5.3).

Таблица 5.4 – Влияние показателей экономики замкнутого цикла на значение целевой функции $C(V)$ на предприятиях мясного скотоводства (разработано автором)

Показатели		Пределы вариации	ООО «Сысоевский»		ООО «Колос»		К(Ф)Х Седова	
			Прирост $C(V)$	Ранг	Прирост $C(V)$	Ранг	Прирост $C(V)$	Ранг
F	Реализация мяса в туше	+2%	4,0%	1	0,7%	2	4,6%	1
S	Реализация молодняка	+2%	1,6%	3	1,7%	1	0,7%	4
W	Реализация собственных органических удобрений	+2%	0,6%	6	0,3%	3	0,2%	6
K	Затраты кормов	-2%	1,9%	2	0,2%	4	1,4%	3
T	Трудоемкость	-2%	1,0%	5	0,3%	3	0,3%	5
B	Прочие расходы	-2%	1,3%	4	0,3%	3	1,7%	2
Оптимизированный прирост $C(V)$ по всем показателям			10,3%		3,6%		9,0%	

Анализ результатов разработанной модели экономики замкнутого цикла предприятий мясного скотоводства свидетельствует о том, что в ООО «Сысоевский» и К(Ф)Х Седова (таб. 5.4) на первом месте оказался фактор реализация мяса в туше (ранг 1), а в ООО «Колос» – реализация молодняка (ранг 1). Следует отметить, что в ООО «Сысоевский» на втором месте был фактор затраты кормов (ранг 2), в ООО «Колос» – реализация мяса в туше (ранг 2), в К(Ф)Х Седова – прочие расходы (ранг 2). На третьем месте в ООО «Сысоевский» был фактор реализация молодняка (ранг 3), в ООО «Колос» – реализация собственных органических удобрений (ранг 3), в К(Ф)Х Седова – затраты кормов (ранг 3). Это свидетельствует о том, что в настоящее время основным фактором повышения эффективности мясного скотоводства на предприятиях является реализация мяса в туше, однако в данных хозяйствах не уделяется должного внимания сбору и учету объемов побочного сырья, что приводит к низкой результативности производства.

Данная методика расчета целевой функции применения экономики замкнутого цикла может быть применена для определения показателей циркулярной экономики и в других отраслях животноводства.

В исследованиях разработана целевая функция на максимум прибыли применения экономики замкнутого цикла по группе овцеводческих предприятий (таблицы 5.5, 5.6).

На предприятиях ООО «АГРО-ПЛЮС» Питерского района, ООО «Агрос» Турковского района, ЗАО «Таловское», ЗАО «Новая жизнь», ЗАО «Красный партизан» Новоузенского района в модели используются следующие показатели экономики замкнутого цикла: затраты кормов; реализация мяса в туше; применение побочного сырья; трудоемкость. Другие показатели в целевой функции на этих предприятиях не используются.

При сравнении этих пяти предприятий (табл. 5.5) наибольшее значение целевой функции $C(V)$ равное 1,38 млн. руб. получено в ЗАО "Красный партизан", наименьшее значение равное 0,28 млн. руб. в ООО "Агрос".

В научной работе подтверждено, что в отрасли овцеводства значение оказывают в экономике замкнутого цикла показатели: реализация мяса в туше (ранг 1); трудоемкость (ранг 2) и др. (табл. 5.6).

Представленная модель экономики замкнутого цикла предприятий овцеводства показывает, что на увеличение эколого-экономической эффективности влияют все показатели, рассмотренные выше в таблицах 5.5 и 5.6, однако наибольшее влияние оказывают такие показатели, как реализация мяса в туше и трудоемкость.

Для применения экономики замкнутого цикла необходимо чтобы на предприятии было необходимое количество поголовья скота и основных средств, для использования всех факторов данной модели. В выше указанных хозяйствах имеется недостаточное поголовье животных, поэтому для них невозможно рассчитать проект с использованием всех факторов циркулярной экономики.

Таблица 5.5 – Оценка показателей экономики замкнутого цикла на овцеводческих предприятиях, млн руб.
(разработано автором)

Показатели	Предприятия овцеводства				
	ООО «АГРО- ПЛЮС» Питерский район	ЗАО "Красный партизан" Новоузенский район	ЗАО "Новая жизнь" Новоузенский район	ЗАО "Таловское" Новоузенский район	ООО "Агрос" Турковский район
F – реализация мяса в туше	3,74	10,60	2,53	4,28	2,65
D – реализация побочного сырья	0,27	0,79	0,19	0,32	0,19
W – реализация собственных органических удобрений	–	–	0,18	–	–
K – затраты кормов	1,38	2,23	0,55	0,95	0,50
T – трудоемкость	1,39	5,39	1,34	2,00	1,44
B – прочие расходы	0,69	2,38	0,59	0,90	0,62
Значение целевой функции на максимум прибыли C(V)	0,54	1,38	0,41	0,74	0,28

Таблица 5.6 – Влияние показателей экономики замкнутого цикла на значение целевой функции $C(V)$ в овцеводстве

Показатели		Пределы вариации	ООО «АГРО-ПЛЮС»		ЗАО "Красный партизан"		ЗАО "Новая жизнь"		ЗАО "Таловское"		ООО "Агрос"	
			Прирост $C(V)$	Ранг	Прирост $C(V)$	Ранг	Прирост $C(V)$	Ранг	Прирост $C(V)$	Ранг	Прирост $C(V)$	Ранг
F	Реализация мяса в туше	+2%	13,9%	1	15,41%	1	12,3%	1	11,51%	1	19,1%	1
D	Реализация побочного сырья	+2%	1,0%	5	1,14%	5	0,9%	5	0,85%	5	1,4%	5
W	Реализация собственных органических удобрений	+2%	–	–	–	–	0,9%	5	–	–	–	–
K	Затраты кормов	-2%	5,1%	3	3,26%	4	2,7%	4	2,56%	3	3,6%	4
T	Трудоемкость	-2%	5,2%	2	7,84%	2	6,5%	2	5,39%	2	10,4%	2
B	Прочие расходы	-2%	2,6%	4	3,46%	3	2,9%	3	2,41%	4	4,5%	3
Оптимизированный прирост $C(V)$ по всем показателям			27,7%		31,1%		26,1%		22,7%		39,0%	

Расчеты автора показывают, что в отрасли овцеводства использование экономики замкнутого цикла становится эффективной при численности поголовья 7000-8000 овцематок.

В диссертации наряду с этим была разработана целевая функция экономики замкнутого цикла по свиноводческому предприятию АО «Агрокомплекс Калининский» (табл. 5.7).

Таблица 5.7 – Оценка показателей экономики замкнутого цикла на предприятии отрасли свиноводства, млн руб. (разработано автором)

Показатели	Фактические данные АО «Агрокомплекс «Калининский»	Проект для АО «Агрокомплекс «Калининский»	Отклонение проекта от фактических данных, %
F – Реализация мяса в туше	2033,92	2033,92	100,0
D – реализация побочного сырья	299,62	309,42	103,2
E – обеспечение собственной электроэнергией	–	4,51	-
W – реализация собственных органических удобрений	8,27	103,41	1250,4, в 12,5 раз
K – затраты кормов	1032,91	1032,91	100,0
T – трудоемкость	165,81	158,73	95,7
Z – применение цифровых технологий (амортизационные отчисления)	112,75	118,27	104,9
V – прочие расходы	649,91	650,52	100,0
Значение целевой функции на максимум прибыли C(V)	380,43	490,83	130,0

Для предприятия АО «Агрокомплекс «Калининский» Калининского района Саратовской области в разработанной модели были использованы следующие показатели экономики замкнутого цикла: затраты кормов; реализация мяса в туше; применение побочного сырья; трудоемкость; применение цифровых технологий; оснащение собственными органическими удобрениями. Оставшиеся показатели в этой целевой функции данным предприятием не используются. В проектом варианте, разработанном для АО «Агрокомплекс «Калининский» были использованы все показатели циркулярной экономики.

Расчеты показывают, что в АО «Агрокомплекс «Калининский» значение целевой функции C(V) составляет 380,43 млн руб., в проектом

варианте – 490,83 млн руб. (табл. 5.7). Таким образом, в проектном варианте, при применении экономики замкнутого цикла в свиноводстве показатель целевой функции на 30% выше фактических данных предприятия АО «Агрокомплекс «Калининский».

При выполнении диссертационных исследований установлено, что в отрасли свиноводства первостепенное значение в экономике замкнутого цикла оказывают следующие показатели: реализация мяса в туше (ранг 1); затраты кормов (ранг 2); прочие факторы (ранг 3); реализация побочного сырья (ранг 4) и др. (табл. 5.8).

Таблица 5.8 – Влияние показателей экономики замкнутого цикла на значение целевой функции $C(V)$ в АО «Агрокомплекс «Калининский» (разработано автором)

Показатели		Пределы вариации	АО «Агрокомплекс «Калининский»		Проект для АО «Агрокомплекс «Калининский»	
			Прирост $C(V)$	Ранг	Прирост $C(V)$	Ранг
F	Реализация мяса в туше	+2%	10,70%	1	5,40%	1
D	Реализация побочного сырья	+2%	1,60%	4	0,80%	4
E	Обеспечение собственной электроэнергией	+2%	–	–	0,01%	7
W	Реализация собственных органических удобрений	+2%	0,04%	7	0,30%	6
K	Затраты кормов	-2%	5,40%	2	2,30%	2
T	Трудоемкость	-2%	0,90%	5	0,40%	5
Z	Применение цифровых технологий	-2%	0,59%	6	0,30%	6
B	Прочие расходы	-2%	3,40%	3	1,40%	3
Оптимизированный прирост $C(V)$ по всем показателям			22,57%		10,88%	

В результате применения модели экономики замкнутого цикла установлено, что на повышение эколого-экономической эффективности в

отрасли свиноводства наиболее существенное влияние оказывают показатели реализации мяса в туше и затраты кормов. Трудоемкость производства также уменьшается, а производительность труда увеличивается при использовании технологий цифровизации. Комплексное и цикличное использование побочного сырья и отходов производства снижает себестоимость единицы основной продукции. В связи с этим использование всех факторов экономики замкнутого цикла способствует получению синергетического эффекта и повышению эколого-экономического результата.

В проектном варианте для АО «Агрокомплекс «Калининский» увеличился объем реализации побочного сырья, за счет более полного использования всех продуктов убоя свиней. Собственные органические удобрения в биогазовой установке, предусмотренной проектом перерабатываются в биогумус и электроэнергию.

В результате применения всех факторов экономики замкнутого цикла, экономическая эффективность в проекте увеличится на 30% по сравнению с фактическими данными АО «Агрокомплекс «Калининский».

Выполненный анализ позволяет прогнозировать, что в нынешних экономических условиях экономика замкнутого цикла в свиноводстве позволит обеспечить стабильно высокие эколого-экономические показатели в отрасли.

Таким образом, разработанная модель раскрывает целевую установку на использование возможностей экономики замкнутого цикла, а именно применение собственной кормовой базы, побочного сырья, трудовых ресурсов, цифровых технологий, получения собственной электроэнергии и органических удобрений при переработке навоза.

Анализ итогов моделирования свидетельствует о том, что гипотетическое предположение о более высокой эффективности экономики замкнутого цикла в мясном животноводстве, получило подтверждение, когда не только полностью и циклично используются побочные продукты после убоя животных и отходы производства, но и применяются цифровые

технологии выращивания скота (раздатчики кормов, микроклимат в помещении и др.).

В результате наших исследований было выявлено, что на овцеводческих предприятиях в отличие от свиноводческих, на значение целевой функции экономики замкнутого цикла наибольшее влияние оказывает трудоемкость, чем затраты кормов. Это связано с тем, что в овцеводстве затраты на корма меньше, чем в свиноводстве, за счет собственного выращивания и длительного пастбищного периода. Однако основным показателем, влияющим на эффективность на предприятиях мясного скотоводства, свиноводства и овцеводства является реализация мяса в туше.

С позиции значений показателей экономики замкнутого цикла в животноводстве эффективным выступает коренное совершенствование технологии производства на основе организации собственной кормовой базы, реализации туш в виде отрубов, использования побочного сырья после убоя животных, цифровизации, переработки отходов в биоэнергетические ресурсы и биоудобрения.

Таким образом, в исследованиях доказано, что для повышения эффективности капитальных затрат и оборотных активов в мясном животноводстве особую актуальность обретает применение экономики замкнутого цикла в этой отрасли.

Расчеты показали, что данный подход позволяет сократить затраты на электроэнергию (на 50-70%), заработную плату (от 5 до 10%), повысить объем реализации побочной продукции и перерабатывать отходы производства в органические удобрения и биогаз (в 12,5 раз). Но повышение эффективности предприятий мясного животноводства за счет применения экономики замкнутого цикла возможно только при соблюдении технологии выращивания животных и производства продукции, наличия высокопроизводительного генетического материала, применения цифровых технологий и современного оборудования, наличии

высокоспециализированных специалистов и более высоких первоначальных инвестиций.

5.2. Оценка эффективности глубокой переработки в мясной промышленности при применении экономики замкнутого цикла

Автор в собственных исследованиях выполнил расчет синергетического эффекта глубокой переработки с применением экономики замкнутого цикла на примере мясоперерабатывающего предприятия ООО «Новопушкинский мясокомбинат» Энгельсского района Саратовской области.

Перед пищевой и перерабатывающей отраслями отечественной промышленности сформулированы задачи по технологической модернизации, опирающейся на технологии глубокой переработки сырья, расширения сферы биотехнологий, ресурсосберегающих технологий, сокращения водопотребления, вовлечения в оборот предприятий побочных продуктов производства, формирования современной системы логистики и хранения на рынке продовольствия.

Решение этих задач в среднесрочной перспективе обеспечит повышение конкурентоспособности отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности [144].

В зарубежных странах эффективно используют биотехнологические процессы при глубокой переработке костей. Использование костных препаратов при производстве мясных продуктов способствует улучшению их вкуса и повышает биологическую ценность готовых изделий, поэтому за рубежом придается большое значение применению их в качестве добавок.

В Германии плазму крови крупного рогатого скота используют для получения искусственной икры. В Дании цельную кровь добавляют в количестве 2-3% при выработке колбас и рубленой говядины (шницеля). В

Японии разработана кровяная колбаса, в состав которой входит 4% свиной крови.

Кровь применяют для стабилизации цвета мясных изделий, изготовленных с белковыми добавками.

В США разработана эффективная система глубокой переработки отходов животноводства (падеж, вынужденно забитые животные, послед, отходы убоя и переработки) в кормовые добавки. В основе технологии лежит экструдирование [92].

В России имеются предприятия по глубокой переработке мясного сырья. Среди них холдинг «Мираторг» на предприятии в Курской области производит желатин и свиную мукозу. Агрохолдинг АО «Сибagro» реализует проект переработки органических отходов свиного комплекса «Томский» в биотопливо. Крупные производители мясной продукции (АПХ «Мираторг», ООО «Продагро») имеют заводы по выпуску свиного белка.

В диссертации установлено, что в Саратовской области имеется мясоперерабатывающее предприятие ООО "СарПрод-Трейд". Оно занимается производством не только основной продукции, но и глубокой переработкой побочного мясного сырья в мясокостную муку, которое реализует в организации комбикормовой промышленности.

В последние годы проблема глубокой переработки и рационального использования вторичного сырья в мясной промышленности становится актуальной во всем мире. Она содержит экономический и экологический аспекты. Рациональная переработка вторичных ресурсов способствуют выпуску дополнительной пищевой, технической продукции и кормов. В экологическом отношении размещение отходов производства на полигонах, сброс их в водоемы, сжигание причиняют вред окружающей среде.

Производство мясных продуктов неизбежно сопровождается накоплением вторичных ресурсов практически на всех этапах выработки продукции. Основная доля их приходится на операции убоя и разделки мяса, например, такие как кровь убойных животных, кость, щетина, шкуры,

эндокринно-ферментное сырье и др. По данным Росстата, при производстве 1 кг товарного мяса образуется от 0,5 до 1 кг отходов. Общий объем таких отходов составляет примерно 5 млн т, а дефицит пищевого и кормового белка – около 2 млн т.

Следовательно, из сырьевой базы, представленной следующими компонентами: костью, кровью, кишечным сырьем и др. можно в процессе переработки производить белково содержащие вещества. Однако к сожалению большая доля побочного сырья не перерабатывается в ценные продукты и не является резервом в решении вопроса дефицита белка в РФ.

Ежегодно в мясной отрасли России образуется около 1 млн т вторичных ресурсов, из которых промышленно перерабатывается около 20%.

Нерациональная эксплуатация вторичных ресурсов влечет за собой негативные последствия для окружающей среды. В настоящее время отходы производства уничтожают или частично перерабатывают в мясокостную муку нестабильного качества [245].

В настоящее время по мнению ряда ученых наиболее значимые направления применения побочного сырья считаются следующие:

- задействование малоценных субпродуктов при производстве мясных изделий;
- выпуск лечебно-профилактической, пищевой и кормовой продукции из компонентов крови;
- выработка сухих пищевых бульонов, кормовой муки из костного остатка;
- переработка костей в желатин, гидролизаты, мясокостную муку;
- производство медицинских и ветеринарных препаратов из эндокринно-ферментного сырья;
- применение кишечного сырья в фармацевтической, пищевой, и легкой промышленности;
- использование шкур животных на предприятиях меховой, кожевенной и обувной промышленности;

- переработка отходов производства в биогаз, биотопливо и глицерин [144, 221].

Отечественными мясоперерабатывающими предприятиями в основном используются устаревшие технологии с недостаточно глубокой переработкой сырья и низкой экономической эффективностью. Перерабатывающие предприятия закупают полуфабрикаты из побочного мясного сырья для выработки продуктов питания низкой категории (ливерных, кровяных колбас и др.). У малых предприятий недостаточно финансовых средств для использования технологий глубокой переработки [186].

Практика показывает, что глубокая переработка костей дает возможность получать из них желатин, применяемый в пищевой, фармацевтической, косметической промышленности. Из отходов убоя можно извлекать белковые составляющие и использовать их при производстве корма. Переработка эндокринно-ферментного сырья, которое используется в фармакологии и косметологии, это уже другой уровень переработки, требующий намного больших инвестиций, но и дающий большую отдачу [108].

Большие объемы жиросодержащего сырья неостребованного основным производством скапливаются на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности. Его продажи или утилизация является неэффективной для организаций. На очистных сооружениях предприятий, после очистки сточных вод образуются жиросодержащие отходы, которые тоже нужно утилизировать.

На мясоперерабатывающих предприятиях нашей страны по данным Росстата ежегодно скапливается более 150 тысяч тонн жировых отходов. Так как на утилизацию этих отходов тратятся большие затраты, мы считаем, целесообразным перерабатывать их в биодизельное топливо для нужд предприятия. Данное топливо может применяться в дизельных двигателях автопарка, для обогрева производственных помещений, получения технологического пара и для выработки электроэнергии на дизельных

генераторах. При высоких ценах на углеводородное топливо эти жировые отходы превращаются в потенциальный источник энергоресурсов и дополнительной прибыли [78].

В исследованиях автором была проведена оценка рассчитанных проектов по трем направлениям деятельности мясоперерабатывающих предприятий с объемом производства основной продукции 38 т колбасных изделий в смену (табл. 5.9).

По первому варианту проекта предприятие производит только колбасные изделия. По второму варианту предприятие также реализует колбасную продукцию и перерабатывает побочное сырье. По третьему варианту предприятие, применяя принципы экономики замкнутого цикла, производит колбасные изделия разных видов, занимается глубокой переработкой побочного сырья и перерабатывает отходы производства (жировые сточные воды).

Таблица 5.9 – Производство продукции мясоперерабатывающих предприятий при применении экономики замкнутого цикла, тыс. руб. (разработано автором)

Наименование	Варианты проектов			Отклонения, %	
	1 – Без глубокой переработки побочного сырья и отходов	2 – Частичная глубокая переработка побочного сырья	3 – Глубокая переработка побочного сырья и отходов	3 варианта от 1	3 варианта от 2
Вареные колбасы	1423278	1423278	1423278	100	100
Сосиски и сардельки	854406	854406	854406	100	100
Полукопченые	688275	688275	688275	100	100
Варено-копченые	442997	442997	442997	100	100
Сырокопченые	748719	748719	748719	100	100
Желатин	-	135000	135000	-	-
Биодизель	-	-	5899,5	-	-
Глицерин	-	-	3834,6	-	-
Итого	4157675	4292675	4302409	103,5	100,2

В настоящее время большинство мясоперерабатывающих предприятий производит только основной продукт в ассортименте (колбасные и другие виды мясных изделий), что соответствует условиям первого варианта нашего

проекта. При втором и третьем вариантах планируется производить желатин из костного сырья. В третьем варианте предлагается не утилизировать, а перерабатывать жировые сточные воды в биодизель и глицерин.

Анализируя данные таблицы 5.9 видно, что количество используемого мясного сырья по всем трем проектам одинаковое, а общий объем реализации разный. По первому проекту он составил 4157,6 млн руб., по второму – 4292,6 млн руб., по третьему – 4302,4 млн руб. Несмотря на небольшую разницу в общей выручке по всем проектам, количество отходов разное, следовательно, экологическая эффективность различается.

В исследовании автором рассчитаны показатели экономической эффективности по трем вариантам проектов в мясной промышленности (табл. 5.10).

Из данных таблицы 5.10 можно сделать вывод, что, несмотря на большие инвестиционные вложения, показатели экономической эффективности по всем трем вариантам проектов высокие, с превосходством по третьему варианту с применением экономики замкнутого цикла. Однако по первому и второму вариантам проектов имеются затраты на утилизацию жировых стоков, а по третьему их перерабатывают. Следовательно, помимо экономической результативности при переработке отходов проявляется еще и экологическая эффективность.

В результате синергетический эффект на мясоперерабатывающих предприятиях при использовании экономики замкнутого цикла составит при частичной глубокой переработке – 90,7 млн руб., при полной глубокой переработке – 112,3 млн руб. Чистая приведенная стоимость по третьему варианту проекта на 19,4% выше по сравнению с первым. Расчеты показывают, что при применении экономики замкнутого цикла на предприятии мясоперерабатывающей промышленности себестоимость мясных изделий сокращается на 10-13%.

Таблица 5.10 – Эффективность различных направлений деятельности мясоперерабатывающих предприятий при использовании экономики замкнутого цикла (разработано автором)

Наименование		Варианты проектов			Отклонения, %	
		1 – Без глубокой переработки побочного сырья и отходов	2 – Частичная глубокая переработка побочного сырья	3 – Глубокая переработка побочного сырья и отходов	3 вариант от 1	3 вариант от 2
Инвестиции, тыс. руб.		595000	600600	603600	101,4	100,5
Затраты на утилизацию отходов, тыс. руб.		12800	12800	-	-	-
Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.		856824	947513	969150	113,1	102,3
Синергетический эффект	тыс. руб.	0	90689	112326	-	123,9
	%	100	110,6	113,1	113,1	102,3
Чистая прибыль, тыс. руб.		598459	670204	687082	114,8	102,5
Рентабельность производства, %		22	24	24,6	111,8	102,5
Срок окупаемости, лет		2,2	2	1,8	81,8	90
Дисконтированный срок окупаемости, лет		2,4	2,3	2,2	91,7	95,7
Чистая приведенная стоимость (NPV), тыс. руб.		1632091	1889212	1949401	119,4	103,2
Внутренняя норма доходности (IRR), %		42,1	43,0	43,2	102,6	100,5
Индекс прибыли		3,74	4,14	4,23	113,1	102,2

В настоящее время на мясоперерабатывающих предприятиях требуется внедрение глубокой переработки побочного сырья и отходов производства. В ассортименте таких предприятий должны быть не только качественные мясные изделия из основного сырья, но и желатин, мясокостная мука и другие продукты глубокой переработки.

Переработка отходов мясной промышленности в виде производства биодизеля и глицерина позволит комплексно и циклично использовать жировые стоки и свести до минимума величину неиспользуемых отходов, способствуя экологизации данной отрасли.

Применение экономики замкнутого цикла способствует увеличению производительности труда, повышению ассортимента производимой продукции, в том числе изделий глубокой переработки, полному использованию вторичного сырья, минимизации отходов и повышению экологизации производства.

В исследованиях выявлено, что на повышение эффективности предприятий в мясоперерабатывающей промышленности с использованием экономики замкнутого цикла оказывают влияние многие факторы (рис. 5.2).

Выявленные факторы способствуют комплексному и циклическому использованию ресурсов, а также оказывают влияние на эколого-экономическую эффективность перерабатывающих предприятий.



Рисунок 5.2 – Факторы экономики замкнутого цикла предприятий мясоперерабатывающей промышленности (разработано автором)

В диссертации определены результаты целевой функции экономики

замкнутого цикла на максимум прибыли по предприятию мясоперерабатывающей промышленности и проектного варианта с глубокой переработкой вторичного сырья, и отходов производства (табл. 5.11, 5.12).

В проектном варианте для ООО «Новопушкинский мясокомбинат» значение целевой функции составляет 261,4 млн. руб., что на 10% больше по сравнению с фактическими данными предприятия (табл. 5.11).

Таблица 5.11 – Оценка показателей экономики замкнутого цикла на мясоперерабатывающем предприятии, млн руб. (разработано автором)

Показатели	Фактические данные ООО «Новопушкинский мясокомбинат»	Проект для ООО «Новопушкинский мясокомбинат»	Отклонение проекта от фактических данных, %
К – объем производства основной продукции	3342	3342	100
М – производство продукции глубокой переработки	-	135	-
О – переработка отходов в глицерин	-	3,8	-
Е – переработка отходов в биодизель	-	5,9	-
S – обеспеченность сырьем	2700	2774	102,7
F – обновляемость основных фондов (амортизация)	4	4	100
Z - использования цифровых технологий (амортизация)	-	6	-
T – трудоемкость	112	110,3	98,5
W – затраты на утилизацию отходов, тыс. руб.	12,8	-	-
B - прочие	240,9	331	137,4
Значение целевой функции на максимум прибыли C(V)	237,7	261,4	110,0

При выполнении диссертационного исследования выявлено, что в отрасли мясной переработки первостепенное значение в экономике замкнутого цикла оказывают влияние следующие факторы: объем производства основной продукции (ранг 1); обеспеченность сырьем (ранг 2); прочие затраты в проектном и фактическом варианте ООО "Новопушкинский" мясокомбинат (ранг 3) и др. (табл. 5.12).

Таблица 5.12 – Влияние показателей экономики замкнутого цикла на значение целевой функции C(V)

Показатели		Пределы вариации	ООО "Новопушкинский" мясокомбинат		Проект для ООО «Новопушкинский мясокомбинат»	
			Прирост C(V)	Ранг	Прирост C(V)	Ранг
К	Объем производства основной продукции	+2%	24,50%	1	8,93%	1
М	Производство продукции глубокой переработки	+2%	–	–	0,19%	5
О	Переработка отходов в глицерин	+2%	–	–	0,01%	6
Е	Переработка отходов в биодизель	+2%	–	–	0,01%	6
С	Обеспеченность сырьем	-2%	19,83%	2	5,96%	2
F	Обновляемость основных фондов	-2%	0,03%	6	0,01%	6
Z	Использование цифровых технологий	-2%	–	–	0,01%	6
T	Трудоемкость	-2%	0,82%	4	0,24%	4
W	Затраты на утилизацию отходов	-2%	0,09%	5	–	–
B	Прочие затраты	-2%	1,77%	3	0,94%	3
Оптимизированный прирост C(V) по всем показателям			47,10%		16,30%	

В результате применения модели использования экономики замкнутого цикла на мясоперерабатывающем предприятии установлено, что увеличению экономической эффективности способствуют показатели, представленные выше, однако значимыми из них остаются объемы производства основной продукции и изделий глубокой переработки, а также обеспеченность сырьем.

Непосредственно на данные показатели действуют технологии цифровизации, так как себестоимость на единицу производства продукции будут меньше, чем при применении сложившейся технологии. Трудоемкость производства снижается, а производительность труда повышается при использовании цифровизации.

Использование вторичного сырья снижает себестоимость единицы основной продукции. Поэтому максимальное применение всех факторов экономики замкнутого цикла способствует повышению эколого-экономической эффективности и обеспечению синергетического эффекта.

В проектном варианте повышается объем реализации, за счет глубокой переработки вторичного сырья и производства желатина. Также отходы производства перерабатываются в биодизель и глицерин, которые могут использоваться на самом предприятии.

В результате использования факторов экономики замкнутого цикла, экономическая эффективность в проекте превышает фактическую в ООО «Новопушкинский мясокомбинат» на 10%.

Разработанная автором модель позволяет прогнозировать, что в современных экономических условиях экономика замкнутого цикла в мясной промышленности позволит обеспечить значительные экономические показатели в отрасли, а мясные изделия и продукция глубокой переработки будут конкурировать на рынке в ценовом и качественном сегментах.

Резюмируя результаты многофакторного анализа в мясоперерабатывающей промышленности, выделим, что приоритетным направлением в экономике замкнутого цикла должны стать цифровизация и роботизация в отрасли, глубокая переработка и цикличное использование

вторичного сырья, бесперебойное снабжение качественным мясным сырьем.

Применение экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе значительно расширяет цепочки добавленной стоимости за счет повторного использования отходов, снижения потерь и создания новых продуктов.

На рисунке 5.3 представлена цепочка добавленной стоимости в мясопродуктовом подкомплексе без применения экономики замкнутого цикла, при этом производится сырье (мясо, субпродукты 1 категории), перерабатывается и реализуется основная продукция (мясные изделия полуфабрикаты и консервы).

В исследовании автором разработана цепочка добавленной стоимости в мясопродуктовом подкомплексе с применением экономики замкнутого цикла (рис. 5.4).

Основные цепочки добавленной стоимости с использованием циркулярной экономикой являются:

- первичная разделка убойных продуктов (разруб туши на отруба, шкура, субпродукты, кишки, эндокринно-ферментное сырье и др.);
- рециркуляция отходов животноводства в биогаз и биогумус;
- получение из побочного мясного сырья полуфабрикатов и консервов;
- глубокая переработка вторичного сырья (костей, сухожилий и др.) на производство желатина, мясокостной муки;
- глубокая переработка жировых стоков на мясном производстве в биодизель;
- логистика поставок сырья и продукции в организации по глубокой переработке и в торговые компании.

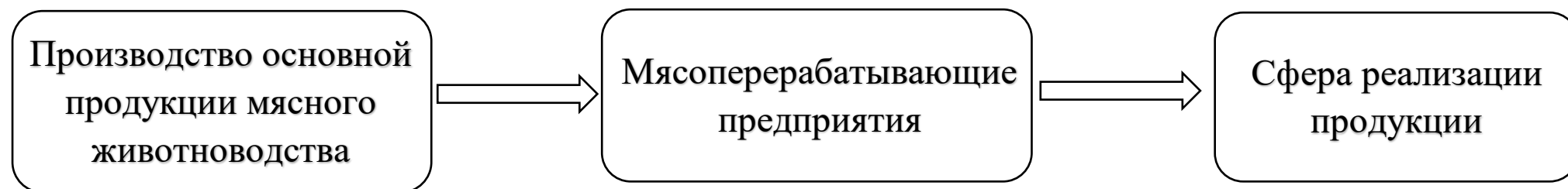


Рисунок 5.3 – Существующая цепочка добавленной стоимости в мясопродуктовом подкомплексе без применения экономики замкнутого цикла



Рисунок 5.4 – Предлагаемая цепочка добавленной стоимости в мясопродуктовом подкомплексе с учетом экономики замкнутого цикла

Дополнительные цепочки добавленной стоимости в экономике замкнутого цикла:

- применение биогаза и биодилеля от отходов производства для энергоснабжения предприятий;
- использование биогумуса из отходов животноводства в растениеводстве для выращивания кормовых культур;
- внедрение цифровых технологий для оптимизации производства, переработки и мониторинга отходов, а также блокчейн для отслеживания использования ресурсов и готовой продукции;
- применение инноваций в технологическом процессе предприятий мясопродуктового подкомплекса.

В диссертации рассчитан синергетический эффект в мясопродуктовом подкомплексе с применением экономики замкнутого цикла, включающий предприятия мясного животноводства и мясоперерабатывающей промышленности (табл. 5.13).

Анализируя таблицу 5.13 можно сделать вывод, что синергетический эффект в мясопродуктовом подкомплексе при частичном применении факторов экономики замкнутого цикла составил 121,4 млн руб., а при полном использовании факторов – 180 млн руб.

Таким образом, синергетический эффект от глубокой переработки сырья в мясной промышленности и всего мясопродуктового подкомплекса при использовании экономики замкнутого цикла был выше. Так, синергетический эффект на мясоперерабатывающих предприятиях при частичной глубокой переработке составит 90,7 млн руб., при полной глубокой переработке – 112,3 млн руб.

Таблица 5.13 – Расчет интегрального синергетического эффекта в
мясопродуктовом подкомплексе на основе экономики замкнутого цикла
(разработано автором)

Наименование показателей		Варианты проектов		
		1 - Без исполь- зования факторов экономики замкнутого цикла	2 -Частичное применение факторов экономики замкнутого цикла	3 - С при- менением факторов экономики замкнутого цикла
Прибыль от реализации продукции в животноводстве, тыс. руб.		53354	84030	121029
Прибыль от реализации продукции в мясопереработке, тыс. руб.		856824	947513	969150
Прибыль от реализации продукции всего в подкомплексе, тыс. руб.		910178	1031543	1090179
Удельный вес побочной продукции и отходов от общего объема выручки	в живот- новодстве, %	1,6	5,8	29
	в мясопере- работке, %	0	3,2	3,4
Синергетический эффект	тыс. руб.	0	121365	180001
	%	100	113,3	119,8

В исследованиях доказано, что в условиях высокой конкуренции в отрасли мясной переработки особую актуальность приобретает экономика замкнутого цикла на предприятиях отрасли. Это позволит увеличить общий объем производства продукции на предприятии (на 144,7 млн руб.), в том числе дополнительной продукции (на 135 млн руб.), отходов производства (на 9,7 млн руб.), сократить затраты на электроэнергию, горюче смазочные материалы, заработную плату работников, снизить загрязнение окружающей среды. Однако это требует высоких инвестиционных затрат, соблюдения технологии производства изделий, бесперебойном снабжении качественным основным и побочным сырьем, использования цифровых технологий и квалифицированных специалистов.

5.3. Долгосрочный прогноз развития мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации с учетом экономики замкнутого цикла

В последнее время в нашей стране ведется активная политика по модернизации мясопродуктового подкомплекса. Отраслевые, целевые, ведомственные и межведомственные, федеральные и региональные программы нацелены на социально-экономическое развитие структурных подразделений подкомплекса. К наиболее значимым необходимо отнести: Стратегию развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года; Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 04.07.2023г.); Стратегию развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года и т.д.

В настоящее время все объекты мясопродуктового подкомплекса нуждаются в государственной поддержке, но особенно это актуально для сферы использования побочного мясного сырья в животноводстве и в области глубокой переработки данного сырья, так как именно в этом направлении имеется большая импортная зависимость нашей страны и цикличное использование отходов предприятий мясопродуктового подкомплекса [108, 167, 168, 202].

В исследовании автором применялись следующие методы прогнозирования: экспертный, статистический, экономико-математический. Экспертный метод основан на субъективных оценках и мнениях экспертов. Статистический метод использует исторические данные для построения прогнозов. Экономико-математический метод представляет упрощённое представление экономических явлений, зависимостей между ними и причинно-следственных связей через уравнение целевой функции.

В диссертации раскрыто, что в отраслях мясопродуктового подкомплекса имеется большой неосвоенный потенциал использования побочного сырья и

отходов производства, который может увеличить объемы реализованной продукции на 30%.

В связи с этим, в качестве приоритета на уровне Российской Федерации автором разработан долгосрочный прогноз развития мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла. В данном прогнозе должны быть использованы инструменты государственного регулирования и поддержки предприятий мясопродуктового подкомплекса.

На первом этапе предлагается увеличение штрафов и налогов за нерациональное применение невозобновляемых ресурсов и неиспользование органических отходов, как вторичных ресурсов.

На втором этапе реализации прогноза развития предусматривается стимулирование инвесторов вкладывать вложения в развитие мясного скотоводства и овцеводства.

На третьем этапе предусматриваются субсидии на реализацию побочного сырья, в частности на 1 кг эндокринно-ферментного сырья, шкуры, крови, кишечного сырья в разном размере, а также обучение персонала в области цифровых технологий.

Данные направления требуют больших долгосрочных инвестиций, поэтому в исследованиях были обоснованы приоритеты развития мясопродуктового подкомплекса в контексте с государственно-частным партнерством (рис. 5.5).

По мнению автора, в кормопроизводстве при выращивании кормовых культур необходимо массовое применение биогумуса, заменяя при этом минеральные удобрения. Для повышения урожайности нужно использовать гибридные семена отечественной селекции, высокопроизводительную технику и агрегаты для обработки почвы, научно-обоснованные севообороты с большим выделением пахотных площадей под кормовые культуры. Необходимо использовать естественные и искусственные пастбища в скотоводстве и овцеводстве, при этом не должно быть необоснованное увеличение удельного веса пахотных земель в ущерб пастбищных угодий. Особо важным при выращивании кормовых культур является применение цифровых технологий

для повышения объемов производства продукции и снижения текущих затрат при выращивании кормов.

На крупных животноводческих комплексах автор рекомендует осуществлять производство собственных комбикормов с использованием в их составе отходов растениеводства (отруби, жмыхи, шроты) и мясопереработки (мясокостная, кровяная мука). Это снизит затраты на производство комбикормов и повысит их питательность, уменьшит общие затраты на производство мяса и побочной продукции, так как в общей структуре всех затрат, корма составляют до 50%.

В мясном животноводстве автором предлагается осуществлять поддержку отечественного племенного животноводства, так как в последнее время используются породы животных зарубежной селекции. Это увеличивает затраты на покупку импортного поголовья, особенно в условиях санкционной политики зарубежных стран. Нужны отечественные высокопродуктивные породы и гибриды мясного скота, так как именно от этого зависит среднесуточный прирост поголовья, качество мраморного мяса и цена на конечный продукт.

Первостепенным направлением цифровизации в мясном животноводстве является внедрение передовых роботизированных систем, предназначенных для осуществления таких операций как кормление, поение, управление микроклиматом и уборки навоза. Для кормления животных разработаны смесители-кормораздатчики, дозаторы смесители, подравнители кормов [55].

Использование роботов для цифровых систем позволит исключить ручной труд, увеличить эксплуатационные возможности оборудования, создать комфортные условия для животных [161].

Разработка и внедрение цифровых систем управления на ферме объединяет весь комплекс автоматизированного оборудования в одно целое.



Рисунок 5.5 – Приоритеты экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса в контексте с государственно-частным партнерством (разработано автором)

Применение цифровых технологий позволяет реализовать сложные автоматизированные бизнес-процессы, в том числе учет продуктивности скота, планирование воспроизводства стада, а также способствует переходу на автоматический режим управления всеми технологическими процессами на ферме [126].

В настоящее время заводы по производству автоматизированного и роботизированного оборудования располагаются в странах западной Европы. С введением санкций против Российской Федерации данное оборудование невозможно импортировать. Поэтому важно обеспечить собственное производство цифровых технологий и оборудования. Для этого необходима программа импортозамещения цифровых технологий в России. Составной частью этой программы должно стать создание:

- центра развития цифровых технологий в мясном животноводстве в комплексе с опытно-экспериментальными фермами;
- отечественных заводов по производству роботизированного оборудования и новых производственных цепочек;
- региональных пилотных проектов мясных ферм с роботизированным оборудованием отечественного производства, как базы для последующего тиражирования в регионах;
- единой цифровой платформы для управления в мясном животноводстве;
- общей логистической сети распределения готовой мясной продукции.

В реализации стратегических направлений должны принимать следующие ведомства: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Министерство промышленности и торговли Российской Федерации; научно-исследовательские институты; высшие учебные заведения (аграрные и технические); опытно-экспериментальные фермы; производственные предприятия; финансовые учреждения [126].

Мотивационным импульсом в создании и расширении разработок в сфере цифровизации и роботизации мясного животноводства должны стать гранты для вузов, НИИ и опытно-экспериментальных ферм.

Внедрение технологий цифровизации в мясном животноводстве позволяет грамотно управлять технологическими процессами на основе интернет вещей, технологии блок чейн, которые способствуют повышению продуктивности животных, производительности труда, минимизации количества неиспользованных остатков, повышению экономической эффективности и экологизации данной отрасли.

Следует отметить, как показали исследования нет тесного взаимодействия между предприятиями мясного животноводства и организациями по глубокой переработке.

Поэтому автор предлагает выстраивать цепочку на основе экономики замкнутого цикла между животноводческими предприятиями и организациями пищевой, а также смежных отраслей промышленности АПК. Важно полностью задействовать сырье убойного животного, однако в настоящее время значительная часть субпродуктов второй категории (кишки, кровь, эндокринно-ферментное сырье, шкуры и др.) утилизируется, особенно на небольших фермах, хотя они являются ценным сырьем для производства различных изделий и препаратов.

Современному уровню развития мясопродуктового подкомплекса важен инновационный подход к проблеме цикличного и комплексного использования ресурсов. Крупные свинокомплексы по производству мяса мощностью до 50-70 т/смену и выше, обеспечивают полный сбор и частичное применение экономики замкнутого цикла. На данных комплексах отмечена более высокая экономическая эффективность, характеризующаяся снижением: себестоимости убоя и первичной переработки в 2 раза; удельных капитальных вложений в 3 раза. При этом соблюдены все экологические требования по современным системам очистки стоков. К подобным предприятиям относятся холдинг «Мираторг» и группа компаний «Заречное» [55, 144].

В исследованиях установлено, что в Саратовской области имеются только два крупных комплекса: ООО «Свинокомплекс Хвалынский» и АО «Агрокомплекс «Калининский», на которых применяется лишь частичное

применение принципов циркулярной экономики (сбор и реализация мяса и субпродуктов).

Отходы животноводства (навоз, органические остатки и др.) являются основной экологической проблемой в мире. Поэтому их переработка и использование выступает важным приоритетом экономики замкнутого цикла. Применение современных биогазовых установок способствует переработке органических отходов в электрическую энергию и биогумус, способствуя снижению затрат на энергию, использованию органических удобрений в растениеводстве и повышению экологической эффективности сельских территорий.

В мясоперерабатывающей промышленности приоритетом циркулярной экономики является обеспечение качественным, отечественным сырьем, особенно говядиной и бараниной, в связи с импортными закупками данных видов сырья. Для этого важно обратить внимание на крупные комплексы, занимающиеся не только выращиванием скота, но и убойем, разделкой сырья, а также переработкой в готовые мясные изделия.

В диссертации автор рекомендует развивать крупные мясные комплексы по производству мяса говядины и баранины (рис. 5.6) Это будет способствовать:

- увеличению объемов производства основной и побочной продукции;
- снижению импортной зависимости и повышению продовольственной безопасности по мясу и мясным продуктам;
- повышению технологичности и цифровизации отрасли;
- использованию высокопродуктивных пород животных;
- снижению постоянных и транспортных затрат;
- повышению качества готовой продукции;
- увеличению эффективности производства;
- росту инвестиционной привлекательности за счет снижения окупаемости капитальных затрат;



Рисунок 5.6 – Преимущества крупных мясных комплексов (разработано автором)

- создание рабочих мест с достойной заработной платой и организация инфраструктуры в сельских территориях;
- повышению экологичности отрасли.

Повышение глубины переработки играет важную роль в современное время. Побочные продукты мясного животноводства, а именно эндокринно-ферментное сырье, кровь, кости, шкура и другие, являются сырьем для продукции глубокой переработки в различных отраслях промышленности.

В настоящее время указанные выше предприятия отраслей промышленности закупают большую часть сырья по импорту (Китай, Белоруссия и др.). Поэтому особое внимание, по нашему мнению, необходимо уделять увеличению выработки сырья и налаживанию прямых связей с предприятиями данных отраслей промышленности.

Автором предлагается на предприятиях мясной отрасли перерабатывать отходы производства, в том числе жировые стоки, которые в последующем используются в этой организации для производства биотоплива или электроэнергии.

При применении экономики замкнутого цикла в сфере реализации побочного сырья мясного животноводства (шкуры, эндокринно-ферментное сырье, кишки, кровь и др.) и мясной переработки (кости, жир, сухожилия и др.) автором предлагается создание логистической цепочки между указанными отраслями и предприятиями по глубокой переработке (рис. 5.7).



Рис. 5.7 – Логистическая цепочка включения побочного сырья в глубокую переработку (разработано автором)

В качестве приоритета циркулярной экономики должно выступить расширение ассортимента, обеспечение транспортной логистики, сохранность сырья и продукции, расширение каналов сбыта, повышение качества и цифровизация процессов сбыта продукции с применением технологии блокчейна. Особую актуальность занимает логистика. Для этого рекомендуется заключать долгосрочные договора и контракты между предприятиями мясного животноводства и мясоперерабатывающими организациями на взаимовыгодных условиях с предприятиями пищевой, комбикормовой, фармацевтической, кожевенной, косметической, биотехнологической промышленности. Все это возможно лишь для крупных животноводческих комплексов, поскольку для организаций вышеуказанных отраслей промышленности нужны значительные объемы поставки сырья.

Цифровизация в процессе реализации как сырья, так и готовой продукции способствует ускорению заключения договоров и контрактов, быстрой доставке и улучшению взаимодействия между продавцом и покупателем.

В результате повышается эколого-экономическая эффективность предприятий мясопродуктового подкомплекса и снижается импортная зависимость в поставках сырья для организаций пищевой, комбикормовой, кожевенной, фармацевтической, косметической, биотехнологической промышленности.

Отметим, что обозначенные приоритеты тесно взаимосвязаны с ключевыми положениями Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года и стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года (рис. 5.8 и 5.9).



Рис. 5.8 – Значимые ориентиры, представленные в Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов РФ на период до 2030 года

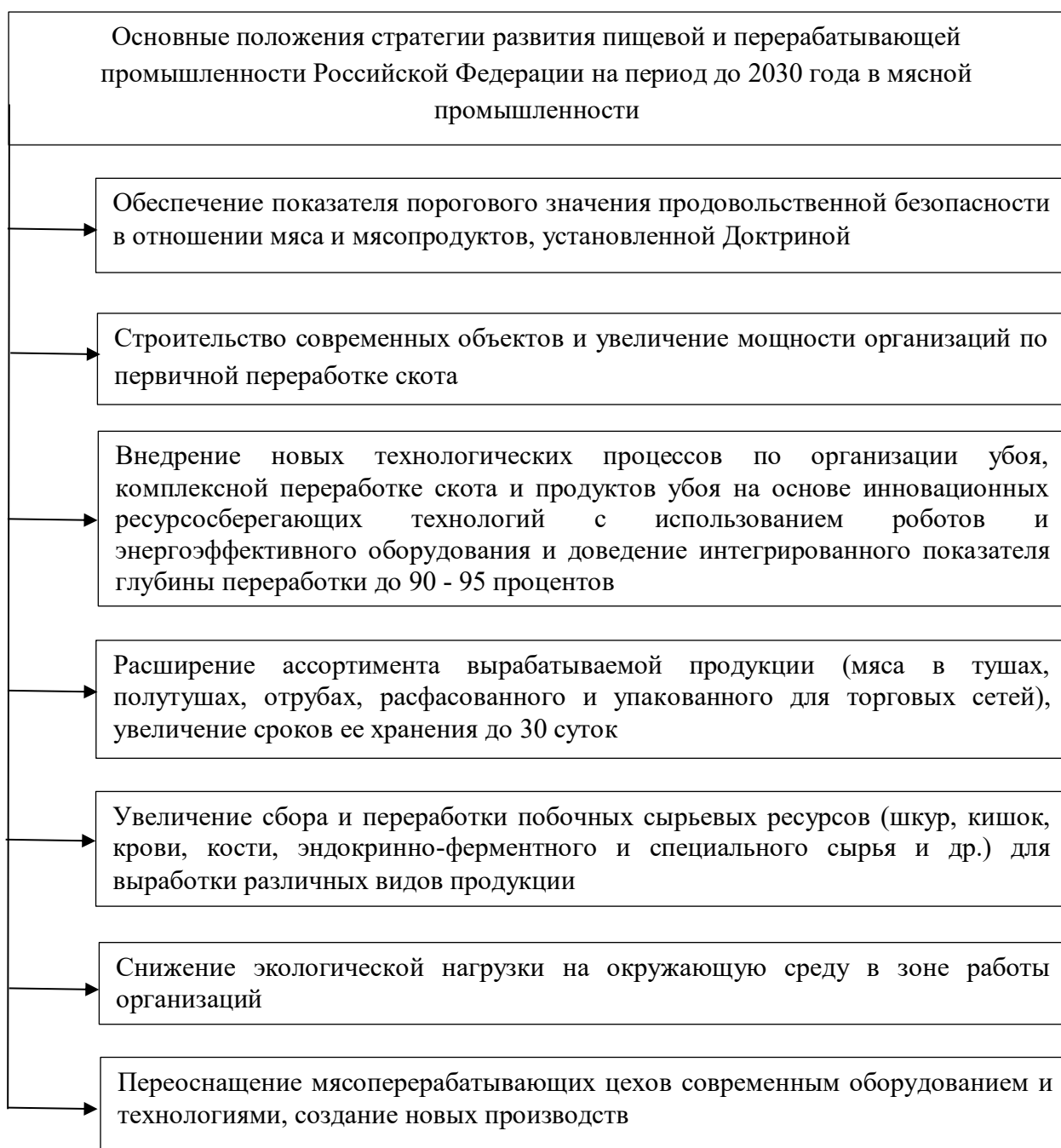


Рисунок 5.9 – Положения, предлагаемые в стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года

В результате реализации предлагаемым автором долгосрочного прогноза развития мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации на основе экономики замкнутого цикла планируется достижение следующих параметров:

- рост объемов производства основной и дополнительной продукции в отраслях животноводства, особенно в скотоводстве и овцеводстве;

- повышение автоматизации и роботизации производства с использованием цифровых технологий во всех отраслях мясопродуктового подкомплекса;

- увеличение поголовья крупного и мелкого рогатого скота, что является особенно актуальным в настоящее время в связи с уменьшением данного поголовья;

- повышение мясной продуктивности животных, за счет использования высокопродуктивных пород и применения цифровых технологий в кормлении и содержании животных;

- рост производительности труда за счет цифровизации производства, а также снижению постоянных и косвенных затрат в производственной и управленческой деятельности предприятий;

- увеличение объемов производства продукции глубокой переработки, что способствует импортозамещению сырья и готовой продукции в таких отраслях промышленности как фармацевтическая, пищевая, комбикормовая, косметическая, биотехнологическая, кожевенная, легкая;

- повышение экологической эффективности производства, за счет переработки отходов и цикличном использовании в производственном процессе;

- увеличение урожайности сельскохозяйственных культур в результате использования биогумуса из отходов животноводства;

- рост экспортных продаж продукции мясопродуктового подкомплекса и смежных отраслей промышленности АПК;

- повышение рабочих мест в сельской местности, что будет способствовать росту населения и снижению оттока квалифицированных кадров из сельских территорий.

В настоящее время в отраслях мясного животноводства имеется большой неосвоенный потенциал экономики замкнутого цикла. Для реализации этого потенциала автором разработан долгосрочный прогноз

развития мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации с учетом циркулярной экономики на основе частно-государственного партнерства.

На первом этапе реализации данного прогноза в исследованиях предлагается рассчитать экологический ущерб от ухудшения и разрушения земельных угодий сельскохозяйственного назначения под воздействием техногенных нагрузок животноводческих комплексов, в том числе в основном от загрязнения органическими отходами, которое выражается в следующем:

- загрязнение земель несанкционированными хранилищами органических отходов (навоза, отработанной подстилки для скота и др.) и нерегламентированного размещения их;
- загрязнение сельскохозяйственных угодий химическими веществами и нерациональное применение минеральных удобрений;
- повышенное использование невозобновляемых ресурсов (природного газа или электроэнергии);
- деградация почв и земель.

Согласно методике определения предотвращенного экологического ущерба, определим оценку величины предотвращенного ущерба от разрушения и ухудшения земельных угодий, которая производится по следующей формуле [75]:

$$У_{пр} = Нс \times S \times K_э \times K_п, \quad (5.1)$$

где $У_{пр}$ – величина предотвращенного ущерба от разрушения и ухудшения земельных угодий за отчетный период времени, тыс. руб. / год;

$Нс$ – норматив стоимости земель, тыс. руб. / га;

S – площадь земельных угодий сохраненная от разрушения и ухудшения за отчетный период времени в результате применения принципов ЭЗЦ, га;

$K_э$ – коэффициент экологической ситуации территории;

$K_п$ – коэффициент для особо охраняемых территорий.

Согласно проведенных мероприятий Россельхознадзором в 2024 году выявлено нарушений, связанных: с загрязнением земель навозом сельскохозяйственных животных на площади 13,6 тыс. га; с уничтожением плодородного слоя и порчей земель на площади 14,67 тыс. га [2].

$$У_{пр} = 160770 \times 28,27 \times 1,5 \times 1,0 = 6817452 \text{ тыс. руб. или } 6,82 \text{ млрд. руб.}$$

Соответственно величина предотвращенного ущерба от разрушения и ухудшения земельных угодий сельскохозяйственного назначения под воздействием техногенных нагрузок, в том числе навозом и органическими отходами составляет 6,82 млрд. руб. в год.

На втором этапе осуществления долгосрочного прогноза в мясном животноводстве предлагается реализация следующих мероприятий:

- субсидирование ставки процента по инвестиционному кредитованию мероприятий, связанных со строительством и реконструкцией помещений для животных;
- субсидирование процентной ставки на приобретение автоматизированного и роботизированного оборудования, а также цифровых технологий;
- субсидирование на покупку племенного маточного поголовья в размере 70 тыс. руб. / голову в мясном скотоводстве и в 7 тыс. руб. / голову в овцеводстве.

На третьем этапе обосновывается размер выделения субсидий на реализацию побочного сырья, в частности:

- на 1 кг эндокринно-ферментного сырья в размере 300 руб./кг;
- на 1 кг шкуры в размере 20 руб./кг;
- на 1 кг крови в размере 20 руб./кг;
- на 1 кВт произведенной электроэнергии в биогазовой установке в размере 3 руб./кВт.

По нашим расчетам, оптимальный объем государственных субсидий по инвестиционным кредитам в мясном скотоводстве составят в сумме до 134 млрд. руб., в овцеводстве – до 71,2 млрд руб. (табл. 5.14 и 5.15).

Таблица 5.14 – Перспективная система государственной поддержки мясного скотоводства в РФ на основе экономики замкнутого цикла (разработано автором)

Показатели	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	Итого
Снижение процентной ставки по инвестиционным кредитам (погашение 2/3 процентной ставки), млн руб.	748,0	2244,0	4581,5	7386,5	10565,5	14118,5	17858,5	21785,5	25525,5	29265,5	134079,0
Субсидии на покупку племенного маточного поголовья (70 тыс. руб./гол.), млн руб.	840,0	1680,0	2625,0	3150,0	3570,0	3990,0	4200,0	4410,0	4200,0	4200,0	32865,0
Субсидии на 1 кг реализованного эндокринно-ферментного сырья (300 руб./кг), млн руб.	6,1	19,4	43,9	82,9	140,2	223,4	341,2	507,5	764,4	1136,9	3265,9
Субсидии на 1 кг реализованной шкуры (20 руб./кг), млн руб.	92,0	120,0	158,0	206,0	276,0	376,0	504,0	690,0	930,0	1242,0	4594,0
Субсидии на 1 кг реализованной крови (20 руб./кг), млн руб.	88,0	102,0	122,0	146,0	180,0	222,0	270,0	312,0	374,0	444,0	2260,0
Субсидии на 1 кВт произведенной энергии (3 руб./кВт), млн руб.	5,7	16,8	36,0	65,7	106,8	162,9	237,0	358,2	526,8	762,6	2278,5
Количество новых построенных комплексов, шт.	8,0	16,0	25,0	30,0	34,0	38,0	40,0	42,0	40,0	40,0	313,0
Общее количество инвестиций, млн руб.	4400,0	8800,0	13750,0	16500,0	18700,0	20900,0	22000,0	23100,0	22000,0	22000,0	172150,0

Таблица 5.15 – Перспективная система государственной поддержки овцеводства в РФ на основе экономики замкнутого цикла (разработано автором)

Показатели	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	Итого
Снижение процентной ставки по инвестиционным кредитам (погашение 2/3 процентной ставки), млн. руб.	394,4	1183,2	2267,8	3746,8	5718,8	7592,2	9564,2	11634,8	13606,8	15578,8	71287,8
Субсидии на покупку племенного маточного поголовья (7 тыс. руб./гол.), млн. руб.	140,0	280,0	385,0	525,0	700,0	665,0	700,0	735,0	700,0	700,0	5530,0
Субсидии на 1 кг реализованного эндокринно-ферментного сырья (300 руб./кг), млн. руб.	0,9	3,5	8,1	15,8	29,6	52,9	93,0	166,9	292,7	535,4	1198,8
Субсидии на 1 кг реализованной шкуры (20 руб./кг), млн. руб.	18,6	25,2	34,8	51,4	80,4	122,0	180,2	262,2	390,)	594,6	1759,4
Субсидии на 1 кг реализованной крови (20 руб./кг), млн. руб.	8,4	10,2	13,2	18,0	26,2	37,2	51,4	72,6	105,0	150,2	492,4
Субсидии на 1 кВт произведенной энергии (3 руб./кВт), млн. руб.	1,5	6,0	14,7	31,5	60,0	104,1	175,5	313,2	572,4	1044,6	2323,5
Количество новых построенных комплексов, шт.	4,0	8,0	11,0	15,0	20,0	19,0	20,0	21,0	20,0	20,0	158,0
Общее количество инвестиций, млн. руб.	2320,0	4640,0	6380,0	8700,0	11600,0	11020,0	11600,0	12180,0	11600,0	11600,0	91640,0

Расчеты свидетельствуют, что внедрение долгосрочного прогноза развития отраслей животноводства на основе экономики замкнутого цикла требуют больших долгосрочных инвестиций со стороны потенциальных инвесторов, которые за 10 лет могут составить в мясном скотоводстве до 172 млрд. руб., в овцеводство – до 91,6 млрд. руб. (табл. 5.14 и 5.15).

В исследовании произведен расчет планируемых производственных показателей в отраслях мясного скотоводства и овцеводства Российской Федерации (табл. 5.16 и 5.17).

При анализе данных таблицы 5.16 выявлено, что за 10 планируемых лет производство говядины от мясных пород скота увеличится более чем в 2 раза и достигнет в 2035 году 943 тыс. тонн, а общее производство говядины – 2173 тыс. тонн, что составит 14,9 кг на душу населения. Данный показатель не доходит до нормативных значений (20 кг на душу населения), однако он повысится по сравнению с 2024 годом на 31%. Увеличение объемов производства говядины позволит полностью заместить импорт данного мяса в нашу страну, а также повысить долю производства говядины от специализированных мясных пород с 26% в 2024 году до 44% в 2035 году.

За счет реализации долгосрочного прогноза развития мясного скотоводства, применения современных технологий и грамотному управлению объемы производства побочного сырья за 10 планируемых лет увеличатся в несколько раз. Так, по производству субпродуктов увеличение произойдет в 5 раз (с 18,1 до 95 тыс. т), по кишечному сырью – в 5 раз (с 3,3 до 18,1 тыс. т), по производству шкур – в 15 раз (с 3,9 до 62,1 тыс. т), по производству жира – в 2 раза (с 13,4 до 28,1 тыс. т), по извлечению крови от убойного скота – в 5 раз (с 3,9 до 22,2 тыс. т), по эндокринно-ферментному сырью – почти в 3000 раз (так как данное сырье практически не извлекалось), по производству биогумуса – в 180 раз (с 56,5 до 10182 тыс. т). Планируется также что к 2035 году большинство крупных предприятий мясного скотоводства будут производить собственную электроэнергию от биогазовой установки и в этом году количество вырабатываемой энергии от этих предприятий составит 254 млн. кВт (табл. 5.16).

Таблица 5.16 – Прогнозные производственные показатели отрасли мясного скотоводства в РФ с учетом применения экономики замкнутого цикла (разработано автором)

Показатели	2024 г. факт	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2035 г. в % к 2024 г.
Поголовье мясного скота, тыс. гол.	3760,0	3871,0	4060,0	4337,0	4689,0	5125,0	5654,0	6094,0	6514,0	6944,0	7392,0	196,6
Поголовье коров, тыс. гол.	1250,0	1287,0	1350,0	1442,0	1559,0	1704,0	1880,0	2072,0	2280,0	2500,0	2735,0	218,8
Производство мяса мясных пород, тыс. т	430,0	443,0	465,0	497,0	537,0	587,0	648,0	714,0	786,0	862,0	943,0	219,3
Субпродукты, тыс. т	18,1	20,4	23,4	27,3	31,9	38,8	47,0	56,6	67,7	80,4	95,0	524,9
Кишки для оболочки колбас, тыс. т	3,3	3,7	4,3	5,0	6,1	7,4	9,0	10,8	12,9	15,3	18,1	548,5
Шкуры, тыс. т	3,9	4,6	6,0	7,9	10,3	13,8	18,8	25,2	34,5	46,5	62,1	1592,3, в 15,9 раза
Жир, тыс. т	13,4	13,8	14,8	16,0	17,4	18,9	20,5	22,3	24,2	26,1	28,1	209,7
Кровь, тыс. т	3,9	4,4	5,1	6,1	7,3	9,0	11,1	13,5	15,6	18,7	22,2	569,2
Эндокринно-ферментное сырье, тонн	1,3	20,4	64,5	146,4	276,2	467,4	744,5	1137,2	1691,8	2548	3789,5	291500, в 2915 раз
Биогумус, тыс. т	56,5	129,6	277,4	543,6	905,2	1418,1	2093,0	3162,8	4782,0	7032,0	10182,0	18021,2, в 180,2 раза
Производство собственной электроэнергии, млн. кВт	0,2	1,9	5,6	12,0	21,9	35,6	54,3	79,0	119,4	175,6	254,2	127100, в 1271 раз

Таблица 5.17 – Прогнозные производственные показатели отрасли овцеводства в РФ с учетом применения экономики замкнутого цикла (разработано автором)

Показатели	2024 г. факт	2026 г.	2027 г.	2028 г.	2029 г.	2030 г.	2031 г.	2032 г.	2033 г.	2034 г.	2035 г.	2035 г. в % к 2024 г.
Поголовье овец, млн. гол.	20,9	21,4	22,1	23,1	24,5	25,5	26,6	28,3	30	31,7	34,0	162,7
Поголовье маток, млн гол.	12,2	12,5	12,9	13,5	14,3	15,3	16,5	17,8	19,2	20,6	22,1	181,1
Производство мяса, тыс. т	207,3	212,4	219,2	229,4	243,0	260,0	280,4	302,5	326,3	350,1	375,6	181,2
Субпродукты, тыс. т	8,7	8,9	9,2	10,1	11,2	12,6	14,3	16,2	18,3	20,6	23,2	266,7
Кишки для оболочки колбас, тыс. т	0,6	0,64	0,74	0,87	1,12	1,44	1,98	2,69	3,62	4,82	6,86	1143,3, в 11,4 раза
Шкуры, тыс. т	0,8	0,93	1,26	1,74	2,57	4,02	6,1	9,01	13,11	19,5	29,73	3716,3, в 37,1 раза
Жир, тыс. т	2,6	2,61	2,64	2,82	3,02	3,25	3,67	4,13	4,64	5,2	5,81	223,5
Кровь, тыс. т	0,4	0,42	0,51	0,66	0,9	1,31	1,86	2,57	3,63	5,25	7,51	1877,5, в 18,7 раза
Эндокринно-ферментное сырье, тонн	0,1	2,98	11,62	27,04	52,52	98,73	176,18	309,97	556,46	975,51	1784,73	1784730, в 17847 раз
Биогумус, тыс. т	27,2	32	49,5	82,1	137,8	234,7	398,7	644,7	1080,5	1885,8	3442,2	12655,1, в 126,5 раза
Производство собственной электроэнергии, млн. кВт	0	0,5	2,0	4,9	10,5	20,0	34,7	58,5	104,4	190,8	348,2	—

В отрасли овцеводства на период до 2035 года (таблица 5.17) производство баранины по нашим расчетам увеличится в 1,8 раза и составит в 2035 году 375 тыс. тонн, что достигнет показателя 2,6 кг на душу населения, при нормативном показателе 3 кг на душу населения, при этом с 2024 года этот показатель повысится на 80%.

При реализации государственной поддержки увеличатся как объемы основной продукции, так и количество побочного сырья на предприятиях овцеводства с 2026 по 2035 годы. В результате реализации долгосрочного прогноза производство субпродуктов возрастет в 2,7 раза (с 8,7 до 23,2 тыс. т), кишечного сырья – в 11 раз (с 0,6 до 6,86 тыс. т), производство шкур – в 37 раз (с 0,8 до 29,73 тыс. т), извлечение крови от убойного животного в 18,7 раза (с 0,4 до 7,51 тыс. т), производство жира – в 2,2 раза (с 2,6 до 5,81 тыс. т), извлечение эндокринно-ферментного сырья повысится от нулевых значений в 2024 году до 1785 тонн в 2035 году, производство биогумуса – в 126 раз (с 27,2 до 3442,2 тыс. т). Планируется производство собственной электроэнергии от биогазовых установок на крупных овцеводческих комплексах. В 2035 году данный показатель составит 348 млн. кВт от всех овцеводческих предприятий и позволит почти полностью обеспечить данные организации собственной электроэнергией (табл 5.17).

Учеными ВНИЭТУСХ разработана экспресс-методика оценки эффективности совокупной прямой поддержки сельскохозяйственных организаций из федерального и регионального бюджетов на основе соотношений объема совокупной поддержки и ее финансового результата.

Финансовый результат при этом определяется по приросту продукции (валовой или товарной). Эффективность поддержки (ЭП) рассчитывается через показатели: прироста продукции (валовой $\Delta ВП$ или товарной $\Delta ТП$) от поддержки и объема поддержки (ОП):

$$ЭП = \Delta ВП / ОП, (1) \text{ или} \quad (5.2)$$

$$ЭП = \Delta ТП / ОП. (2) \quad (5.3)$$

Показатели эффективности поддержки могут быть определены для всей продукции животноводства, в стоимостном выражении на уровне сельскохозяйственных предприятий, регионов и страны [164, 251].

Автором рассчитаны показатели эффективности государственной поддержки отраслей мясного скотоводства и овцеводства. По этим данным общий объем господдержки за 10 планируемых лет составит в отрасль мясного скотоводства 179,3 млрд. руб., в овцеводство – 82,6 млрд. руб., а прирост валовой продукции за этот же период времени равняется соответственно 1277,4 и 512,8 млрд. руб. Поэтому показатели эффективности господдержки достаточно высокие и составляют 7,1 в мясном скотоводстве и 6,2 в овцеводстве (табл. 5.18).

Таблица 5.18 – Расчетная эффективность применения государственной поддержки мясного животноводства с учетом экономики замкнутого цикла за 10 лет (с 2026 по 2035 гг.) (разработано автором)

Показатели	Отрасли мясного животноводства		Итого по отраслям
	скотоводство	овцеводство	
Прирост валовой продукции за 10 лет, млрд. руб.	1277,4	512,8	1790,2
Общий объем господдержки за 10 лет, млрд. руб.	179,3	82,6	261,9
Эффективность господдержки	7,1	6,2	6,8

Таким образом, разработанные автором долгосрочный прогноз развития мясопродуктового подкомплекса с учетом экономики замкнутого цикла направлены на увеличение объемов производства основного (в мясном скотоводстве на 503 тыс. т, в овцеводстве на 168,3 тыс. т) и побочного сырья (в мясном скотоводстве субпродукты на 77 тыс. т и др., в овцеводстве субпродукты на 14,5 тыс. т и др.). Данные направления развития позволят обеспечить качественным сырьем отрасли промышленной переработки, а именно пищевую, фармацевтическую, комбикормовую, легкую, кожевенную, косметическую и биотехнологическую.

Рассчитана величина предотвращенного ущерба от разрушения и ухудшения земельных угодий сельскохозяйственного назначения от воздействия животноводческих комплексов, в том числе навозом и органическими отходами, которая составляет 6,82 млрд. руб. в год, а за 10 лет она составит более 68,2 млрд. руб.

Прирост валовой продукции за 10 лет составит по отраслям мясного скотоводства и овцеводства 1790,2 млрд. руб. Общий объем господдержки за этот же промежуток времени составит 261,9 млрд. руб. и ее эффективность будет равна 6,8.

Предлагаемые мероприятия (государственно-частное партнерство) будут способствовать не только увеличению объемов производства мяса и побочной продукции, но и развитию сферы глубокой переработки. Так же повысится экологическая эффективность животноводства за счет переработки отходов производства (навоз и органические остатки) в биогумус (в мясном скотоводстве на 10125 тыс. т, в овцеводстве на 3415 тыс. т) и электроэнергию (в мясном скотоводстве на 254 млн кВт, в овцеводстве на 348,2 млн кВт) в биогазовой установке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование позволило получить следующие результаты.

1. В диссертации рассмотрены теоретические основы повышения эффективности функционирования предприятий мясопродуктового подкомплекса, которые включают в себя обоснование содержания данного понятия, раскрытие критериев и показателей эффективности, анализ подходов к изучению сущности эффективности предприятия, рассмотрение ключевых проблем, рисков и перспектив развития подкомплекса.

По мнению автора, основной составляющей повышения эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса является комплексное использование основного, побочного сырья и отходов животноводства, а также глубокая переработка с применением цифровых технологий и развитие взаимовыгодных связей с перерабатывающими организациями смежных отраслей указанного подкомплекса (соответствует пунктам: 3.1. паспорта научной специальности «Теоретико-методологические основы анализа проблем развития сельского хозяйства и иных отраслей АПК» и 3.2. «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК»).

2. В исследовании проведен анализ совокупности накопленных знаний и представлений об экономике замкнутого цикла, позволивший раскрыть ее понятие в мясопродуктовом подкомплексе как экономической категории, состоящее в выявлении причинно-следственных связей между ресурсами, их цикличным использованием, переработкой отходов и взаимодействием с перерабатывающими предприятиями отраслей экономики. Раскрыто понятие потенциала экономики замкнутого цикла субъектов мясопродуктового подкомплекса, под которым понимается способность повышать эффективность бизнеса, улучшать окружающую среду за счет комплексного и цикличного использования ресурсов, задействованных в производстве, переработке и сбыте мясной, побочной

продукции и отходов деятельности с учетом сбалансированности факторов для выпуска максимального количества продукции при эффективном их использовании (соответствует пункту 3.2. паспорта научной специальности «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК»).

3. В диссертации предложена методология исследования влияния экономики замкнутого цикла на эффективность предприятий мясопродуктового подкомплекса, которая включает в себя следующие элементы: специфику экономики замкнутого цикла (цикличное и оптимальное использование ресурсов, создание максимально безотходного производства, переработка побочного сырья и отходов производства с максимальным извлечением полезных свойств и др.); методологические подходы (системный, институциональный) и аспекты (системно-воспроизводственный, структурно-содержательный, организационно-управленческий, экономико-оценочный, инвестиционно-технологический, системно-элементный, системно-синергетический); критерии оценки эффективности (оптимальное сочетание затрат, цикличное использование ресурсов, экономический и экологический результат, социальная значимость); принципы исследования (цикличность, системность, интегральная экономичность, экологичность, учет взаимодействия организаций и др.); методы исследования (аналитический, экспертных оценок, статистический, математическое моделирование и др.); показатели оценки эффективности (валовая продукция, выручка от продаж, экологичность и др.). Также в авторской методологии обосновывается результат исследования, который заключается в обеспечении синергетического эффекта системы экономики замкнутого цикла не только при оптимальном и цикличном использовании ресурсов, но и в создании прочных связей между предприятиями подкомплекса и организациями по глубокой переработке (соответствует пунктам: 3.1. паспорта научной специальности «Теоретико-методологические основы анализа проблем

развития сельского хозяйства и иных отраслей АПК» и 3.2. «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК»).

4. Определены ключевые факторы экономики замкнутого цикла предприятий мясопродуктового подкомплекса.

В отрасли животноводства к этим факторам относятся: использование побочного сырья; обеспечение собственными кормами; применение цифровых технологий; производство собственной электроэнергии и органических удобрений за счет переработки отходов. Их применение позволит животноводческим компаниям получать не только основную, но и побочную продукцию высокого качества, имеющую большую ценность для смежных отраслей промышленности.

В перерабатывающей промышленности основными факторами экономики замкнутого цикла являются: обеспеченность сырьем; уровень глубины переработки; использование отходов производства; применение цифровых технологий.

В сфере реализации продукции к числу факторов экономики замкнутого цикла относятся: создание новых рынков и возможностей для бизнеса; разнообразие ассортимента; каналы реализации; качество и сохранность продукции; использование цифровых технологий (соответствует пункту 3.2. паспорта научной специальности «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК»).

5. Впервые выявлен синергетический эффект экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе, который возникает при совместном, взаимосвязанном действии элементов системы (уровень кормления и обеспеченность собственной кормовой базой; рациональное и цикличное использование побочного сырья и отходов производства; уровень обеспеченности сырьем; уровень глубины переработки; применение цифровых технологий; уровень транспортной логистики; разнообразие

ассортимента; каналы реализации), обеспечивающих получение добавленной стоимости в животноводстве, мясопереработке и увеличение эффекта с использованием современных инновационных разработок. Это создает условия устойчивого развития как предприятий подкомплекса, так и организаций смежных отраслей промышленности (комбикормовой, пищевой, кожевенной, фармацевтической, легкой, косметической, биотехнологической) (соответствует пункту 3.2. паспорта научной специальности «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК»).

6. Предложен методический подход к обоснованию эффективности проектов внедрения экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе, в котором раскрыта целевая функция на максимизацию прибыли от реализации не только основной, но и побочной продукции и отходов производства с применением глубокой переработки сырья. Данный подход позволяет поэтапно анализировать показатели экономики замкнутого цикла, адекватно оценивать эффективность и выявлять приоритетные проекты циркулярной экономики на предприятиях мясопродуктового подкомплекса (соответствует пункту 3.2. паспорта научной специальности «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК»).

7. Выявлены основные тенденции (снижение поголовья скота, недостаточно глубокая переработка сырья, импортная зависимость по говядине и побочному мясному сырью) и проблемы (эксплуатация экстенсивных технологий производства, низкий уровень задействования побочного сырья, большая себестоимость и недостаточная эффективность производства продукции в данных отраслях, продолжительная окупаемость проектов) мясопродуктового подкомплекса. (соответствует пункту 3.2. паспорта научной специальности «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК»).

8. Разработана концепция перехода мясопродуктового подкомплекса на принципы экономики замкнутого цикла, состоящая во взаимодействии всех участников процесса, сфокусированной на создании эффективной, устойчивой и экологической модели бизнеса. Эта концепция означает трансформацию экономики на комплексное освоение ресурсов и повторное вовлечение отходов в цикл производства, которой свойствен восстановительный и замкнутый характер (в такой экономике нет отходов, а все ресурсы используются многократно). Раскрыты направления экономических интересов взаимодействия предприятий мясопродуктового подкомплекса и организаций по глубокой переработке по достижению принципов экономики замкнутого цикла, которые включают в себя: повышение экономической эффективности предприятий мясного животноводства за счет расширения ассортимента реализации побочной продукции; выход организаций мясного животноводства на новые рынки сбыта; поставки сырья из побочной мясной продукции в нужном количестве для организаций по глубокой переработки за счет производства больших объемов данной продукции на крупных животноводческих комплексах и другие (соответствует пунктам: 3.1. паспорта научной специальности «Теоретико-методологические основы анализа проблем развития сельского хозяйства и иных отраслей АПК» и 3.2. «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК»).

9. Рассчитаны показатели экономики замкнутого цикла по группе анализируемых предприятий мясного направления и разработан проект внедрения циркулярной экономики. Оценка полученных результатов свидетельствует о наивысшей эффективности замкнутого производства в мясном животноводстве, при максимальной реализации побочных продуктов после убоя животных и отходов деятельности, совершенствовании технологии выращивания животных и сбыта продукции. В итоге функционирования всех факторов экономики замкнутого цикла,

экономическая эффективность может увеличиться на 30%. Достижимая эффективность и синергетический эффект экономики замкнутого цикла обеспечивают возможность предприятиям улучшать генетический потенциал животных, налаживать производственно-сбытовые связи с предприятиями других отраслей, шире задействовать инновационные технологии, а также приспособиться к нестабильной ценовой конъюнктуре рынка основной и побочной продукции мясного животноводства (соответствует пункту 3.2. паспорта научной специальности «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК»).

10. Разработан проект для предприятий мясоперерабатывающей промышленности по глубокой переработке сырья и отходов производства. Оценка эффективности проекта свидетельствует о приоритетности глубокой переработки и цикличном освоении побочного сырья и отходов, цифровизации в отрасли, а также бесперебойном снабжении мясным сырьем. В итоге использования факторов экономики замкнутого цикла экономическая эффективность на мясоперерабатывающих предприятиях может увеличиться на 10%. В результате в современных экономических условиях экономика замкнутого цикла в мясной переработке обеспечит высочайшие экономические критерии в отрасли, а мясные изделия и продукция глубокой переработки будут успешно конкурировать по цене и качеству на рынке (соответствует пункту 3.2. паспорта научной специальности «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК»).

11. В исследовании доказано, что использование факторов экономики замкнутого цикла в мясопродуктовом подкомплексе обеспечивает получение синергетического эффекта. В результате образуется интегральный синергетический эффект циркулярной экономики предприятий, который при частичном применении факторов экономики замкнутого цикла составит 121,4 млн руб., при полном использовании факторов экономики замкнутого

цикла – 180 млн руб. Наряду с этим повышается эколого-социально-экономическая эффективность всего мясопродуктового подкомплекса и смежных отраслей по глубокой переработке (соответствует пункту 3.2. паспорта научной специальности «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК»).

12. В исследованиях автора предложен долгосрочный прогноз развития мясопродуктового подкомплекса с учетом экономики замкнутого цикла, направленный на импортозамещение и обеспечение продовольственной безопасности страны, за счет роста объемов производства побочного сырья (в мясном скотоводстве субпродукты на 77 тыс. т и др., в овцеводстве субпродукты на 14,5 тыс. т и др.) с опорой на инвестиции в современные комплексы по выращиванию, откорму, забою и первичной переработке скота с использованием государственно-частного партнерства. В исследованиях автором рассчитана величина предотвращенного ущерба от разрушения и ухудшения земельных угодий сельскохозяйственного назначения при воздействии техногенных нагрузок животноводческих комплексов, в том числе навозом и органическими отходами, которая составляет 6,82 млрд руб. в год. Реализация данного долгосрочного прогноза развития мясопродуктового подкомплекса будет способствовать росту объемов побочного сырья и обеспечению качественными ресурсами предприятия пищевой, фармацевтической, комбикормовой, кожевенной, косметической и биотехнологической промышленности (соответствует пунктам: 3.2. паспорта научной специальности «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК» и 3.10. «Аграрная политика и государственная поддержка отраслей АПК»).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717 (ред. от 06.09.2018) «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_133795/.
2. Приказ Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 26 июня 2025 г. № 759 "Об утверждении доклада по итогам обобщения правоприменительной практики по осуществлению Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору федерального государственного земельного контроля (надзора) за 2024 год"
3. Федеральный закон от 14 июля 2022 г. № 248-ФЗ “О побочных продуктах животноводства и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации”
<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/404891791/>
4. Указ Президента Российской Федерации В.В. Путина № 309 от 07.05.2024 г. национальный проект «Экологическое благополучие».
5. Указ Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/12172719/>.
6. Авельцов Д. Рынок мяса: результаты 2022 года / Д. Авельцов // Комбикорма. Экономика, новости, прогнозы. – №3. – 2023.
7. Авдеева И.Л. Технологии циркулярной экономики: отечественный и зарубежный опыт / И.Л. Авдеева, А.А. Адаменко // Вестник академии знаний. – № 54 (1). – 2023. – С. 10-16.
8. Авраменко А.А. Роль многосторонней кооперации в переходе к экономике замкнутого цикла и низкоуглеродному развитию: ассоциации

утилизаторов как акторы изменений / А.А. Авраменко // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т.15, № 3. – С. 1-30.

9. Агапкин А.М. Переработка сельскохозяйственных отходов: рынок органических удобрений и производство органических пищевых продуктов / А.М. Агапкин, И.А. Махотина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2021. – № 3. – С. 212–225.

10. Акимова Ю.А. Нидерланды: опыт в области развития циркулярной экономики / Ю.А. Акимова, Е.Г. Коваленко // Фундаментальные исследования. – 2021. – № 12. – С. 17-21.

11. Алексеев М.Н. Особенности экономического механизма конкуренции на региональном рынке мясопродуктов // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Ижевск – 2007.

12. Алиев Х.А. Современное состояние и конкурентоспособность мясной промышленности / Х.А. Алиев // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2017. – №35. – С. 37.

13. Анализ рынка желатина в России в 2018-2022 гг, прогноз на 2023-2027 гг. в условиях санкций // BusinesStat. Готовые обзоры рынков. [Электронный ресурс]. URL: https://businesstat.ru/images/demo/gelatin_russia_demo_businesstat.pdf

14. Анализ рынка кишок, пузырей и желудков в России в 2016-2020 гг, оценка влияния коронавируса и прогноз на 2021-2025 гг. 2021. // [Электронный ресурс]. URL: <https://marketing.rbc.ru/research/44486/>

15. Анализ рынка мясокостной муки, технического жира и продуктов переработки крови сельскохозяйственных животных в Российской Федерации // MegaResearch Маркетинговое агенство. [Электронный ресурс]. URL: https://www.megaresearch.ru/work_examples/issledovaniya/1058

16. Анализ рынка пищевых субпродуктов в России. Текущая ситуация и прогноз 2024-2028 гг. // Готовое маркетинговое исследование. – 2025. – 823 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://alto-group.ru/otchet/rossija/897->

rynok-pischevyh-subproduktov-tekuschaya-situaciya-i-prognoz-2019-2023-gg.html

17. Анализ рынка свиных шкур в России в 2016-2020 гг, прогноз на 2021-2025 гг. // BusinesStat. Готовые обзоры рынков. [Электронный ресурс]. URL: https://businessstat.ru/images/demo/pork_skins_russia_demo_businessstat.pdf

18. Анализ рынка сырых шкур и кож крупного рогатого скота в России в 2017-2021 гг, прогноз на 2022-2026 гг. // BusinesStat. Готовые обзоры рынков. – 9 июня 2022. – 70 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://marketing.rbc.ru/research/41790/>

19. Анализ рынка ферментов и ферментных препаратов в России (с базой импорта-экспорта) // Discovery Research Group. [Электронный ресурс]. URL: <https://drgroup.ru/2219-analiz-rynka-fermentov-i-fermentnyh-preparatov-v-rossii>

20. Андриющенко С.А. Прогноз сбалансированного развития регионального АПК (программный аспект) / С.А. Андриющенко. Институт социально-экономических проблем развития АПК. – М.: Наука, 1990. – 160 с.

21. Анисимов Ю.П. Методика оценки инновационной деятельности предприятия / Ю.П. Анисимов, И.В. Пешкова, Е.В. Солнцева // Инновации. – 2006. – №11. – С. 49-55.

22. Анчишкин А.И. Прогнозирование роста социалистической экономики / А.И. Анчишкин – М., «Экономика», 1973. – 294 с.

23. Анфиногентова А.А. Использование метода «затраты – выпуск» для обоснования стратегических проектов обеспечения продовольственной безопасности России / А.А. Анфиногентова // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2024. – № 1(76).

24. Анфиногентова А.А. Управление корпорациями агропродовольственного комплекса в условиях цифровой экономики / А.А. Анфиногентова // Региональные агросистемы: экономика и социология: ежегодник. – 2020. – № 1. – С. 5-13.

25. Анфиногентова А.А. Теория и методы управления межотраслевыми и межрегиональными взаимодействиями в агропродовольственном комплексе: монография / А.А. Анфиногентова, Е.Г. Решетникова, В. Д. Иосипенко [и др.]; под общ. ред. А. А. Анфиногентовой. Саратов: Сарат. источник, 2019. 118 с.

26. Аюров Д. Синергетика экономики / Д. Аюров. – М.: Изд-во Московского горного университета, 2005.

27. Бабакова Е.В. Экономическая система: структурный и генетический аспекты / Е.В. Бабакова // Проблемы современной экономики. – 2017. – № 2 (62). – С. 52-54.

28. Бабьяк Е.Е., Бабьяк М.А. Особенности формирования и развития мясного подкомплекса России / Е.Е. Бабьяк, М.А. Бабьяк // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-i-razvitiya-myasnogo-podkompleksa-rossii>

29. Басовский Л.Е. Макроэкономика: учебник. / Л.Е. Басовский, Е.Н. Басовская. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 202 с.

30. Батова Н. На пути к зеленому росту: окно возможностей циркулярной экономики. / Н. Батова, П. Сачек, И. Точицкая. Центр экономических исследований БЕРОК (BEROC). 06.06.2018. [Электронный ресурс]. URL: <https://beroc.org/upload/iblock/ae1/ae1bcb7979cd00ca76cd3e9fc72a>

31. Баймухаметова Л. От ушей до хвостов глубокая переработка как способ повысить «ликвидность» мяса / Л. Баймухаметова // Мясной ряд. – 2021. – № 3 (85). – С. 26-29.

32. Бекетова А. Формирование экономики замкнутого цикла / А. Бекетова // Ecostandard.journal. 26.10.2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://journal.ecostandard.ru/eco/ustoychivoe-razvitie/formirovanie-ekonomiki-zamknutogo-tsikla/>

33. Бекмурзаева Р.Х. Система показателей оценки эффективности

стратегий экономики замкнутого цикла в аграрном секторе / Р.Х. Бекмурзаева, Л.Х. Джандарова // Индустриальная экономика. – 2021. – № 5-3. – С. 277–281.

34. Белоусова Н.И. Комплексное использование сырья на предприятиях мясной промышленности / Н.И. Белоусова, Т.А. Мануйлова // Пищевая промышленность. – 2007. – № 7. – С. 33-41.

35. Бизнес-вектор. День сурка в саратовском животноводстве: рост почти не виден, спад ощутим, личные подворья преобладают. 09.02.2023 // [Электронный ресурс]. URL: <https://www.business-vector.info/den-surka-v-saratovskom-157350/>

36. Биологические активные вещества пищевых продуктов. Справочник // Киев: Урожай. под. ред. Петрушинского В.В. – 1992. – 191 с.

37. Блауг М. Методология экономической науки, или как экономисты объясняют. Пер. с англ. / М. Блауг. Науч. ред. и вступ. ст. В.С. Автономова. М: НП журнал «Вопросы экономики», 2004. – 416 с.

38. Бобылев С.Н. Основы экономики устойчивого развития / С.Н. Бобылев, С.В. Соловьева, И.Ю. Ховавко [и др.]; – М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2025. – 312 с.

39. Богомоллова И.П., Котарев А.В, Котарева А.О. Функционирование и развитие перерабатывающей сферы мясопродуктового подкомплекса Российской Федерации / И.П. Богомоллова, А.В. Котарев, А.О. Котарева // АПК: Экономика и управление. – №1. – 2019. – С. 44-56.

40. Бородушко И.В. Правовые аспекты реализации национальной цели – переход на экономику замкнутого цикла / И.В. Бородушко // Право и государство: теория и практика. – 2025. – № 2. – С. 133-135.

41. Борушевская О.О. Эффективность предприятия: взгляд сквозь поколения / О.О. Борушевская // Молодой ученый. – 2018. – № 30 (216). – С. 21-23.

42. Брызгалов Г.Я., Давидюк С.Н. Концепция инновационного развития северного оленеводства в Чукотском автономном округе / Г.Я. Брызгалов,

С.Н. Давидюк // Дальневосточный аграрный вестник. – 2013. – №4 (28). – С.35-39.

43. Буцаев Д.П., Степкина Е.В. Федеральный проект «Экономика замкнутого цикла».

44. Буянова М.Э. Современные теории экономического роста: сравнительный анализ / М.Э. Буянова, И.С. Аверина // Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика. – 2024. – №1. Т 26. – С. 5-15.

45. Валеева Ю.С. Практика внедрения принципов и механизмов циркулярной экономики в агропромышленном комплексе / Ю.С. Валеева, Г.Р. Гарипова, Э.И. Галимова // Вестник НГИЭИ. – 2023. – № 7 (146). – С. 72-89.

46. Валько Д.В. Циркулярная экономика: понятийный аппарат и диффузия концепции в отечественных исследованиях / Д.В. Валько // Научный журнал НИУ ИТМО. Сер. Экономика и экологический менеджмент. – 2019. – № 2. – С. 42-49.

47. Варавин Е.В. Проблемы обеспечения перехода к экономике замкнутого цикла / Е.В. Варавин, М.Ю. Маковецкий, А.С. Комарова // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление. – 2022. – №1(40). – С. 42-51.

48. Васильева Л.С. Анализ хозяйственной деятельности: Учебник / Л.С. Васильева, М.В. Петровская. – М.: КноРус. 2018. – 248 с.

49. Васильченко М.Я. Проблемы модернизации мясной промышленности России / М.Я. Васильченко // Экономические науки. Научно-информационный журнал. – 2012. – №1(86). – С. 34-37.

50. Ветрова М.А. Обоснование стратегических и операционных решений предприятий в условиях перехода к циркулярной экономике // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.05, Санкт-Петербург, 431 с.

51. Вечканов Г.С. Современная экономическая энциклопедия /

Г.С.Вечканов, Г.Р. Вечканова. СПб.: Лань, 2013. – 880 с.

52. Вольф Т.Т. Переработка пищевой кости на малых и средних мясоперерабатывающих предприятиях / Т.Т. Вольф, В.А. Углов, В.П. Долгушина, Е.В. Бородай // Мясная индустрия. – 2007. – № 6. – С. 53-54.

53. Воротников И.Л. Организационно-экономические основы формирования и развития ресурсосберегающего уклада АПК // диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. Саратов. – 2006. – 367 с.

54. Ворошилова И. Эффективность производства мяса и мясных продуктов – основа их конкурентоспособности / И. Ворошилова // АПК: экономика, управление. – 2015 – №5. – С. 53-60.

55. Гайнутдинов И.Г. Состояние и особенности развития животноводческих отраслей в России и за рубежом / И.Г. Гайнутдинов, Ф.Н. Мухаметгалиев, Ф.Н. Авхадиев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16, № 2(62). – С. 86-95.

56. Глебов И.П. Направления по повышению эффективности использования производственного потенциала АПК в Гагаринском районе Саратовской агломерации / И.П. Глебов // В сборнике: Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и сельских территорий. Сборник статей XI Международной научно-практической конференции. Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова. Саратов, 2023. – С. 87-90.

57. Глебов И.П., Васькова Ю.И. Повышение экономической устойчивости мясоперерабатывающих предприятий на основе стратегического планирования и антикризисной диагностики / И.П. Глебов, Ю.И. Васькова. Саратов, 2019.

58. Глебов И.П. Систематизация эталонных стратегий в аспекте антикризисного управления мясоперерабатывающими предприятиями / И.П. Глебов, Ю.И. Васькова // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 10. – С. 74-78.

59. Глубокая переработка мяса птицы — рациональное использование сырья // Бизнес-портал эксперт. 2012. [Электронный ресурс]. URL: <https://sdexpert.ru/news/company/glubokaya-pererabotka-myasa-ptitsy-ratsionalnoe-ispolzovanie-syrya/>

60. Глубокая переработка отходов животноводства // Агробизнес. 14 марта 2018. [Электронный ресурс]. URL: <https://agbz.ru/articles/glubokaya-pererabotka-othodov-jivotnovodstva/>

61. Головина О. Циркулярная экономика – опыт Шотландии. 2017. / О Головина // [Электронный ресурс]. URL: <https://realist.online/article/shotlandiya-ustojchivoe-razvitiie>.

62. Гомонов К.Г. Анализ среды функционирования циркулярной экономики в странах Латинской Америки и Карибского бассейна / К.Г. Гомонов // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Том 11, № 4. – С. 2019-2040. [Электронный ресурс]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48125331>

63. Гоноцкий В.А. Пути повышения эффективности глубокой переработки мяса птицы / В.А. Гоноцкий, Т.Ф. Трухина, В.И. Дубровская // Мясные технологии. – 2009. – № 5(77). – С. 30-33.

64. Гончаров В.Д. Мясомолочная промышленность России: проблемы развития /В.Д. Гончаров // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2010. – № 9. – С. 25-27.

65. Гончаров В.Д., Вопросы развития мясного подкомплекса / В.Д. Гончаров, В. Маримян // Экономика сельского хозяйства. – 1987. – № 6 – С. 16-23.

66. Гончарова Н.З. Развитие рынка мясной продукции скотоводства в Российской Федерации (теория, методология, практика): монография / Н.З. Гончарова. – Смоленск, 2008. – 12,0 п.л.

67. Горлов И.Ф. Производство и рынок мяса в современных условиях: Систем. технологии прод. сырья и пищ. продуктов. / И.Ф. Горлов, А.И. Беляев, И.Е. Воронин. – Москва, 2003. – С. 15-19.

68. Горшков В. Стратегия диверсификации завода / В. Горшков, В. Макарова // Проблемы теории и практики управления, 2007. – 354 с.
69. Грудько П. Развитие отрасли свиноводства за рубежом / П. Грудько // [Электронный ресурс]. URL: <https://rep.bsatu.by/bitstream/doc/10505/1/razvitie-otrasli-svinovodstva-za-rubezhom.pdf>
70. Груздова П.А. Европейский опыт внедрения моделей циклической экономики / П.А. Груздова // Молодой ученый. – 2022. – № 5(400). – С. 289-292.
71. Гудашев В.А. Стратегия развития регионального АПК / В.А. Гудашев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2004. – №12. – С. 29 - 31.
72. Гунин В.Н. Управление инновациями / В.Н. Гунин – М.: Инфра-М, 1999. – 328 с.
73. Гуреев А.С. Концепция стратегии развития мясопродуктового подкомплекса региона / А.С. Гуреев // Регионология. – №3. – 2009. – С. 26-31.
74. Гущин В.В. Мировые тенденции развития техники и технологий при производстве продуктов из мяса птицы / В.В. Гущин, Г.Е. Русанова, Н.И. Риза-Заде // Птица и птицепродукты. – №2. – 2014. – С. 20-24.
75. Данилов-Данильян В.И. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба / В.И. Данилов-Данильян. Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды. г. Москва, 1999.
76. Деятельность предприятий Саратовской области по производству пищевых продуктов: Аналитический материал / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области. – Саратов, 2022 – 52 с.
77. Джандарова Л.Х. Применение бизнес-моделей циркулярной экономики в сельском хозяйстве / Л.Х. Джандарова // Журнал прикладных исследований. – 2022. – №12. – С. 57-61.

78. Дирко С. Инновационные бизнес-модели и технологии циркулярной экономики: зарубежный и отечественный опыт / С. Дирко // Наука и инновации. – 2022. – №5. – С. 8-13.

79. Дорохина Е.Ю. Экономика замкнутых циклов: тенденции и перспективы: монография / Е.Ю. Дорохина, Д.Е. Кучер, С.Г. Харченко; под ред. Е.Ю. Дорохиной. – Москва: МАКС Пресс, 2023. – 128 с.

80. Друкер П. Практика менеджмента / П. Друкер. – М.: Вильямс, 2007. – 400 с.

81. Елецкий А.Н. Развитие экономики замкнутого цикла: подходы передовых зарубежных стран и лучшие практики реализации концепта в России / А.Н. Елецкий, К.Н. Мищенко // Экономика и предпринимательство. – №11. – 2024. – С. 25-29.

82. Епишов А.П. Экономика замкнутого цикла: проблемы и пути решения на современном этапе / А.П. Епишов, С.Е. Жура, С.В. Завьялов, М.А. Коваленко // Вестник РЭУ им. Г.В. Плеханова. – 2022. – Том 19, №3(123). – С. 69-75.

83. Жемчугов А.М., Жемчугов М.К. Продукция предприятия, результаты деятельности и мотивация / А.М. Жемчугов, М.К. Жемчугов // Проблемы экономики и менеджмента. – 2013. – №12. – С. 4-12.

84. Загоровская В. 2016 год глазами бизнеса и аналитиков / В. Загоровская // Мясная сфера. – 2016. – №6. С. 12-21.

85. Загоровская В. Инвестиции в свиноводство / В. Загоровская // Мясная сфера. – 2016. – №2. С. – 12-17.

86. Закимова А.М. Вопросы глубокой переработки продукции животноводства в казахстане / А.М. Закимова, Ж.Т. Конурбаева, О.К. Денисова // Вестник Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева. – 2020. – №3. – С. 94-100.

87. Зарубежный опыт глубокой переработки продукции животноводства // [Электронный ресурс]. URL:

https://vuzdoc.org/117133/tehnika/zarubezhnyy_opyt_glubokoy_pererabotki_prod_uk_zhivotnovodstva

88. Зимняков А.В. Особенности развития мясопродуктового подкомплекса АПК России / А.В. Зимняков, Н.Г. Барышников // Инновационная техника и технология. – 2025. – Т. 12, №3. – С. 61-67.

89. Золотарева М.С. Анализ переработки молочной сыворотки и создание перспективных ресурсосберегающих технологий / М.С. Золотарева [и др.] // Наука. Инновации. Технологии. – 2013. – №1. – С. 37-44.

90. Зюзя Е.В. Развитие мясопродуктового подкомплекса на основе оптимизации бизнес-процессов в условиях трансформации рыночных отношений (теория, методология, практика) / Е.В. Зюзя, Н.И. Пыжикова, Краснояр. гос. аграр. ун-т. Ачинский ф-л.– Ачинск, 2019. – 317 с.

91. Ибрагимхалилова Т.В. Оценка уровня социально-экономического развития Ростовской области на основе сбалансированности региональных подсистем / Т.В. Ибрагимхалилова, Г.В. Голикова, К.О. Овчиникова // Вестник Воронежского государственного университета. – 2023. – №4. –С. 60-75.

92. Иваницкая В.В. Оценка эффективности инновационного проекта по переработке отходов животноводства как направления диверсификации предприятия агропромышленного комплекса / В.В. Иваницкая, З.Е. Шапорова, Ю.Ф. Запорожченко // Менеджмент социальных и экономических систем. – 2017. – №2(6). – С. 18-26.

93. Иванов В.В. Конкурентоспособность аграрной отрасли в условиях политических и экономических санкций / В.В. Иванов // Правовые и нравственные аспекты обеспечения безопасности личности и государства на современном этапе политических и экономических санкций. Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. Чебоксары, 2016. – С. 228-233.

94. Иванов В.В. Повышение конкурентоспособности в аграрном секторе в сложных экономических условиях / В.В. Иванов // Актуальные

проблемы адаптации региональных организаций к условиям глобализации правовых и экономических отношений. Чебоксары, 2014. – С. 90-93.

95. Иванов В.В. Реализация стратегии устойчивого роста молочного производства в чувашской республике / В.В. Иванов, А.А. Гурьяшкина // Общество: политика, экономика, право. – 2017. – №7. – С. 43-45.

96. Использование отходов мясной промышленности в кормопроизводстве // Федеральный журнал Агробизнес. 2014. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.agbz.ru/articles/ispolzovanie-othodov-myasnoy-promyshlennosti-v-kormoproizvodstve>

97. Кадыров Д.И. Непищевые отходы – в доходы / Д.И. Кадыров // Мясная индустрия. – 2007. – №7. – С. 49-52.

98. Как изменятся мировые рынки мяса и птицы в 2023 году. 14 ноя 2022 г. // [Электронный ресурс]. URL: <https://sfera.fm/articles/myasnaya/kak-izmenyatsya-mirovye-rynki-myasa-i-ptitsy-v-2023-godu?ysclid=lloro8ckwn144918890>

99. Каплан Р., Нортон Д. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Р. Каплан, Д. Нортон. – М.: Олимп-Бизнес, 2008. – 320 с.

100. Карцева Е. Пищевой желатин: принцип выбора поставщика // Материалы компании «Союзоптторг» / Е. Карцева // [Электронный ресурс]. URL: <http://bfi-online.ru/opinion/index.html?msg=3685>.

101. Касаева Т.В. Современные методы оценки эффективности бизнеса: конспект лекций / Т.В. Касаева, О.М. Андриянова, Е.С. Грузневич. – Витебск: УО «ВГТУ», 2017. – 238 с.

102. Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег / Дж. М. Кейнс. Избранное. – М.: Эксмо, 2007. – 960 с.

103. Киладзе А. Аналитические показатели ресурсосбережения в сельском хозяйстве / А. Киладзе // Агробизнес: экономика – оборудование – технологии. – 2011. – №3. – С. 67-68.

104. Кнут и пряник: как помочь мясному скотоводству России? // Мясная промышленность. – 2017. – №2. – С. 62-64.

105. Князева Е.Н. Основания синергетики: Синергетическое мировидение / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ»/ URSS, 2010.

106. Ковалева И.В. Устойчивое развитие мясного скотоводства в системе регионального агропромышленного комплекса: малый бизнес / И.В. Ковалева, А.В. Мердяшева // Прикладные экономические исследования. – 2025. – №1. – С. 206-212.

107. Ковалева И.В. Устойчивое развитие мясного скотоводства в секторе малого бизнеса АПК: кооперационная модель взаимодействия / И.В. Ковалева, А.В. Мердяшева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – №114. – С. 42-48.

108. Ковалева И.В. Устойчивое развитие мясного скотоводства в секторе малого бизнеса регионального АПК / И.В. Ковалева, А.В. Мердяшева, Л. А. Семина // Экономика и предпринимательство. – 2024. – №10(171). – С. 608-614.

109. Ковалева И.В. Устойчивое развитие мясного скотоводства Алтайского края в условиях кооперации и интеграции / И.В. Ковалева, Л.А. Семина, Н.В. Пислигина [и др.] // Прикладные экономические исследования. – 2024. – №4. – С. 116-125.

110. Кондратьев А.А. Теоретико-методологические подходы к исследованию экономики замкнутого цикла в глобальной экономике / А.А. Кондратьев // Московский экономический журнал. – 2025. – №3. – С 451-463.

111. Коноваленко Л.Ю. Производство без отходов: возможности переработки побочного мясного сырья / Л.Ю. Коноваленко // Агробизнес. Животноводство. 11 января 2019. [Электронный ресурс]. URL: <https://agbz.ru/articles/proizvodstvo-bez-othodov--vozmojnosti-pererabotki-pobochnogo-myasnogo-syirya/>

112. Коновалов В.Б. Государственные механизмы реализации экономики замкнутого цикла / В.Б. Коновалов, С.В. Саркисов, Н.П. Казаков // Известия российской академии ракетных и артиллерийских наук. – 2022. – №3. – С 13-17.

113. Концепция совершенствования института расширенной ответственности производителей и импортеров товаров и упаковки (утв. Правительством РФ 28 декабря 2020 г. № 12888п-П11). Доступ из СПС «Гарант».

114. Корнеев К. Говядина. Мировой рынок / К. Корнеев // Агроэкспорт. 14.03.2023. 30с. [Электронный ресурс]. URL: https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2023/03/Обзор_ВЭД_Говядина.pdf?ysclid=llnl3gtjoc856366899

115. Корниенко О.В. История экономических учений в первоисточниках: учебное пособие. / О.В. Корниенко. 2-е изд., испр. и доп. – Москва: ФЛИНТА, 2020. – 409 с.

116. Корпоративный механизм хозяйствование и мезоэкономическое структурирование, колл. авторов, М., Союз, 2000: Мезоэкономика, под ред. И.К. Ларионова, М., ИТК «Дашков и Ко», 2008.

117. Котарев А.В. Повышение эффективности взаимодействия субъектов продовольственного сектора АПК на основе реализации интеграционных и кооперационных процессов. Инновационный управленческий инструментальный обеспечения прорывного характера развития экономики России в условиях импортозамещения: монография / А.В. Котарев, И.П. Богомоллова, В.М. Баутин, О.Г. Стукало [и др.]; Воронеж: ВГУИТ, 2018. – 209 с.

118. Кравченко В.В РФ растет производство мяса, его экспорт и переработка / В.В. Кравченко // ФГБУ Центр Аналитики. 10.05.2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://specagro.ru/news/202305/v-rf-rastet-proizvodstvo-myasa-ego-eksport-i-pererabotka?ysclid=ln1eiyyhie661945838>

119. Кравченко В. Рынок говядины: от роста производства — к экспорту. 2022 / В. Кравченко // [Электронный ресурс]. URL:

<https://specagro.ru/news/202209/rynok-govyadiny-ot-rosta-proizvodstva-k-eksportu?ysclid=llnlwcm1mk469256323>

120. Кравченко В.Н. Перспективы цифровизации молочного животноводства / В.Н. Кравченко, В.К. Зимогорский // Техника и технологии в животноводстве. – 2020. – №4(40). – С. 4-14

121. Крохмалева А.В. Обзор подходов к сбалансированности региональной экономики / А.В. Крохмалева // Экономика, предпринимательство и право. – 2025. Т. 15, №9. – С. 5979-5994.

122. Крупнейшие игроки рынка говядины. 6 августа 2020 // [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/Xyt2bkMMXxhi97dn>

123. Крупнейшие производители мяса птицы в мире. 27.01.2021 // [Электронный ресурс]. URL: <https://fabricators.ru/news/krupneyshie-proizvoditeli-myasa-pticy-v-mire?ysclid=llukgdptew798601863>

124. Крупнейшие свиноводческие компании мира. 16.06.2023 // [Электронный ресурс]. URL: <https://piginfo.ru/news/krupneyshie-svinovodcheskie-kompanii-mira/?ysclid=llul0qy5c462289628>

125. Кузнецов Б.Л. Гипотеза синергетического рынка в свете феноменологической теории фазовых переходов Л. Ландау / Б.Г. Кузнецов // Вопросы экономики. – 2006. – №5. – С. 32-36.

126. Кузнецова Н.А. Циркулярная экономика: основные элементы и возможности / Н.А. Кузнецова // Экономика высокотехнологичных производств. – 2023. – Т. 4, №2. – С. 121-132.

127. Кукина С.В. Некоторые аспекты повышения экономической эффективности использования сырья в мясной промышленности / С.В. Кукина, М.Б. Ребезов, Б.К. Асенова, Э.К. Окусханова // Молодой ученый. – 2015. – №3(83). – С. 171-174.

128. Кулистикова Т. Мясные лидеры не испугались санкций. Участники рейтинга крупнейших производителей продолжили наращивать выпуск мяса / Т. Кулистикова, Е. Максимова // Агроинвестор. 2 мая 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.agroinvestor.ru/rating/article/40254->

myasnye-lidery-ne-ispugalis-sanktsiy-uchastniki-reytinga-krupneyshikh-proizvoditeley-prodolzhibi-nar/

129. Курьяков И.А. Основы экономики, организации и управления сельскохозяйственным производством: учеб. пособ. / И.А. Курьяков, С.Е. Метелёв – Омск: Издатель ИП Васильев В.В., 2008. – 501 с.

130. Курц Х. Рикардо об исчерпаемых ресурсах и правиле Хотеллинга / Х. Курц, Н. Сальвадори // История экономической теории: очерки в честь Такаши Негиши. – 2009. – [Электронный ресурс]. URL: https://www.researchgate.net/publication/254219200_Ricardo_on_Exhaustible_Resources_and_the_Hotelling_Rule

131. Кучке А. Экономика замкнутого цикла: междисциплинарное исследование концепции и её применения в глобальном контексте / А. Кучке, А. Резе, Д. Байер // Устойчивое развитие. – 2016. – №8 (12): 1281.

132. Лapidус Л.В. Вызовы цифровой экономики как триггеры цифровой трансформации: эволюционная шкала и причинно-следственные связи / Л.В. Лapidус // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2023. – №3. – С. 11-27.

133. Ларионов И.К. Формирование синергетического эффекта в экономике / И.К. Ларионов, О.А. Грунина // Человеческий капитал. – 2013. – №1(49) – С. 24-27.

134. Лепков А.С., Проблемы и перспективы экономики замкнутого цикла / А.С. Лепков, А.К. Луковцева // Научно-теоретический журнал. – 2022. – №1. – С 154-161.

135. Лисенков А.А. Технология переработки продуктов убоя / А.А. Лисенков. – М.: МСХА, 2002 г.

136. Лисицын А.Б. Перспективные направления повышения эффективности переработки побочного сырья мясной промышленности / А.Б. Лисицын, Н.Ф. Небурчилова, Н.А. Горбунова // Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Материалы Международной научно-практической конференции.

Издательско-полиграфический комплекс ГНУ НИИММП, г. Волгоград. – 2015. – С. 209-212.

137. Магомедов А. Тенденции развития мясного подкомплекса России / А. Магомедов, С. Аржанцев // АПК: экономика, управление. – 2017. – №7. – С. 56-63.

138. Мадышев И.Ш. Некоторые аспекты обеспечения устойчивого развития аграрного сектора экономики / И.Ш. Мадышев // Экономика. Профессия. Бизнес. – 2025. – №1. – С. 64-71.

139. Мазур-Вержбицка Э. Экономика замкнутого цикла: развитие стран Европейского союза / Э. Мазур-Вержбицка // Environ Sci Eur 33, 111 (2021). [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00549-0>

140. Макаренко Е.Н. Вовлечение в хозяйственный оборот отходов производства: российский и европейский опыт / Е.Н. Макаренко, С.Т. Тяглов, А.В. Шевелева // Регионология. – 2023. – Т. 31, №2. – С. 313–334.

141. Макарец Н.Г. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Н.Г. Макарец – М.: Манускрипт, 2005 г.

142. Макрак С. SMART-система управления материальными ресурсами в условиях развития циркулярной аграрной экономики в Республике Беларусь / С. Макрак // Наука и инновации. – 2020. – №7(209). – С. 73-78.

143. Макушева О.Н. Использование методик оценки стратегического положения предприятия / О.Н. Макушева, О.О. Борушевская // Молодой ученый. – 2016. – №29. – С. 442-448.

144. Малышев П.В., Голохвастов А.М. Производство мяса в России — проблемы и перспективы / П.В. Малышев, А.М. Голохвастов // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.agricons.ru/ru/publikatsii/nashi-publikatsii/120-proizvodstvo-myasa-v-rossii-problemy-i-perspektivy>

145. Мамонтов А. Мировые игроки на рынке мяса. Кто торгуется на бирже / А. Мамонтов // [Электронный ресурс]. URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/mirovye-igroki-na-rynke-miasa-kto-torguetsia-na-fondovom-rynke?ysclid=lluj7baynm378686603>

146. Маркетинговое исследование рынка технического желатина. Российский рынок технического желатина за 2017-2023 гг. Прогноз до 2025 г. // Октябрь 2023 г. – ТК-Solutions Маркетинговые исследования и бизнес-планы. – 40 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://tk-solutions.ru/russia-rynok-tehnicheskogo-zhelatina>
147. Маркс К. Капитал / К. Маркс. Т. 1. – М.: Политиздат, 1973.
148. Матяш И.В. Проблемы анализа рыночной системной эффективности предприятий / И.В. Матяш // Изв. АГУ. – 2010. – № 2–1(66). – С. 253-262.
149. Медынский В.Г., Ильдеменов С.В. Реинжиниринг инновационного предпринимательства / В.Г. Медынский, С.В. Ильдеменов. – Москва.: ЮНИТИ, 2012. – 413 с.
150. Мележиков Д.Е., Платонов А.М. Экономика замкнутого цикла – комплексный подход к проектированию, производству и утилизации продукта / Д.Е. Мележиков, А.М. Платонов // Умный регион: устойчивое развитие в цифровой экономике. – 2023. – С 909-912.
151. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации отраслевая программа ведомства «Развитие первичной переработки скота на 2010 – 2012 годы» – Москва, 2009 г.
152. Мировое производство куриного мяса, по странам. 07.06.2023 // [Электронный ресурс]. URL: <https://topic.ru/statistics/agriculture/farming/mirovloe-proizvodstvo-kurinogo-myasa-po-stranam/>
153. Мировое производство мяса, по видам. 07.06.2023 // [Электронный ресурс]. URL: <https://topic.ru/statistics/agriculture/farming/mirovloe-proizvodstvo-myasa-po-vidam/?ysclid=llnmhavj5q230057968>
154. Мировой объем рынка мясных полуфабрикатов, по годам. 06.06.2023 // [Электронный ресурс]. URL: <https://topic.ru/statistics/consumer-goods/food/mirovoy-obem-rynka-myasnykh-polufabrikatov-po-godam-prognoz/>
155. Митин Н.С., Митина И.А. Подходы к обеспечению устойчивого

развития в рамках траектории развития циркуляторной экономики / Н.С. Митин, И.А. Митина // Вестник евразийской науки. – 2024. – Т. 16, №1. – С. 28-31.

156. Мишуров Н.П. Молочные технологии / Н.П. Мишуров // Агробизнес. – 2016. – № 2 – С. 64-69.

157. Молманова Л.А. На пути к экономике замкнутого цикла. Интеграция науки, образования, государства и бизнеса на пути реализации концепции экономики замкнутого цикла в промышленной сфере / Л.А. Молманова // Управление техносферой. – 2023. – Т. 6, Вып.3. С 297-316.

158. Морозов Н.М. Анализ развития животноводства в России / Н.М. Морозов, А.Н. Рассказов // Вестник ВНИИМЖ. – 2016. – №2(22). – С. 126-133.

159. Морозова А.В. Основные направления государственной поддержки мясной отрасли / А.В. Морозова // Российское предпринимательство. – 2017. – №5. – С. 711-722.

160. Мочалова Л.А. Интеграция науки, образования, государства и бизнеса на пути реализации концепции экономики замкнутого цикла в промышленной сфере / Л.А. Мочалова // Управление техносферой: электрон. журнал. – 2023. – Т. 6, Вып.3. – С. 297-316.

161. Мухаметгалиев Ф.Н. Развитие отрасли животноводства в условиях цифровой экономики в Республике Татарстан / Ф.Н. Мухаметгалиев, Л.А. Хабибуллина, Г.И. Каримова, А.А. Михеева [и др.] // Бизнес. Образование. Право. – 2023. – №1(62). – С. 41-46.

162. Мухина Е. Оценка эффективности государственной поддержки агропромышленного производства / Е. Мухина // Экономист. – 2007. – №4. – С. 89-93.

163. Мясной подкомплекс АПК: Современное состояние и проблемы развития / Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции. Секция №2. Экономика и управление. Тверь, 2017. – 160-164 с.

164. Назаренко Е.Б. Бизнес-модели экономики замкнутого цикла и экономическое обоснование их внедрения / Е.Б. Назаренко // Экономика и предпринимательство. – №4. – 2025. – С. 1261-1264.

165. Никонец О.Е. Модель устойчивого развития АПК / О.Е. Никонец // Вестник НГИЭИ. – 2023. – №6(145). – С. 116-128.

166. Новые и модернизированные предприятия агропрома. Комплекс Хвалынский (Саратовская обл.) открыл ферму на 35.000 свиней - на пути к 110.000 // [Электронный ресурс]. URL: <https://sdelanounas.ru/blogs/44390/>

167. Носко П.А. Тенденции развития экономики замкнутого цикла в Европейском союзе / П.А. Носко // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы». – 2019. – Том 6, №1.

168. Обзор глобальных трендов и решений по переходу к экономике замкнутого цикла // Лаборатория устойчивых решений. Кепт. Декабрь 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://inveb-docs.ru/attachments/article/sd-library/04-2024/Globalnye-trendy-ekonomika-zamknutogo-cikla.pdf>

169. Обзор российского и мирового рынков мяса и мясной продукции по состоянию на 04.07.2023 года // [Электронный ресурс]. URL: http://www.kaicc.ru/sites/default/files/obzor_myaso_rf_i_mir_04.07.2023.pdf

170. Область - вторая в ПФО по падению производства мяса и молока // [Электронный ресурс]. URL: <https://saratov.bezformata.com/listnews/oblast-vtoraya-v-pfo-po-padeniyu/119851964/?ysclid=lmg541bgj0382032553>

171. Обновленное экологическое законодательство и новые правила для управления отходами 2023 // АНО ДПО Единый Всероссийский Институт. 14.06.2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/ZlIZ7lhkBHDh3WКа>

172. Огорокова Л.Г. Ресурсный потенциал предприятий / Л.Г. Огорокова. – СПб.: СПбГТУ, 2001. – 293 с.

173. Оленеводство нуждается в поддержке // [Электронный ресурс]. URL: <http://gorodusinsk.ru/news/respublika/16856>

174. Павлова А.С. О результатах международных проектов по внедрению принципов экономики замкнутого цикла в странах балтийского региона / А.С. Павлова, О.И. Сергиенко, В.А. Савоскула [и др.] // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент. – 2020. – №2. – С 143-151

175. Пасичный В.Н., Рациональное использование ресурсов мясожирового производства. Эндокринно-ферментное и специальное сырье. Вторичное может стать первичным // [Электронный ресурс]. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10338/1/Rationalization%201.pdf>

176. Петрашевская А.В. Теоретические аспекты формирования и развития циркулярной экономики / А.В. Петрашевская // Банковский вестник. – 2022. – №12/713(34). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nbrb.by/bv/pdf/journals/713.pdf>

177. Петров К.А. Проблемы и перспективы развития глубокой переработки продукции животноводства / К.А. Петров, Н.Г. Кузнецова // Евразийский союз ученых. – 2015. №5-2(14). – С. 25-28.

178. Петрунина И.В. Рынок мяса и мясных продуктов / январь 2023 // [Электронный ресурс]. URL: <https://www.vniimp.ru/journal/meat-market/daydzhest-rynok-myasa-i-myasnyh-produktov-za-2023-god/january-2023.html#ru>

179. Петрушенко Ю.Н. Плазма крови вместо рыбной муки / Ю.П. Петрушенко Ю.Н., С.В. Гусейнов // АгроРынок. На стол зоотехнику. – 2010. – №2. – С. 20-21.

180. Погудин С. Экономические школы: что это и какие бывают? // Финансовый журнал. 28.11.2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.finam.ru/publications/item/ekonomicheskie-shkoly-chto-eto-i-kakie-byvayut-20241128-1256/>

181. Потапов А.П. Повышение эффективности ресурсного потенциала аграрного производства как основы продовольственной независимости

России // диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. Саратов, 2023. – 359 с.

182. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 г. (разработан Минэкономразвитим) // [Электронный ресурс]. URL: <http://static.government.ru/media/files/41d457592e04b76338b7.pdf>.

183. Проданова Н.А. Концептуальные подходы к развитию сельскохозяйственной отрасли в свете экономики замкнутого цикла / Н.А. Проданова [и др.] // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. – 2021. Т. 13, №3. С. 321-331.

184. Проекты реформирования регионального АПК. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 472 с.

185. Производство мяса в Германии в 2021 году сократилось на 2,4% // «Московский хладокомбинат №14» (г. Москва). 15.02.2022. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.moshol14.ru/press-centr/novosti-rynka/proizvodstvo-myasa-v-germanii/>

186. Производство скота и птицы на убой в убойном весе // [Электронный ресурс]. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#

187. Прутовых М.А. Эволюция теорий и методов оптимального размещения объектов: от классических концепций к современным подходам / М.А. Прутовых // Научное обозрение. Экономические науки. – 2025. – №2. – С. 14-19.

188. Пыжикова Н.И. Организационно-экономический механизм продовольственного обеспечения региона: методологический аспект / Н.И. Пыжикова, С.Г. Иванов, Д.В. Паршуков, Д.В. Ходос // Международные научные исследования. – 2016. – №2(27). – С. 21-24.

189. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.В. Стародубцева. – М.: ИНФРА-М, 2002.

190. Ратнер С.Е. Европейский опыт развития циркулярной экономики / С.Е. Ратнер // Экономический анализ: теория и практика. – 2020. – Т. 19, вып. 4. – С. 598-617.

191. Рейтинг ТОП-20 крупнейших производителей свинины в России по итогам 2022 года // [Электронный ресурс]. URL: <https://agromics.ru/novosti/svinokompleksy/>

192. Родионова Е.А. Интеграционные процессы в мясопродуктовом подкомплексе АПК России: результаты, особенности, направления развития / Е.А. Родионова // Экономические и социальные перемены в регионе: факты, тенденции, прогноз. – 2018. – Т. 11, №2. – С 144-159.

193. Российский рынок желатина: тенденции и перспективы // Бизнес пищевых ингредиентов. – 2017. – №3. [Электронный ресурс]. URL: https://soyuzopttorg.com/publikatsii/rossiyskiy_ryinok_zhelatina_tendentsii_i_perspektivy/

194. Российский статистический ежегодник. 2022: Стат. сб. / Росстат. – М., 2022. – 691 с.

195. Руднев М.Ю. Эффективность применения экономики замкнутого цикла на предприятиях отрасли свиноводства / М.Ю. Руднев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2025. – №3(82). – С. 135-138.

196. Руднев М.Ю. Формирование стратегии эффективного управления системами комплексного развития мясопродуктового подкомплекса / М.Ю. Руднев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2024. – №4(79). – С. 213-216.

197. Руднев М.Ю. Методологическое обоснование комплексного экономического развития предприятий мясного скотоводства / М.Ю. Руднев, И.Л. Воротников, А.В. Розанов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2023. – №12. – С. 15-19.

198. Руднев М.Ю. Теоретико- методологические основы обоснования направлений комплексного развития предприятий мясоперерабатывающей

промышленности / М.Ю. Руднев, И.Л. Воротников, О.Н. Руднева // Экономика и предпринимательство. – 2023. – №6(155). – С. 1140-1143.

199. Руднев М.Ю. Перспективы развития технологий цифровизации в мясном скотоводстве / М.Ю. Руднев, И.Л. Воротников, К.П. Колотырин, О.Н. Руднева // Научное обозрение: теория и практика. – 2022. – Т. 12, №3(91). – С. 416-425.

200. Рыбасова Ю.В., Чередниченко О.А. Модели замкнутого цикла в аграрном секторе экономики: от теории к практике / Ю.В. Рыбасова, О.А. Чередниченко // Вестник НГИЭИ. – 2016. – №11(66). – С. 99-108.

201. Рынок желатина в России – 2016. Показатели и прогнозы // РБК. 17.05.2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://marketing.rbc.ru/research/35451>.

202. Рынок мяса и мясных продуктов в России: состояние и тенденции развития // [Электронный ресурс]. URL: <http://www.myaso-portal.ru/statistics/itervju/rynok-myasa-i-myasnykh-produktov-v-rossii-sostoyanie-i-tendentsii-razvitiya/>

203. Рынок мясных продуктов и колбасных изделий // [Электронный ресурс]. URL: <https://3dpro.info/site/reviews/market-of-meat-products-and-sausages-2020/?ysclid=lm91wtwz6d461199957>

204. Рынок мясокостной и рыбной муки: структура производства и ценовая динамика. Обзоры и прогнозы // Сельскохозяйственное обозрение. Ценовик. FEEDLOT. 10.07.2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tsenovik.ru/articles/obzory-i-prognozy/rynok-myasokostnoy-i-rybnoy-muki-struktura-proizvodstva-i-tsenovaya-dinamika/>

205. Рынок мясокостной муки в России 2017-2023 гг. Цифры, тенденции, прогноз // Маркетинговое исследование. Октябрь 2023 г. ТК-Solutions Маркетинговые исследования и бизнес-планы. [Электронный ресурс]. URL: <https://tk-solutions.ru/russia-rynok-myasnoj-muki>

206. Рынок пищевых субпродуктов в России 2017-2024 гг. Цифры, тенденции, прогноз // Маркетинговые исследования рынка пищевых

субпродуктов. 2025 г. – 102 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://tk-solutions.ru/russia-rynok-pischevyh-subproduktov>

207. Рынок шерсти и шкур животных в России 2017-2024 гг. // Цифры, тенденции, прогноз. – Январь 2025 г. – ТК-Solutions Маркетинговые исследования рынка шерсти и шкур животных. – 102 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://tk-solutions.ru/russia-rynok-shersti-i-shkur-zhivotnyh>

208. Самуэльсон П. Марксистская экономическая теория как экономическая теория / П. Самуэльсон // Экономическая политика. – 2012. – №6. – С. 189-198.

209. Сельское хозяйство в России. 2021: Стат. сб. / Росстат – М., 2021. – 91 с.

210. Селиверстова Н.С. Систематизация методологических подходов к структурному анализу экономики, идентификации структурных изменений и сдвигов / Н.С. Селиверстова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». – 2023. – Т. 17, №3. – С. 122-131.

211. Семенова А.А. Повышение глубины переработки животноводческого сырья // ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова». Москва. 2015. [Электронный ресурс]. URL: https://www.agroprodmarsh-expo.ru/common/img/uploaded/exhibitions/agroprodmarsh/doc_2015/prog/Semenova.pdf

212. Сергеева И.А. Роль мясного подкомплекса в обеспечении продовольственной безопасности / И.А. Сергеева // Никоновские чтения. – 2019. – №14. – С. 48-49.

213. Серпова О.С. Опыт глубокой переработки продукции животноводства: научно-аналитический обзор / О.С. Серпова. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 92 с.

214. Сибирская Е.В. Методика оценки управления предприятиями на основе системы индикаторов / Е.В. Сибирская // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2012. – №3. – С. 62-74.

215. Сидорович А.В. Экономическая теория / под ред. А.В. Сидоровича. – М.: Дело и сервис, 2006.
216. Сидоряк А.А. Экономическая эффективность использования мясного сырья на предприятиях мясной промышленности // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Москва, 2006. – 25 с.
217. Сизов В.С. Управления многоуровневым воспроизводственным процессом / В.С. Сизов. – М.: Экономистъ, 2004.
218. Ситдикова Л.Ф. Стратегически важные направления обеспечения устойчивости аграрной сферы экономики / Л.Ф. Ситдикова // Экономика сельского хозяйства России. – 2025. – №4. – С. 14-24.
219. Ситдикова Л.Ф. Организационный механизм обеспечения устойчивого развития крупных субъектов аграрного бизнеса / Л.Ф. Ситдикова // Финансовый менеджмент. – 2024. – №1. – С. 218-228.
220. Смирнов И.К. Специфическая диалектика специфического предмета / И.К. Смирнов // Проблемы современной экономики. – 2008. – №1(25). – С. 15-18
221. Смоляков А.М. Стратегии выхода на рынок, основанная на анализе цепочки добавленной стоимости // [Электронный ресурс]. URL: <http://tt.pstu.ru/mnp10/mnp10/s12/smolykov.htm>
222. Спицын А. Воспроизводство и развитие экономического потенциала / А. Спицын // Экономист. – 2002. – №5. – С. 12-20.
223. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов / Смит А. – М.: Наука, 1993. – 512 с.
224. Смит А. Исследование природы и причин богатства народов // В трех томах. – Том 2. – Лондон: Напечатано А. Страханом для Т. Каделла, Джуна и У. Дэвиса. – 518 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://archive.org/details/inquiryintonatur02smit/page/14/ mode/2up>
225. Стадник А.Т. Зарубежный опыт государственной поддержки сельского хозяйства / А.Т. Стадник, Д.М. Матвеев, Д.В. Меняйкин // Вестник

КрасГАУ. – 2014. – №10. – С. 45-51.

226. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года // [Электронный ресурс]. URL: <https://barley-malt.ru/wp-content/uploads/2019/11/proekt-strategyy-razvytyja-pyschevoj-y-pererabatyvajuschej-promyshlennosty-rf.pdf>

227. Стратегия социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года // [Электронный ресурс]. URL: <https://b-ok.org/book/3243608/807d25>

228. Тарасов В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика / В.Б. Тарасов. – М.: «Эдиториал УРСС», 2002. – С. 29-31.

229. Тейлор Ф.У. Принципы научного менеджмента / Ф.У. Тейлор. – М.: Контроллинг, 1991. – 104 с.

230. Терентьева А.С. Американское животноводство: проблема эффективности / А.С. Терентьева // Россия и Америка в XXI веке. – 2019. – Выпуск 2. [Электронный ресурс]. URL: <https://rusus.jes.su/s207054760006016-4-1/>

231. Терешина М.В. Экономика замкнутого цикла в сельскохозяйственном производстве: потенциал реализации в новых институциональных условиях / М.В. Терешина, С.Г. Тяглов, Е.В. Атамась // Регионология. – 2024. – Т. 32, №4. – С. 635-652.

232. Тетеринец Т.А. Экономика и управление предприятий (организаций) АПК: ресурсы, резервы, развитие: учебно-методическое пособие / Т.А. Тетеринец. – Минск: БГАТУ, 2019. – 736 с.

233. Технология и стандартизация лекарств // Сборник научных трудов. Под. ред. Конева Ф.А. – Т. 2. – Харьков: ИГ «РИГЕР», 2000. – 784 с.

234. Титова Е.В. Экономическая эффективность мясной отрасли / Е.В. Титова, А.Е. Машнева // Эпоха науки. Социально-экономические и общественные науки. – 2016. – №8. – С. 92-94.

235. Титова Н.Ю. Условия внедрения циркулярной экономики в промышленность Российской Федерации / Н.Ю. Титова // Территория новых возможностей. Вестник ВГУЭС. – 2020. – №2. – С. 30-37.

236. Трухина Т. Экономическая эффективность глубокой переработки мяса птицы // Мясо портал. 2011. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.myaso-portal.ru/news/articles-and-interviews/ekonomicheskaya-effektivnost-glubokoy-pererabotki-myasa-ptitsy/>

237. Тулькубаев И.Р. Подходы к категориям «сбалансированность» и «сбалансированное развитие» / И.Р. Тулькубаев // Уфимский гуманитарный научный форум. – 2022. – №3. – С. 58-66.

238. Тяглов С.Г., Митин Н.С. Социально-экономические аспекты функционирования циклической экономики / С.Г. Тяглов, Н.С. Митин // Финансовые исследования. – 2023. – Т. 24, №4(81). – С. 46-54.

239. Тяглов С.Г., Митин Н.С. Теоретико-исторический аспект технологий безотходного производства и перспективы их развития / С.Г. Тяглов, Н.С. Митин // Финансовые исследования. – 2022. – №3(76). – С. 59-67.

240. Тяглов С.Г. Перспективные проектные инициативы циклической экономики в арктической зоне / С.Г. Тяглов, В.А. Козловский, Н.Д. Родионова, А.А. Харагормиев-Тяглов // Арктика 2035: актуальные вопросы, проблемы, решения. – 2022. – №4(12). – С. 62-68.

241. Углов В.А. Перспективы использования вторичных ресурсов мясоперерабатывающих отраслей на основе патентных исследований / В.А. Углов, В.Г. Шелепов, Е.В. Бородай, В.А. Слепчук // Инновации и продовольственная безопасность. – 2020. – №3(29). – С. 39-46.

242. Угурчиев О.Б. Воспроизводственный процесс и экономическое развитие / О.Б. Угурчиев, М.Т. Аджигов // Региональная экономика: теория и практика. – 2009. – №39(132). – С. 2-6.

243. Улезько А.В. Развитие ресурсной базы регионального рынка мяса крупного рогатого скота / А.В. Улезько, А.В. Котарев, А.А. Тютюников. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2012. – 154 с.

244. Файвишевский М.Л. Комплексная переработка мясного сырья – основа ресурсосбережения / М.Л. Файвишевский // Мясные технологии. – 2014. – №2. – С. 35-39.

245. Файвишевский М.Л. Отходы – в доходы / М.Л. Файвишевский // Агробизнес. Россия. – 2009. – №4. – С. 33-35.

246. Файвишевский М.Л. Переработка кости на мясоперерабатывающих предприятиях / М.Л. Файвишевский // Мясная индустрия. – 2010. – №1. – С. 62-65.

247. Файвишевский М.Л. Рациональное использование сырья на предприятиях Мясной промышленности / М.Л. Файвишевский // Мясные технологии. – 2019. – №9. – С. 14-18.

248. Федеральная служба государственной статистики // [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru>

249. Федеральная служба государственной статистики (РОССТАТ) // Импорт желатина в Россию в 2017 году. – Москва, 2017.

250. Федеральная таможенная служба // [Электронный ресурс]. URL: <http://customs.gov.ru/statistic>

251. Федотова Е.В. Методы определения экономической эффективности государственной поддержки сельскохозяйственных организаций / Е.В. Федотова, В.А. Цуканова // International Journal of Humanities and Natural Sciences. – 2019. – Vol. 10-2(37). – P. 75-78.

252. Фисунова Л.В. Анализ возможностей утилизации и переработки сельскохозяйственных отходов / Л.В. Фисунова, А.В. Вишневская // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2022. – №5(97). – С. 232-236.

253. Хаас В. Насколько циклична мировая экономика? Оценка материальных потоков, образования отходов и переработки в Европейском

союзе и мире в 2005 году / В. Хаас, Ф. Краусманн, Д. Виденхофер, М. Хайнц // J. Ind. Ecol. – 2015. – Vol. 19. – P. 765–777.

254. Хаценко А.Н. Процессный подход в повышении экономической эффективности деятельности предприятия / А.Н. Хаценко, С.Н. Кириллова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2025. – №5 (часть 1). – С. 213-220.

255. Чуваткин П.П. Функции и особенности формирования инфраструктуры экономики замкнутого цикла / П.П. Чуваткин, С.И. Мишулина // Естественно-гуманитарные исследования. – 2024. – №4(54). – С. 292-299.

256. Чуешов В.И. Промышленная технология лекарств Учебник в 2-х томах / В.И. Чуешов, М.Ю. Чернов, Л.М. Хохлова. –Х.: Основа; Издательство Укр ФА, 1996. – 704 с.

257. Чупин А.Л. Формирование экономики замкнутого цикла: теория социальной экономики, ее потенциал и проблемы / А.Л. Чупин, М.Ф. Мизинцева, Ж.С. Чупина // Вестник евразийской науки. – 2023. – Т. 15, №6. – С. 24-28.

258. Шелягина Л. Как Россия переходит к циклической экономике. Цифры. Факты. Мнения / Л. Шелягина // Экология и право. – 2021. – №83. – С. 31-34.

259. Шванская И.А. Использование отходов перерабатывающих отраслей в животноводстве / И.А. Шванская, Л.Ю. Коноваленко. Науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 96 с.

260. Шинкевич А.И. Особенности институциональной среды экономики замкнутого цикла / А.И. Шинкевич, В.А. Аваков // Бизнес. Образование. Право. – 2023. – №3(64). – С. 47-52.

261. Шинкевич М.В. Экономика замкнутого цикла — новая парадигма в управлении мезосистемами / М.В. Шинкевич, Р.П. Якунина, С.А. Башкирцева // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2022. – №3(94). – С. 64-72.

262. Шишмарёва А.В. Формирование и развитие лесопромышленного комплекса на основе концепции циркулярной экономики // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.05. Красноярск, 2022. – 180 с.

263. Шкодинский С.В. Специфика институтов и институциональной среды в экономике замкнутого цикла: теоретический ракурс / С.В. Шкодинский, И.А. Алтабаев // Проблемы рыночной экономики. – 2022. – №3. – С. 50-58.

264. Шувалова М. Переход к экономике замкнутого цикла: перезапуск системы расширенной ответственности производителей, запрет на не перерабатываемые материалы, стимулирование использования вторсырья / М. Шувалова. Доступ из СПС «Гарант», 2021. – 30 июня.

265. Экономика замкнутого цикла – обзор международных подходов / Департамент многостороннего экономического сотрудничества и специальных проектов Минэкономразвития РФ, 2019.

266. Экономическая теория Карла Маркса // Образовательный портал. «Справочник». [Электронный ресурс]. URL: https://spravochnick.ru/ekonomicheskaya_teoriya/ekonomicheskaya_teoriya_karla_marksa/

267. Экономическая эффективность переработки мяса // [Электронный ресурс]. URL: https://studwood.net/1501429/ekonomika/ekonomicheskaya_effektivnost_pererabotki_myasa

268. Экспресс-обзор российского рынка мяса по итогам 2020 года. Производство мяса и мясных пищевых субпродуктов // [Электронный ресурс]. URL: <https://3dpro.info/site/reviews/meat-market-2020/>

269. Юдин А.А. Развитие мясопродуктового подкомплекса в условиях реализации современных методов и комплексных подходов в управлении АПК Российской Федерации (на примере Республики Коми) / А.А. Юдин,

Т.В. Тарабукина // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2025. – №1(77). – С. 109-113.

270. Юзов О.В. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности предприятий: учебное пособие / О.В. Юзов. – Издательство: МИСИС, 2015. – 90 с.

271. Яббарова Р.И. Основные результаты внедрения инструментов экономики замкнутого цикла в России на региональном уровне / Р.И. Яббарова // Государственная служба. – 2025. – №1. – С 70-77.

272. Яковенко Н.А. Приоритеты конкурентной устойчивости мясопродуктовой цепочки России / Н.А. Яковенко, И.С. Иваненко // Аграрный вестник Урала. – 2025. – Т. 25, №12. – С. 2252-2264.

273. Яковенко Н.А. Возможности и ограничения развития рынка мяса и мясной продукции России в условиях санкционного давления / Н.А. Яковенко, И.С. Иваненко // Аграрный вестник Урала. – 2024. – Т. 24, №4. – С. 567-578.

274. Яковенко Н.А. Перспективы развития рынка мяса и мясной продукции России в условиях новых вызовов / Н.А. Яковенко, И.С. Иваненко // Аграрный вестник Урала. – 2024. – Т. 24, №6. – С. 838-848.

275. Яковец Ю. Стратегия научно-инновационного прорыва / Ю. Яковец // Экономист. – 2007. – №5. – С. 3-11.

276. Agricultural Biogas Plants as a Hub to Foster Circular Economy and Bioenergy: An Assessment Using Substance and Energy Flow Analysis / V. Burg [et al.] // Resources, Conservation and Recycling. – 2023. – Vol. 190 (Article No. 106770).

277. Ali S.S. “Optimizing Reverse Logistics of an Industrial Air Conditioner Manufacturing Company to Design a Resilient Supply Chain: A Fuzzy Hybrid Multi-Criteria Decision Making Approach,” / S.S. Ali, T. Paksoy, B. Torgul, and R. Kaur // Wireless Networks 26. – 2020. – №8. – P. 5759-5782.

278. Ali S.S. Multi-product multi-stage measurements in perishable food supply chain: A fuzzy nonlinear programming approach / S.S. Ali, H. Barman, R. Kaur, H. Tomaskova, and S.K. Roy // *Mathematics* 9. – 2021. – Vol. 2093. – №17.

279. Antoniu N. Contributing to the development of a circular economy: options for managing mixed agricultural waste: combining anaerobic digestion with gasification for improved energy and material recovery / N. Antoniu, F. Monlau, C. Sambusiti, E. Ficara, A. Barakat, A. Zabaniotou // *J. Clean. Prod.* – 2019. – Vol. 209. – P. 505–514.

280. Arranz C.F.A. Institutional theory and circular economy business models: The case of the European Union and the role of consumption policies / C.F.A. Arranz, M.F. Arroyabe // *Journal of Environmental Management.* – 2023. – Vol. 340 (Article No. 117906).

281. Assessment of Agricultural Plastics and their Sustainability: A call for Action // Rome, 2021. – 160 p. [Электронный ресурс]. URL: <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/cb7856en>

282. Aznar-Sánchez J.A. Identification of Opportunities for Applying the Circular Economy to Intensive Agriculture in Almería (South-East Spain) / J.A. Aznar-Sánchez, J.F. Velasco-Muñoz, D. García-Arca, B. López-Felices // *Agronomy.* – 2020; 10:1499. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.3390/agronomy10101499>

283. Belhady A.A. self-assessment tool for assessing the integration of circular economy and Industry 4.0 principles in circular supply chains / A. Belhady, S.S. Kamble, K.J. Chiapetta Jabbour, V. Mani, S.A.R. Khan, F.E. Turiki // *Int. J. Prod. Econ.* – 2022. – Vol. 245 (Article No. 108372).

284. Bellia K. Economic evaluation of vegetable waste biogas-biomethane scheme in Italy using a circular economy approach / K. Bellia, K. Zarba, H.W. Shin // *Front. Sustain. Food Syst.* – 2022. – Vol. 6 (Article No. 1035357).

285. Boulding K.E. Economics of the Coming Spaceship Earth, IN H. Jarrett (ed.), *Environmental Quality in a Growing Economy* / K.E. Boulding. Baltimore: Johns Hopkins University Press. – 1966. – P. 3-14.

286. Boulding K.E. The American Economic Review / K.E. Boulding. Pittsburgh. – 1966. – №56(1/2). – P. 1-13. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.jstor.org/stable/1821262>.

287. Bukhtiyarova T.I. Convergent Approach to the Formation of Regional Agricultural Ecosystem / T.I. Bukhtiyarova, I.N. Baturina, I.A. Kutenina // Bulletin of the VSU. Series: Economics and Management. – 2023. – №3. – P. 33-45.

288. Christia K. Exploring renewable energy synergies in a circular economy: a bibliometric study / K. Christia, F.R. Mohammad // Sustainable Development. – 2023. – №15(17), 13165. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.3390/su151713165>

289. Circular Economy Implementation in the Agricultural Sector: Definition, Strategies and Indicators / J. F. Velasco-Muñoz [et al.] // Resources, Conservation and Recycling. – 2021. – Vol. 170 (Article No. 105618).

290. Circular Economy in Agriculture: Unleashing the Potential of Integrated Organic Farming for Food Security and Sustainable Development / T. Selvan [et al.]. // Frontiers in Sustainable Food Systems. – 2023. – Vol. 7.

291. Dehshiri S.J.H. Incorporating Circular Economy into Designing Closed-Loop Supply Chains under Hybrid Uncertainty: Robust Scenario-Based Probabilistic-Stochastic Programming / S.J.H. Dehshiri, M. Amiri // Expert Systems with Applications/ – 2024. – Vol. 238 (Article No. 121745).

292. Determining the Transformative Potential of Circular Agriculture Initiatives / J. Silvius [et al.] // Ambio. – 2023. – Vol. 52. – P. 1968-1980.

293. Donalek M., Four Strategic Shifts Toward an Antifragile Supply Chain. / M. Donalek // 2022 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.supplychainbrain.com/blogs/1-think-tank/post/32309-four-strategy-shifts-toward-building-an-antifragile-supply-chain>.

294. Donner M. How to Innovate Business Models for a Circular Bio-Economy? / M. Donner, H. Vries // Business Strategy and the Environment. – 2021. – Vol. 30, issue 4. – P. 1932-1947.

295. Geissdoerfer M. The circular economy—a new sustainability paradigm?

/ M. Geissdoerfer, P. Savaget, N.M. Bocken, E.J. Hultink // J. Clean. Prod. – 2017. – №143. – P. 757-768.

296. Ghazanfari A. An Analysis of the Macro-Level Circular Economy Literature with a Focus on Energy Markets / A. Ghazanfari // Energies. – 2023, 16, 1779.

297. Gillard R. Transformational responses to climate change: beyond a systems perspective of social change in mitigation and adaptation / R. Gillard, A. Gouldson, J. Paavola, J.V. Alstine // Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change. – 2016. – Vol. 7. – P. 251-265.

298. Goli A. Developing a Closed-loop Dairy Supply Chain Based on a Portfolio with a Financial Approach: An Accelerated Benders Decomposition Algorithm / A. Goli, E.B. Tircolaii // Computers & Operations Research – 2023. – Vol. 155 (Article No. 106244).

299. Goli A. Integrating a Closed-loop Supply Chain Using Blockchain and Developing a Robust Product Portfolio / A. Goli // Computers & Industrial Engineering. – 2023. – Vol. 179 (Article No. 109211).

300. Govindan K. Sustainable consumption and production in the food supply chain: A conceptual framework / K. Govindan // Int. J. Prod. Econ. – 2018. – №195. – P. 419–431.

301. Gupta S.S. The Economic Philosophy of Mahatma Gandhi / S.S. Gupta // Mode of access. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mkgandhi.org/ebks/The-Economic-Philosophy-Of-MahatmaGandhi.pdf>.

302. Hasheminasab H. A circular economy model for sustainable fossil fuel decision making based on MADM methods / H. Hasheminasab, S. Hashemkhani Zolfani, E. Kazimieras Zavadskas, M. Kharrazi, M. Skare // Econ. Res.-Ekon. Istraz. – 2022. – №35. – P. 564–582.

303. Hassan H. System thinking approaches for circular economy: enabling inclusive, synergistic, and eco-effective pathways for sustainable development / H. Hassan, R. Faggian // Frontiers in Sustainability. MINI REVIEW article. Sec. Circular Economy. – 2023. – Vol. 4.

304. Hayenga M.L. Meat Packer Vertical Integration and Contract Linkages in the Beef and Pork Industries / Hayenga M.L. [et al.] An Economic Perspective, American Meat Institute, Arlington, VA. May 22, 2000. – 99 p.
305. Hens, L. On the evolution of “cleaner production” as a concept and practice / L. Hens, K. Block, J.J. Cabello-Heras, A. Sagastume-Gutierrez, D. García-Lorenzo, C. Chamorro, C. Herrera Mendoza, D. Heseldonckx, C. Vandestile // *Clean. Prod.* – 2018. – №172. – P. 3323–3333.
306. Hsu E. Cost-benefit Analysis for Recycling of Agricultural Wastes in Taiwan / E. Hsu // *Waste Management.* – 2021. – Vol. 120. – P. 424-432.
307. Identification of Opportunities for Applying the Circular Economy to Intensive Agriculture in Almería (South-East Spain) / J. A. Aznar-Sánchez [et al.] // *Agronomy.* – 2020. – Vol. 10 (Article No. 1499).
308. Jesus A. Lost in Transition? Drivers and Barriers in the Eco-Innovation Road to the Circular Economy / A. Jesus, S. Mendonca // *Ecological Economics.* – 2018. – Vol. 145. – P. 75-89
309. Kevin W. Special Issue: Agricultural consolidation causes and the path forward / W. Kevin. The agricultural symposium. September, 2017.
310. Keynes, John M. The General Theory of Employment, Interest and Money / John M. Keynes. The Collected Writings of John Maynard Keynes. – Cambridge University Press, 2012. – Vol. VII. – 428 p.
311. Khitous F. A Systematic Literature Network Analysis of Existing Themes and Emerging Research Trends in Circular Economy / F. Khitous, F. Strozzi, A. Urbinati, F. Alberti // *Sustainability.* – 2020. – No. 12. 1633.
312. Kirchherr J. Towards an Education for the Circular Economy (ECE): Five Teaching Principles and a Case Study / J. Kirchherr, L. Piscicelli // *Resources, Conservation and Recycling.* – 2019. – Vol. 150.
313. Kumar, A. Evaluation of the efficiency of anaerobic digestion technology for energy recovery from the organic fraction of municipal solid waste: a review / A. Kumar, S.R. Samadder // *Energy.* – 2020. – Vol. 197 (Article No. 117253).

314. Li M.-J. Unlocking the Potential of Sustainability in Business Ecosystems: Cooperative Strategy, Open Innovation, and Digitalization Opportunities / M.-J. Li, T. Ro // Journal of Cleaner Production. – 2023. – Vol. 412 (Article No. 137433).

315. Lotfi R., Bazregar M., Samar Ali S., Farbod E., Aghakhani S., Meymandi Z.R. Synergistic Closed Loop Supply Chain Network Design Considering Reliability and Risk: A Case Study from the Automotive Industry / R. Lotfi, M. Bazregar, S. Samar Ali, E. Farbod, S. Aghakhani, Z.R. Meymandi // Engineering Reports. – 2025. – Vol. 7, Issue 3. – No. 3.

316. Lotfi R. Designing a resilient humanitarian aid supply chain network considering risk and reliability for disaster and crisis management / R. Lotfi, A.M. Nasrabadi, S.S. Ali, N. Mardani, S.M.R. Davoudi, S. Aghakhani // Central European Journal of Operations Research. – 2024. – P. 1–36.

317. Lotfi R. Robust Optimization of a Risk-Resilient, Fault-Tolerant and Green Closed-Loop Supply Network Using Lagrange Relaxation and Fix-and-Optimize Method / R. Lotfi, Z. Sheikhi, M. Amra, M. AliBakhshi, G.-W. Weber // International Journal of Logistics Research and Applications 27. – 2024. – No. 5. – P. 705–745.

318. Lotfi R. Designing a Viable Two-Tier Supply Chain Network Considering Risk, Reliability, and Environmental Requirements / R. Lotfi, F. Shushtari, S.S. Ali, S.M.R. Davoudi, M. Afshar, M.M. Sharifi Nevisi // Central European Journal of Operational Research. – 2024. – P. 1-29.

319. Lotfi, R. Antifragile. Resilient and Flexible Supply Chain Network Design Considering Resilience, Robustness, Risk, and Environmental Requirements / R. Lotfi, M.S. Mehrjard, P. Mohajer-Ansari, F. Zolfakari, M. Afshar // Environmental Science and Pollution Research 30. – 2023. – No. 48: 106442–106459.

320. MacArthur E. Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change / E. MacArthur // Ellen MacArthur Foundation, 2019.

[Электронный

ресурс]

URL:

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/videos/completing-the-picture-how-the-circulareconomy-tackles-climate-change>

321. MacDonald J.M. Three Decades of Consolidation in U.S. Agriculture / J.M. MacDonald, R.A. Hoppe, D. Newton // ERS Economic Information Bulletin. – 2018. – №189, March.

322. Maladji M. Accelerating the African Continental Free Trade Area by Optimizing Digital Supply Chains / M. Maladji // Engineering Reports 6. – 2024. – No. 2.

323. Markard J. The life cycle of technological innovation systems / J. Markard // Technological Forecasting and Social Changes. – 2020. – Vol. 153. – P. 87-98.

324. Markard J. Institutional dynamics and technology legitimacy – A framework and a case study on biogas technology / J. Markard, S. Wirth, B. Truffer // Research Policy. – 2016. – Vol. 45, issue 1. – P. 330-344.

325. Meadows D. Limits to Growth / D. Meadows, J. Randers, D. Meadows // Mode of access. [Электронный ресурс] URL: <https://www.peakoilindia.org/wp-content/uploads/2013/10/Limits-to-Growthupdated.pdf>.

326. McDonough W. Cradle to cradle / W. McDonough, M. Braungart // Mode of access. [Электронный ресурс] URL: <https://cushman.host.dartmouth.edu/courses/engs44/Cradle-to-CradleChapter1.pdf>

327. Negri C. Anaerobic digestion of food waste for bioenergy production in China and Southeast Asia: A review / C. Negri, M. Ricci, M. Zilio, G. D'Importzano, W. Qiao, R. Dong, F. Adani, // Renew. Sustain. Energy Rev. – 2020, 133, 110138.

328. Olabi A.G. Circular Economy and Renewable Energy / A.G. Olabi // Energy. – 2019. – №181. – P. 450–454.

329. Ortega Alvarado I.A. Contesting consumerism with a circular economy? / I.A. Ortega Alvarado, I. Nilstad Petersen, T. Berker // Circular Economy and Sustainability. – 2023. – Vol. 3. – P. 1623-1647.

330. Osokina N.V. Strengthening of the Economic Power of the Dominating Entities in the Food Industry / N.V. Osokina, E.G. Kazantseva // Foods and Raw Materials. – 2016. – Vol. 4. – No. 2. – P. 190-200.

331. Patwa N. Towards a circular economy: The context of developing countries / N. Patwa, U. Sivaraja, A. Sitharaman, S. Sarkar, K. Maity, K. Hingorani // J. Bus. Res. – 2021. – Vol. 122. – P. 725-735.

332. Pearce D. Economics of Natural Resources and the Environment / D. Pearce, R. Turner. London: Harvester Wheatsheaf, 1990. – 378 p.

333. Pearce D. Economics of natural resources and the environment / D. Pearce, R. Turner // American Journal of Agricultural Economics. – 1991. – №73.

334. Pioneers in circular agriculture: How do they do it? Wur. n. // [Электронный ресурс]. URL: <https://www.wur.nl/en/Research-Results/Research-Institutes/Economic-Research/show-wecr/Pioneers-in-circular-agriculture-How-do-they-do-it.htm>.

335. Prager D. Economic Returns to Farming for U.S. Farm Households / D. Prager, S. Tulman, R. // Durst ERS Economic Research Report. – 2018. – №254 August.

336. Responsible Business and Sustainable Development: The Use of Data and Metrics in the Global South / eds. by D. Mhlanga, M. Dzingirai. 1st ed. Routledge, 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.4324/9781032712246>

337. Sadrabadi M.H.D. Designing an Environmentally Resilient Closed-Loop Supply Chain to Maintain Business Continuity in the Face of Interconnected Disruptions: A Case Study of the Automotive Battery Industry / M.H.D. Sadrabadi, A. Makoui, R. Gusi, A. Jabbarzadeh // Computers and Chemical Engineering. – 2024, 185, 108675.

338. Samue A. Degrowth, energy descent, and ‘low-tech’ living: potential pathways for increased resilience in times of crisis / A. Samuel, P. Yacoumis // Journal of Cleaner Production. – 2018. – Vol. 197. – Part. 2. – P. 1840-1848.

339. Sassanelli C. Methods for assessing the performance of the circular

economy: a systematic literature review / C. Sassanelli, P. Rosa, R. Rocca, S. Terzi // J. Clean. Prod. – 2019. – Vol. 229. – P. 440–453.

340. Schumacher E.F. Small is beautiful: Economics as if People Mattered / E.F. Schumacher. – Mode of access. [Электронный ресурс]. URL: https://sciencepolicy.colorado.edu/students/envs_5110/small_is_beautiful.pdf.

341. Selvan T. Circular Economy in Agriculture: Unleashing the Potential of Integrated Organic Farming for Food Security and Sustainable Development. / T. Selvan, L. Panmei, K.K. Murasing, V. Guleria, K.R. Ramesh, D.R. Bhardwaj [et al.] // Frontiers in Sustainable Food Systems. – 2023. – Vol. 7.

342. Seruga P. Anaerobic digestion as a component of circular bioeconomy - a case study approach / P. Seruga, M. Kshiwonos, E. den Boer, L. Niedzwiecki, A. Urbanowska, H. Pawlak-Kruczek // Energies. – 2023. – Vol. 16 (Article No. 140).

343. Sherwood J. A circular economy metric for measuring sustainable resource use: the case of neodymium for wind turbines / J. Sherwood, G.T. Gongora, A.P.M. Velenturf // J. Clean. Prod. – 2022. – Vol. 376 (Article No. 134305).

344. Shiba M. Energy from Biodegradable Waste as an Example of Circular Economy / M. Shiba, J. Mikulik // Energies. – 2022, 15, 1269.

345. Solutions for Sustainable Agriculture and Food Systems. Technical Report for the Post-2015 Development Agenda. N.Y.: Thematic Group on Sustainable Agriculture and Food Systems of the Sustainable Development Solutions Network, 2015. – Sept. 13. – 108 p.

346. Spanish Strategy on Bioeconomy: Towards a Knowledge Based Sustainable Innovation / M. Lainez [et al.] // New Biotechnology. – 2017. – Vol. 40, part A. – P. 87-95.

347. The State of Food and Agriculture 2023 / Revealing the True Cost of Food to Transform Agrifood Systems. Rome, 2023. – 150 p.

348. Tom T. Value-Added Products from Agricultural Waste / T. Tom, E. Eswara Reddy // Business Resilience and Digital Technology in the Post-Pandemic Era. eds. by J. K. P. Mukthar [et al.]. Springer, Cham, 2024. – P. 77-85.

349. Try-out circular farming on the Farm of the Future. Weblog.wur.eu // [Электронный ресурс]. URL: https://weblog.wur.eu/spotlight/try-out-circular-farming-on-the-farm-of-the-future/?_ga=2.118517833.1771791128.1595958099-1657697474.1595938963.

350. Value-added Products as Soil Conditioners for Sustainable Agriculture / M. Babla [et al.] // Resources, Conservation and Recycling. – 2022. – Vol. 178 (Article No. 106079).

351. Vatn A. Institutions for sustainability – Towards an expanded research program for ecological economics / A. Vatn // Ecological Economics. – 2020. – Vol. 168.

352. Wainaina S. Resource recovery and circular economy from organic solid waste using aerobic and anaerobic digestion technologies / S. Wainaina, M.K. Awasthi, S. Sarsaiah, H. Chen, E. Singh, A. Kumar, B. Ravindran, S.K. Awasthi, T. Liu, Y. Duan [et al.] // Bioresour. Technol. – 2020. – Vol. 301 (Article No. 122778).

353. Wang D.P. A review of anaerobic digestion systems for biodegradable waste: Configurations, operating parameters, and current trends / D.P. Wang, T. Fujiwara, B.L. To, P.P.S. Toan, G.N. Min, // Environ. Eng. Res. – 2020. – Vol. 25. – P. 1–17.

354. Xu Q. A Method for Optimizing the Contracting Strategy for Solar Power Plant Construction Based on CVaR / Q. Xu, S. Qiao, M. Chen, J. Ju, Z. Li // Engineering Reports 5. – 2023. – №10.

355. Yunal, E.; Shao, J. A taxonomy of circular economy implementation strategies for manufacturing firms: An analysis of 391 cradle-to-cradle products / E. Yunal, J. Shao // J. Clean. Prod. – 2019. – Vol. 212. – P. 754-765.

356. Zanten H. The role of farm animals in a circular food system / H. Zanten [et al.] // Global Food Security. – 2019. – P. 18-22.

357. Zink T. Circular Economy Rebound / T. Zink, R. Geyer // Journal of Industrial Ecology. – 2017. – Vol. 21, issue 3. – P. 593-602.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Показатели экономики замкнутого цикла на анализируемых предприятиях и в проектном варианте

Показатели	Фактические данные		
	ООО «Сысоевский»	ООО «Колос»	К(Ф)Х «Седова А.В.»
Общее поголовье скота на предприятии, гол.	3583	1584	1004
K _i – затраты кормов, к. ед.	1140000	165100	1063920
F _i – прирост живой массы (убойная масса туш), кг;	182700	24050	154256
S _i – получено телят за год, гол.	1204	816	332
T _i – трудоемкость, чел-час.	49560	12390	12390
W _i – оснащение собственными органическими удобрениями, кг	25081000	11088000	7028000
B _i – прочие расходы, руб.	11400000	1720000	11700000
P _к - цена единицы кормовой смеси (с учетом собственных кормов), руб.	10	8	9
P _Р - цена единицы живой массы прироста (убойной массы туши), руб.	200	200	200
P _с - цена одной головы молодняка, руб.;	14000	14000	14000
P _т - среднечасовая заработная плата работника, руб.;	186	180	180
P _в - цена единицы производства собственных органических удобрений, руб.	0,2	0,2	0,2
g _i – обобщающий коэффициент качества продукции	0,89	0,89	0,88
d _i – обобщающий коэффициент экологичности i-го проекта	0,86	0,85	0,83
C _{ki} – ограничения по применению кормовых ресурсов с учетом коэффициента их использования	1,03	1,05	1,06

Приложение 2

Оптимизация показателей экономики замкнутого цикла предприятий
мясного скотоводства

Наименования	Показатели					
Переменные	K	F	S	T	W	B
Пределы вариации	0,98	1,02	1,02	0,98	1,02	0,98
ООО «Сысоевский»						
Значения переменных, млн. руб.	17,10	36,54	14,33	9,22	5,02	11,40
Исходная C(V), млн. руб.	18,17					
Оптимальная C(V), млн. руб.	20,05					
ООО «Колос»						
Значения переменных, млн. руб.	1,32	4,81	11,42	2,23	2,22	1,72
Исходная C(V), млн. руб.	13,18					
Оптимальная C(V), млн. руб.	13,66					
К(Ф)Х Седова						
Значения переменных, млн. руб.	9,57	30,85	4,65	2,23	1,40	11,70
Исходная C(V), млн. руб.	13,40					
Оптимальная C(V), млн. руб.	14,60					

Приложение 3

Показатели экономики замкнутого цикла на свиноводческом предприятии

Показатели	АО «Агрокомплекс «Калининский»	Проект для АО «Агрокомплекс «Калининский»
Общее поголовье свиней на предприятии, гол.	95185	95185
Ki – затраты кормов, к. ед.	43038000	43038000
Fi – живая масса (убойная масса), кг;	9594000	9594000
Di – применение побочного сырья, кг	2996217	3094200
Ti – трудоемкость i-ого проекта с единичной интенсивностью, чел-час.	753725	712425
Zi – применение цифровых технологий, руб. (амортизация)	112756000	118276000
Ei – обеспечение собственной электроэнергией, кВт;	-	4515875
Wi – оснащение собственными органическими удобрениями, кг	41366250	20683125
Vi – прочие, руб.	649111600	665180300
Рк - цена единицы кормовой смеси, руб.	24	24
Рф - цена единицы живой массы прироста, руб.	212	212
Рд - цена единицы побочного сырья, руб.	100	100
Рт - среднечасовая заработная плата работника, руб;	220	220
Ре - цена единицы производства собственной электроэнергии, руб.	-	4
Рw - цена единицы производства собственных органических удобрений, руб.	0,2	5
ai – продуктивность животных по i-ому проекту, кг	22194200	22920000
Н – годовая норма производства продукции, кг	23477645	9924828
Lк – наличие кормов, к.ед;	45526798	43041100
гi – обобщающий коэффициент качества продукции	0,89	0,96
d _i – обобщающий коэффициент экологичности i-го проекта	0,91	0,96
С _{Ki} – ограничения по применению кормовых ресурсов с учетом коэффициента их использования	1,04	1,02

Приложение 4

Оптимизация показателей экономики замкнутого цикла на предприятии свиноводства

Наименования	Показатели							
Переменные	K	F	D	T	Z	E	W	B
Пределы вариации	0,98	1,02	1,02	0,98	0,98	1,02	1,02	0,98
АО «Агрокомплекс «Калининский»								
Значения переменных, млн. руб.	1032,91	2033,92	299,62	165,81	112,75	–	8,27	649,11
Исходная C(V), млн. руб.	381,22							
Оптимальная C(V), млн. руб.	467,27							
Проект для АО «Агрокомплекс «Калининский»								
Значения переменных, млн. руб.	1032,91	2033,92	309,42	156,73	118,27	4,51	103,41	665,18
Исходная C(V), млн. руб.	476,17							
Оптимальная C(V), млн. руб.	543,28							

Приложение 5

Показатели экономики замкнутого цикла на овцеводческих предприятиях

Показатели	Предприятия овцеводства				
	ООО «АГРО-ПЛЮС» Питерский район	ЗАО "Красный партизан" Новоузенский район	ЗАО "Новая жизнь" Новоузенский район	ЗАО "Таловское" Новоузенский район	ООО "Агрос" Турковский район
Vi – интенсивность применения, общее поголовье скота	830	4662	1107	2066	1567
Ki – затраты кормов, к. ед.	138200	407052	97128	164064	96000
Fi – убойная масса, кг;	9338	26493	6322	10708	6615
Di – применение побочного сырья, руб.	266133	786515	187687	317889	192375
Ti – трудоемкость i-ого проекта с единичной интенсивностью, чел-час.	8260	30975	8260	12390	8260
Oi – оснащение собственными кормами, кг	-	884896	211148	356661	208696
Wi – оснащение собственными органическими удобрениями, кг	-	-	885600	-	-
Bi – прочие, руб.	693272	2379739	590611	898029	624816
P _F - цена единицы убойной массы, руб.	400	400	400	400	400
P _T - среднечасовая заработная плата работника, руб;	168	174	162	162	174
P _K - цена единицы собственных кормовых ресурсов, руб.	10	5,5	5,7	5,8	5,2
P _w - цена единицы производства собственных органических удобрений, руб.	-	-	0,2	-	-
a _i – продуктивность животных по i-ому проекту, кг	18676	55194	13171	22308	13500
H – годовая норма производства продукции, кг	22665	77406	17668	32474	16342
L _K – наличие кормов, к.ед;	167718	620506	148061	259595	126316
g _i – обобщающий коэффициент качества продукции	0,9	0,89	0,88	0,88	0,89
d _i – обобщающий коэффициент экологичности i-го проекта	0,85	0,84	0,91	0,84	0,85
C _{Ki} – ограничения по применению кормовых ресурсов с учетом коэффициента их использования	1,05	1,06	1,06	1,08	1,05

**Показатели экономики замкнутого цикла на мясоперерабатывающем
предприятии**

Показатели	ООО «Новопушкинский мясокомбинат»	Проект для ООО «Новопушкинский мясокомбинат»
V_i – интенсивность применения, производительность труда, тыс. руб./ чел.	14161	18985
K_i – объем производства основной продукции i -ого проекта, тыс. руб.	3342030	3342030
F_i – обновляемость основных фондов i -ого проекта (амортизация), тыс. руб.	3996	3996
Z_i - использования цифровых технологий i -ого проекта (амортизация), тыс. руб.	–	5994
M_i – производство продукции глубокой переработки i -ого проекта, т;	–	150
T_i – трудоемкость i -ого проекта с единичной интенсивностью, чел-час.	487340	452235
S_i – обеспеченность сырьем i -ого проекта, тыс. руб.;	2700767	2773955
O_i – переработка отходов в глицерин i -ого проекта, т;	–	12,782
E_i – переработка отходов в биодизель, т;	–	98,325
W_i – затраты на утилизацию отходов, тыс. руб.	12885	–
B_i - прочие, тыс. руб.	240967	331048
P_m - цена единицы продукции глубокой переработки, руб.;	–	600
P_t - среднечасовая заработная плата работника, руб.;	230	244
P_o - цена единицы глицерина, руб.;	–	300
P_e - цена единицы производства биодизеля, руб.	–	60
a_i –производительность i -ого проекта, тыс. руб./ смену	5064	16631
H – годовая норма производства продукции, кг	3676233	3676233
g_i – обобщающий коэффициент качества продукции	0,88	0,94
d_i – обобщающий коэффициент экологичности i -го проекта	0,84	0,98
C_{K_i} – ограничения по применению кормовых ресурсов с учетом коэффициента их использования	1,06	1,03

Оптимизация показателей экономики замкнутого цикла на
мясоперерабатывающем предприятии

Наименования	Показатели									
	К	F	Z	M	T	S	O	E	W	B
Переменные										
Пределы вариации	1,02	0,98	0,98	1,02	0,98	0,98	1,02	1,02	0,98	0,98
ООО «Новопушкинский мясокомбинат»										
Значения переменных, млн. руб.	3342	4	–	–	112	2700	–	–	12,8	240,9
Исходная C(V), млн. руб.	237,7									
Оптимальная C(V), млн. руб.	366,6									
Проект для ООО «Новопушкинский мясокомбинат»										
Значения переменных, млн. руб.	3342	4	6	90	110,3	2774	3,8	5,9	–	331
Исходная C(V), млн. руб.	261,4									
Оптимальная C(V), млн. руб.	387,5									

Министерство науки и высшего
образования
Российской Федерации
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Саратовский
государственный
университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова»
(ФГБОУ ВО Вавиловский университет)
410012, Саратовская область, г. Саратов,
пр-кт им. Петра Столыпина, зд. 4, стр. 3
факс: (8452) 23-47-81, тел.: 23-32-92
e-mail: rector@vavilovsar.ru
www.vavilovsar.ru

В диссертационный совет
35.2.035.04, созданный на базе
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный
университет генетики, биотехнологии
и инженерии имени Н.И.Вавилова
(ФГБОУ ВО Вавиловский
университет)

от 16.06.2026 № 01/4994
на №

Справка

о внедрении результатов диссертационного исследования Руднева Максима Юрьевича на тему «Повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла», представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика, специализация – Экономика агропромышленного комплекса (АПК)

Теоретические положения и практические рекомендации диссертационного исследования Руднева Максима Юрьевича на тему: «Повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла» используются в научно-образовательном процессе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова (ФГБОУ ВО Вавиловский университет) при преподавании дисциплин «Бизнес-планирование», «Управление проектами», «Проектный менеджмент на предприятиях АПК», «Планирование производственной и сбытовой деятельности в животноводстве», «Организация и управление на предприятиях перерабатывающей промышленности».

Специалистами Вавиловского университета отмечена большая научно-образовательная значимость разработанных в диссертации Руднева Максима Юрьевича рекомендаций по обоснованию приоритетных направлений формирования экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса, реализация которых будет способствовать повышению научного и практического уровня качества подготовки обучающихся в университете.

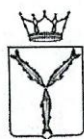
Заведующий кафедрой
Проектный менеджмент и ВЭД в АПК

Проректор по учебной работе
ФГБОУ ВО Вавиловский университет



К.П. Колотырин

С.А. Макаров



**МИНИСТЕРСТВО
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

ул. Университетская, зд. 45/51, стр. 1,
г. Саратов, 410012
Тел.: (845-2) 51-77-12; факс (845-2) 50-69-70
msx@saratov.gov.ru

16.06.2026 № 03-02-36-2934

**В диссертационный совет
35.2.035.04, созданный на базе
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный
университет генетики,
биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова
(ФГБОУ ВО Вавиловский
университет)**

АКТ

о внедрении результатов диссертационного исследования Руднева Максима Юрьевича на тему «Повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла», представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика, специализация – Экономика агропромышленного комплекса (АПК)

Результаты диссертационного исследования Руднева Максима Юрьевича на тему: «Повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла» могут быть использованы при разработке программы развития и обоснования направления повышения эффективности функционирования мясопродуктового подкомплекса Саратовской области.

Основные разработки диссертации Руднева М.Ю. рекомендуется использовать:

1. При мониторинге состояния и динамики социально-экономического развития мясопродуктового подкомплекса области в части формирования принципов экономики замкнутого цикла, определяющих темпы экономического роста, повышения продовольственной обеспеченности и экологической эффективности в мясном секторе АПК.

2. При разработке предложений по эффективному использованию побочного сырья на предприятиях мясного животноводства с последующей реализацией в организации пищевой, комбикормовой, кожевенной, фармацевтической, косметической, биотехнологической промышленности, а также переработки органических отходов в биогумус и биоэнергетические ресурсы для последующего их применения в замкнутом цикле с повышением прибыльности предприятий на 30%.

3. При обосновании предложений по глубокой переработке побочного мясного сырья и отходов производства в желатин, биодизель и глицерин с обоснованием инвестиционных проектов в данной сфере. Расчеты

показывают, что доходность мясоперерабатывающих предприятий повышается на 10%.

4. При разработке стратегического направления экономического развития мясопродуктового подкомплекса региона с учетом принципов экономики замкнутого цикла на основе государственно-частного партнерства.

Специалистами министерства сельского хозяйства Саратовской области отмечена большая практическая значимость разработанных в диссертации Руднева Максима Юрьевича рекомендаций по обоснованию приоритетных направлений формирования экономики замкнутого цикла мясопродуктового подкомплекса, реализация которых будет способствовать повышению эффективности предприятий мясопродуктового подкомплекса и рейтинга экономического развития региона.

**Первый заместитель министра
сельского хозяйства
Саратовской области**



М.Я. Алимбеков



**Общество с ограниченной ответственностью
« Свинокомплекс Хвалынский »**

413141, Российская Федерация, Саратовская область,
Энгельсский район, с.п. Новоушикинское,
район Промышленные сооружения, здание 18
тел. 8(8453) 53-14-50

ИНН 6448010926 КПП 644901001 ОГРН 1096441000754

Исх. № _____ от 08.07.2026 г.

**В диссертационный совет
35.2.035.04, созданный на базе
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный
университет генетики, биотехнологии
и инженерии имени Н.И.Вавилова
(ФГБОУ ВО Вавиловский университет)**

Акт

**о внедрении результатов диссертационного исследования Руднева Максима Юрьевича на
тему «Повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятий
мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла»,
представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук по
специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика, специализация – Экономика
агропромышленного комплекса (АПК)**

Результаты диссертационного исследования Руднева Максима Юрьевича на тему:
«Повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясопродуктового
подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла» могут быть использованы при
обосновании направления повышения эффективности функционирования ООО
«Свинокомплекс Хвалынский».

Исследования автора планируется применять на предприятии при внедрении
предложений по переработке органических отходов в биогумус и биоэнергетические ресурсы
для последующего их использования в замкнутом цикле, а также реализации побочного
мясного сырья в организации по глубокой переработки. Расчеты показывают, что прибыльность
этого предприятия повысится на 30% по сравнению с фактической.

Специалистами ООО «Свинокомплекс Хвалынский» Энгельсского района Саратовской
области отмечена большая практическая значимость разработанных в диссертации
рекомендаций соискателя Руднева М.Ю. по обоснованию эффекта производственной
деятельности при соблюдении принципов экономики замкнутого цикла в свиноводстве,
реализация которых будет способствовать повышению эколого-экономической эффективности
организации.

Генеральный директор ООО «СКХ»



Е.С. Тихонова

В диссертационный совет
35.2.035.04, созданный на базе
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный
университет генетики, биотехнологии и
инженерии имени Н.И.Вавилова
(ФГБОУ ВО Вавиловский университет)

Акт

о внедрении результатов диссертационного исследования Руднева Максима Юрьевича на тему «Повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла», представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика, специализация – Экономика агропромышленного комплекса (АПК)

Результаты диссертационного исследования Руднева Максима Юрьевича на тему: «Повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла» могут быть использованы при обосновании направления повышения эффективности функционирования АО «Агрокомплекс «Калининский».

При внедрении предложений по переработке органических отходов в биогумус и биоэнергетические ресурсы для последующего их применения в замкнутом цикле. Планируется применять в АО Агрокомплекс Калининский Калининского района Саратовской области. Расчеты показывают, что прибыльность этого предприятия повысится на 30% по сравнению с фактической.

Специалистами АО «Агрокомплекс «Калининский» Калининского района Саратовской области отмечена большая практическая значимость разработанных в диссертации рекомендаций соискателя Руднева М.Ю. по обоснованию эффекта производственной деятельности при соблюдении принципов экономики замкнутого цикла в свиноводстве, реализация которых будет способствовать повышению эколого-экономической эффективности организации.

Генеральный директор
АО «Агрокомплекс «Калининский»



А.С. Никоноров

26.06.2022г.

**В диссертационный совет
35.2.035.04, созданный на базе
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный
университет генетики, биотехнологии
и инженерии имени Н.И.Вавилова
(ФГБОУ ВО Вавиловский
университет)**

Справка

о внедрении результатов диссертационного исследования Руднева Максима Юрьевича на тему «Повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла», представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика, специализация – Экономика агропромышленного комплекса (АПК)

Результаты диссертационного исследования Руднева Максима Юрьевича на тему: «Повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла» могут быть использованы при обосновании направления повышения эффективности функционирования АО «Племзавод «Мельниково»

Исследования автора планируется применять на предприятии при внедрении предложений по переработке органических отходов в биогумус и биоэнергетические ресурсы для последующего их использования в замкнутом цикле, а также реализации побочного мясного сырья в организации по глубокой переработке. Расчеты показывают, что прибыльность данного предприятия повысится на 30% по сравнению с фактической.

Специалистами АО «Племзавод «Мельниково» Приозерского района Ленинградской области отмечена большая практическая значимость разработанных в диссертации рекомендаций соискателя Руднева М.Ю. по обоснованию эффекта производственной деятельности при соблюдении принципов экономики замкнутого цикла в животноводстве, реализация которых будет способствовать повышению эколого-экономической эффективности организации.

Директор
АО «Племзавод «Мельниково»



В.В. Карпишин
15.07.2022

В диссертационный совет
35.2.035.04, созданный на базе
Федерального государственного
бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный
университет генетики, биотехнологии и
инженерии имени Н.И.Вавилова
(ФГБОУ ВО Вавиловский университет)

Справка

о внедрении результатов диссертационного исследования Руднева Максима Юрьевича на тему «Повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла», представленной на соискание ученой степени доктора экономических наук по специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика, специализация – Экономика агропромышленного комплекса (АПК)

Результаты диссертационного исследования Руднева Максима Юрьевича на тему: «Повышение эффективности хозяйственной деятельности предприятий мясопродуктового подкомплекса на основе экономики замкнутого цикла» могут быть использованы при обосновании направления повышения эффективности функционирования Чуринского МПЦ (ИП Федоров С.Г.).

При внедрении предложений по переработке жировых стоков в биоэнергетические ресурсы для последующего их применения в замкнутом цикле, а также глубокой переработки побочного сырья при производстве желатина. Исследования автора планируется применять в Чуринский МПЦ (ИП Федоров С.Г.) Глазовского района Удмуртской Республики. Расчеты показывают, что прибыльность этого предприятия повысится на 10% по сравнению с фактической.

Специалистами Чуринского МПЦ (ИП Федоров С.Г.) Глазовского района Удмуртской Республики отмечена большая практическая значимость разработанных в диссертации рекомендаций соискателя Руднева М.Ю. по обоснованию эффекта производственной деятельности при соблюдении принципов экономики замкнутого цикла в мясоперерабатывающей промышленности, реализация которых будет способствовать повышению эколого-экономической эффективности организации.

Индивидуальный предприниматель



24.07.2026г.

