

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кубанский государственный аграрный
университет имени И.Т. Трубилина»**

На правах рукописи

САЙФЕТДИНОВА ПОЛИНА ВАЛЕРЬЕВНА

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ОТЕЧЕСТВЕННОГО СВЕКЛОВОДСТВА
(НА МАТЕРИАЛАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ)**

Специальность 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(экономика агропромышленного комплекса (АПК))

Диссертация
на соискание ученой степени кандидата экономических наук

Научный руководитель –
доктор технических наук, профессор,
Заслуженный деятель науки РФ
Бершицкий Юрий Иосифович

Краснодар – 2025

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	3
1.1 Структурно-функциональный анализ отечественной системы производства и переработки сахарной свеклы	9
1.2 Факторы, определяющие эффективность формирования, развития и функционирования отечественного производства и переработки сахарной свеклы.....	26
1.3 Методические особенности экономического обоснования повышения эффективности отечественного свекловодства	43
2 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ.....	60
2.1 Экономический анализ современного состояния системы селекции и семеноводства сахарной свеклы.....	60
2.2 Экономическая эффективность производства сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края	77
2.3 Анализ экономической эффективности переработки сахарной свеклы в регионе	91
3 НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ.....	111
3.1 Экономическая эффективность использования семян гибридов сахарной свеклы отечественной селекции в условиях региона.....	111
3.2 Организация орошения сахарной свеклы как фактор повышения объемов и эффективности производства продукции в отрасли	123
3.3 Обоснование направлений повышения эффективности уборки сахарной свеклы.....	145
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	158
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	161

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В настоящее время в условиях беспрецедентного санкционного давления стран коллективного Запада на Россию обеспечение продовольственной безопасности приобретает особое значение как важнейшая часть национальной безопасности страны. Решение этой важнейшей задачи требует системной трансформации всех сфер и отраслей агропромышленного комплекса (АПК), включая его научно-инновационную составляющую и систему государственной поддержки отечественного сельского хозяйства. Свекловодство является одной из ведущих подотраслей сельского хозяйства, имеющей важное значение в решении задачи продовольственной безопасности страны. Вместе с тем решение этой задачи сдерживается высокой зависимостью подотрасли от импортного семенного материала, санкционными барьерами, затрудняющими доступ к современным технологиям производства и реализующим их техническим средствам, неэквивалентностью межотраслевого обмена между производителями сырья и его переработчиками. Решение перечисленных задач требует глубокого экономического анализа сложившегося состояния подотрасли, обоснования приоритетных направлений развития, оценки эффективности и рискованности инвестиций в их практическую реализацию. Изложенное доказывает своевременность и актуальность исследований в этом направлении.

Степень разработанности проблемы. Теоретико-методологические аспекты оценки экономической эффективности свеклосахарного производства и регулирования рынка сахара были изучены в трудах И. В. Апасова, В. Р. Боевой, В. Д. Гончарова, Е. Ю. Калиничевой, А. Л. Полтарыхина, В. Н. Северина. Заметный вклад в развитие теории и практики эффективного производства и переработки сахарной свеклы внесли работы Т. И. Гуляевой, Н. В. Карамновой, П. В. Михайлушкина, И. С. Санду, О. В. Святовой, О. Г. Чарыковой, А. А. Тютюникова. Проблемы повышения эффективности производства и переработки сахарной свеклы рассматривали отечественные ученые К.Э. Тюпаков, Н. В. Батракова, Н. В. Барсукова, Л. Х. Боташева, Н. Е. Журавлева, М. Н. Семиколенова, Л. А. Семина, Д. А.

Черняк, Сальникова Е. В. Заметный вклад в развитие теоретико-методологических аспектов экономической оценки функционирования отечественного свекловодства и обоснования направлений повышения его эффективности внесли работы О. В. Святовой, В. И. Векленко, И. Л. Пигорева, Е. И. Черникова, В. А. Левченко, Л. А. Сабетовой, Е. В. Кудряшовой, Р. В. Солошенко и др.

Известные исследования этого направления безусловно являются теоретико-методологической основой рассматриваемой отрасли. Вместе с тем в них недостаточно уделено внимания таким важным составляющим, как снижение критической зависимости отечественных производителей от семенного материала гибридов зарубежной селекции, необходимости мер по минимизации негативных последствий санкционного давления, затрудняющих доступ к современным отраслевым технико-технологическим инновациям. Все это определило цель настоящих исследований, позволило сформулировать решаемые задачи.

Целью исследования является разработка теоретико-методических положений и практических рекомендаций по экономическому обоснованию направлений восстановления и развития отечественного свекловодства в условиях внешних вызовов.

Для достижения поставленной цели были решены следующие основные **задачи**:

- выполнена декомпозиция элементов системы отечественного свекловодства, выявлены и систематизированы факторы, определяющие экономическую эффективность его функционирования;
- обоснованы приоритетные направления развития отечественного свекловодства и разработана частная методика оценки экономической эффективности их реализации;
- выполнен экономический анализ современного состояния и ресурсного потенциала свекловодства в одном из ведущих аграрных регионов страны – Краснодарском крае;

– оценена экономическая эффективность использования семян гибридов сахарной свеклы отечественной селекции в сравнении с лучшими западными аналогами;

– выполнена экономическая оценка инвестиций в расширение посевов сахарной свеклы на поливе в Краснодарском крае и обоснована наиболее эффективная технология поливного свекловодства;

– обоснована экономическая целесообразность применения отечественных средств механизации в региональном свекловодстве в условиях враждебных санкционных ограничений на использование техники западных производителей.

Объектом исследования выступили свеклосеющие сельскохозяйственные организации Краснодарского края.

Предметом исследования являются организационно-экономические процессы и отношения, связанные с организацией производства сахарной свеклы в условиях региона.

Соответствие темы диссертации требованиям Паспорта специальностей ВАК. Исследования проведены в рамках научной специальности 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика, направление 3. Экономика агропромышленного комплекса (АПК), п. 3.2 «Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях АПК».

Теоретико-методологической базой исследования послужили фундаментальные концепции и положения экономической теории, разработки зарубежных и отечественных исследователей по проблемам повышения экономической эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции, а также законодательные и нормативные акты по вопросам развития отечественного сельского хозяйства. Исследования были выполнены с применением методов абстрактно-логического, монографического, системного, сравнительного, сценарного анализа, экономической статистики, динамической оценки эффективности инвестиций.

Информационную базу исследования составили данные Федеральной службы государственной статистики РФ и Краснодарстата, Министерства сельского

хозяйства РФ и министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, данные производственно-экономической отчетности сельскохозяйственных организаций Краснодарского края, научные отчеты отраслевых и региональных НИИ сельского хозяйства, нормативно-правовые документы по исследуемой теме, данные информационной сети Интернет.

Научная новизна результатов исследования заключается в углублении и конкретизации теоретических и методологических положений по экономическому обоснованию приоритетных направлений развития отечественного свекловодства, функционирующего в условиях нарастающих внешних вызовов и санкционного давления.

К результатам исследований, содержащих элементы научной новизны, относятся следующие:

- разработана авторская структурная схема системы производства сахарной свеклы России, декомпозиция и функционально-содержательный анализ которой позволили выявить ее наиболее проблемные элементы, включающие селекцию, семеноводство и техническое обеспечение возделывания и уборки сахарной свеклы, имеющие критическую зависимость от импорта семенного материала и базовых средств механизации технологического процесса;

- выполнена систематизация и классификация факторов, определяющих экономическую эффективность функционирования отечественного свекловодства, отличающаяся от известных классификаций выделением отдельной политико-правовой группы, одним из факторов которой является противодействие незаконным экономическим санкциям, а в составе технико-технологической группы особо выделены инновации в молекулярно-геномной селекции и семеноводстве;

- обоснована система показателей, характеризующих экономическую эффективность отечественного семеноводства, в которую предложено включить, кроме традиционных показателей урожайности и сахаристости, показатели

устойчивости сортов и гибридов свеклы к дефициту влаги, болезням и вредителям, лежкость корнеплодов и их выравненность по размерам и форме, а также предложены алгоритмы их количественной оценки;

– выявлены и обоснованы приоритетные направления повышения экономической эффективности отечественного свекловодства, включающие переход производителей к использованию новых высокоурожайных гибридов сахарной свеклы российской селекции с созданием для них комплексов средств защиты растений и стимуляторов роста, адаптированных к зональным природно-климатическим условиям; расширение посевов этой культуры на поливе, а также ускоренное импортозамещение базовых средств механизации технологических процессов, обусловленное санкционными ограничениями в этой сфере, введенными против нашей страны коллективным Западом;

– доказана экономическая эффективность и низкая рискованность инвестиций в реализацию обоснованных направлений инновационного развития отечественного свекловодства, функционирующего в условиях нарастающих внешних вызовов и ограничений.

Практическая значимость исследования заключается в том, что теоретико-методические положения и практические рекомендации, полученные в работе, могут быть использованы при разработке программ инновационного развития отечественного свекловодства, а также в учебном процессе при подготовке специалистов агроэкономического профиля.

Апробация результатов исследования. Основные научно-методические положения, рекомендации и практические результаты диссертации докладывались и обсуждались на международных конференциях в Иркутском государственном аграрном университете им. А.А. Ежевского (2020 г.), Кубанском государственном аграрном университете имени И.Т. Трубилина (2021 и 2022 гг.), Донском государственном аграрном университете (2022 г.), Белгородском государственном аграрном университете имени В.Я. Горина (2022 г.), Российском государственном аграрном университете – МСХА им. К.А. Тимирязева (2022 г.).

По результатам проведенного исследования опубликованы 19 научных работ, в том числе 9 статей в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК РФ.

Структура и объем работы. Диссертация общим объемом 182 с компьютерного текста состоит из введения, трех глав, включающих 9 разделов, выводов и предложений; содержит 44 рисунка и 27 таблиц. Список использованных литературных источников включает 169 наименования.

Положения, выносимые на защиту:

- авторские обобщения и развитие теоретико-методических положений по обоснованию направлений и оценке экономической эффективности развития отечественного свекловодства;

- обоснованная система характеристик, определяющих экономическую эффективность использования сортов и гибридов сахарной свеклы отечественной селекции и алгоритмы расчета их количественных значений;

- результаты экономического анализа современного состояния, проблем и тенденций развития свекловодства Краснодарского края;

- результаты оценки эффективности и рискованности инвестиций в реализацию обоснованных направлений развития свекловодства региона.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЭФФЕКТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

1.1 Структурно-функциональный анализ отечественной системы производства и переработки сахарной свеклы

В настоящее время в условиях беспрецедентного санкционного давления стран коллективного Запада на Россию обеспечение продовольственной безопасности и независимости приобретает особенно большое значение для национальной безопасности страны. Это требует системного совершенствования всех сфер и отраслей агропромышленного комплекса (АПК) при существенном усилении отраслевых научных исследований, инновационного развития и государственной поддержки.

Одним из стратегически важных направлений в обеспечении продовольственной безопасности и независимости страны является повышение объемов производства и эффективности отечественного свекловодства, где накопились нерешаемые многие годы технико-технологические и организационно-экономические проблемы. Связано это с различными причинами: большим моральным и физическим износом материально-технической базы селекционно-семеноводческих предприятий, сельскохозяйственных организаций и свеклосахарных заводов, низкой инновационной активностью производителей, высокой зависимостью от импортного семенного материала и технических средств механизации при производстве сахарной свеклы, неэквивалентностью межотраслевого обмена между производителями сырья, его переработчиками и сферой обращения и др.

Развитие отечественного свекловодства имеет длительную историю, начинающуюся в XIX в. в результате ряда аграрных реформ, направленных на улучшение организации сельского хозяйства в стране. Основное производство сахарной свеклы в то время было сосредоточено в центральных и южных районах территории сегодняшней Украины с наиболее благоприятными почвенными и природно-климатическими условиями для возделывания рассматриваемой культуры. Производство и переработка сахарной свеклы в Российской Империи были

важным источником пополнения государственного бюджета и поэтому активно поддерживались со стороны государства. Так, к 1812 г. в России насчитывалось уже 10 крупных сахарных заводов.

Большую роль в развитии свеклосахарной отрасли в середине XIX в. сыграл секретарь Московского сельскохозяйственного общества С. А. Маслов, который тогда уже считал, что отечественный свекловичный сахар должен полностью заменить на внутреннем рынке импортный тростниковый. В это время усиливается концентрация свеклосахарного производства в крупных свеклоперерабатывающих заводах, оснащаемых современным оборудованием и характеризующихся сравнительно большей эффективностью. Это повысило, в свою очередь, конкурентоспособность отечественного сахара на мировых рынках, позволив России в начале XX в. выйти на второе место после Германии по объемам производства и экспорта сахара.

Большой вклад в становление свеклосахарной промышленности в Советский период внесли отечественные ученые А. И. Мальцев, Д. А. Давыдов, Н. П. Шишков, М. А. Толпыгин, М. К. Васильев и другие.

В 30–40-е гг. XX в. СССР производил около 20 % мирового свекловичного сахара, являясь мировым лидером по этому показателю. К сожалению, в годы Великой Отечественной войны пострадало или было полностью разрушено 90 % действовавших в стране сахарных заводов, которые стали ускорено восстанавливаться только после 1965 г.

Рыночные экономические реформы 1990-х гг. и последующий глубочайший социально-экономический кризис в России затронули и свеклосахарную промышленность. В этот период объемы производства сахара резко упали, его импорт в нашу страну достиг 1/3 внутреннего рынка, а экспорт полностью прекратился. Восстановление российского свекловодства началось только в 2000-х годах. В 2000–2015 гг. объемы производства сахара в России кратно увеличились, что позволило обеспечить продовольственную безопасность по этому виду продукции [165].

Вместе с тем, в рассматриваемом подкомплексе остаются нерешенными проблемы, связанные с критической импортозависимостью товаропроизводителей от зарубежных технологий (семян, материалов, техники), недостаточной эффективностью производственных процессов, что приводит к неоправданному росту себестоимости производства продукции и снижению его объемов, несовершенству логистики сырья и готовой продукции между производителями, переработчиками и потребителями.

Выполненные исследования позволили выделить три этапа в современной истории восстановления и развития отечественного свекловодства в 1991–2020 гг. (рисунок 1).

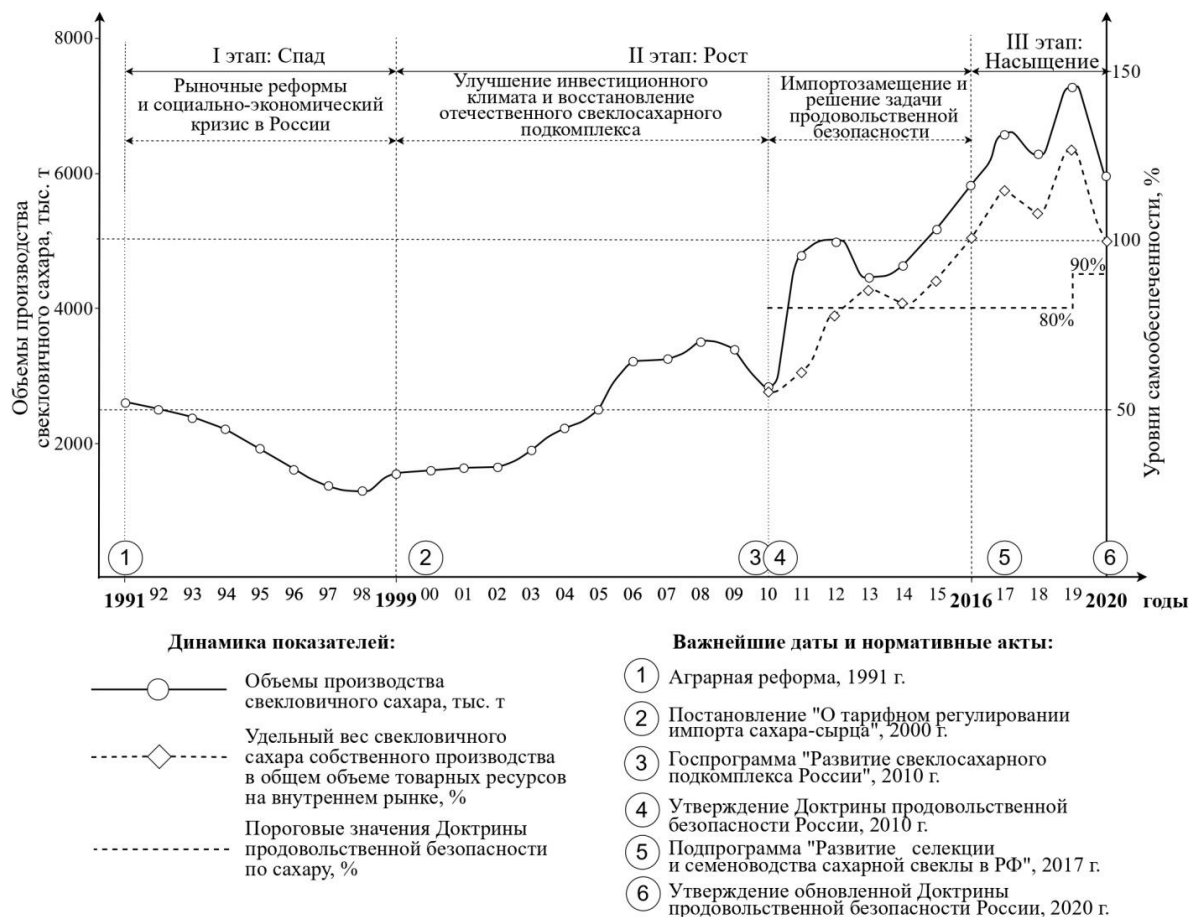


Рисунок 1– Основные этапы развития отечественного свекловодства, 1991–2020 гг. [составлено автором]

Первый этап (1991–1999 гг.) связан с частичным разрушением отечественной свеклосахарной промышленности в результате шоковых рыночных преобра-

зований аграрной сферы экономики и характеризуется значительным сокращением посевов сахарной свеклы, падением объемов производства и переработки, большим дефицитом сахара на внутреннем рынке. Проводимая с 1991 г. рыночная трансформация российского АПК была направлена на смену форм собственности и реструктуризацию сельскохозяйственных предприятий при ликвидации системы государственного планирования производства, материально-технического снабжения и закупок, а также сокращении объемов государственной поддержки товаропроизводителей, что в краткосрочном периоде негативно отразилось на развитии всех отраслей сельского хозяйства.

Второй этап развития свекловодства охватывает период с 1999 по 2016 гг., когда началось постепенное восстановление объемов производства сахарной свеклы и сахара при усилении мер государственной поддержки и улучшении инвестиционного климата в отечественном сельском хозяйстве. В 2000 г. было принято постановление правительства «О тарифном регулировании импорта сахара-сырца»¹, а в 2010 г. – разработана отраслевая целевая программа «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2010–2012 гг.»², что способствовало расширению в сельскохозяйственных организациях площадей посевов сахарной свеклы и началу импортозамещения сахара в России.

Другим важным нормативным актом этого периода являлась Доктрина продовольственной безопасности России³, установившая в размере 80 % минимальное пороговое значение доли сахара собственного производства на внутреннем рынке. Спустя 10 лет (в 2020 г.) была принята новая редакция Доктрины⁴,

¹ О тарифном регулировании импорта сахара-сырца, постановление Правительства РФ № 572 от 28.07.2000 (утратило силу с 31.12.2010). Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901765808> (дата обращения 30.07.2023).

² Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2010–2012 гг., отраслевая целевая программа, приказ МСХ РФ № 501 от 23.10.2009. Режим доступа: <http://www.nbchr.ru/virt5/pdf/1.30.pdf> (дата обращения 30.07.2023)

³ Доктрины продовольственной безопасности РФ, указ Президента РФ № 120 от 30.10.2010. Режим доступа: <https://rg.ru/documents/2010/02/03/prod-dok.html> (дата обращения 30.07.2023).

⁴ Доктрины продовольственной безопасности РФ, указ Президента РФ № 20 от 21.01.2020. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/ (дата обращения 30.07.2023).

где этот пороговый уровень был увеличен до 90 %. Выполненный анализ показал, что пороговое значение Доктрины продовольственной безопасности по сахару в России впервые было достигнуто в 2013 г.[30]

На наш взгляд, началом третьего этапа развития отечественного свекловодства следует считать 2016 г., когда уровень самообеспеченности страны по сахару превысил 100 %, что позволило приступить к формированию экспортного потенциала подкомплекса в направлении стран, в первую очередь, ближнего зарубежья. В 2017 г. была принята подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации»⁵, направленная на снижение зависимости отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей от семян сахарной свеклы импортной селекции, что является в настоящее время одной из приоритетных задач развития отечественного агропромышленного комплекса [2, 129].

В 2022 г. после резкого обострения геополитической обстановки вокруг России и введенных против нее странами Запада беспрецедентных экономических санкций российский АПК входит в новый этап развития, характеризующийся сильной неопределенностью и рисками. В этих условиях роль устойчиво функционирующего свекловодства как важного элемента системы обеспечения продовольственной безопасности и независимости страны значительно повышается.

Свеклосахарный подкомплекс представляет собой систему подотраслей, охватывающих всю производственную цепочку от селекции до логистики и производства сахара на сахарных заводах. Для его устойчивого развития необходимо обеспечить сбалансированное функционирование всех его элементов при повышении экономической эффективности за счет освоения передовых достижений научно-технического прогресса [1, 55, 60, 97, 145, 167].

⁵ Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации, постановление Правительства России № 1615 от 21.12.2018. Режим доступа: https://static.specagro.ru/cdn/ff/fRLS7AZymbAq251t1Xavo0u1ZXDMYHmdzFNKJhAoXoU/1669370764/public/2022-11/post_1615_675d5.pdf (дата обращения 30.07.2023).

Теоретико-методологические аспекты оценки экономической эффективности свеклосахарного производства и регулирования рынка сахара были изучены в трудах Апасова И. В. [2, 3, 4, 5], Гончарова В. Д. [23, 24], Калиничевой Е. Ю. [41, 42], Полтарыхина А. Л. [92].

Заметный вклад в развитие научной теории и практики эффективного производства и переработки сахарной свеклы внесли работы Гуляевой Т. И. [42], Карамновой Н. В. [43], Михайлушкина П. В. [51, 59], Санду И. С. [109, 110], Святовой О. В. [112, 115, 116], Тютюникова А. А. [130], Сальниковой Е. В. [85].

Выполним анализ основных положений перечисленных работ, посвященных экономическим проблемам организации и развития свекловодства в системе отечественного свеклосахарного подкомплекса.

По мнению Карамновой Н. В., устойчивое развитие свеклосахарного производства обеспечивается путем наращивания объемов производства сахарной свеклы и продуктов ее переработки путем внедрения в производство новых высокопродуктивных гибридов этой культуры, а также освоения инновационных ресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве и перерабатывающих предприятиях. К факторам, сдерживающим развитие российского свекловодства, по ее мнению, относятся недостаточный уровень концентрации посевов сахарной свеклы, несовершенство договорных отношений между производителями сырья и его переработчиками, а также некомпактность сырьевых зон сахарных заводов, приводящая к неоправданно большим транспортным издержкам и потерям продукции при ее перевозке с полей на перерабатывающие предприятия [43].

В структуре организации свеклосахарного подкомплекса Михайлушкин П. В. выделяет селекционные и семеноводческие организации, свеклосеющие хозяйства, сахарные заводы, предприятия оптовой и розничной торговли, а также конечных потребителей готовой продукции. В его работах отмечена важная роль государственной аграрной политики в обеспечении устойчивого функционирования отечественного свеклосахарного подкомплекса и внутреннего рынка сахара [51, 59, 69].

Святова О. В. основными угрозами для устойчивого функционирования отечественного свекловодства считает, в первую очередь, высокую импортозависимость от семян сортов и гибридов иностранной селекции, зарубежной высокопроизводительной техники и средств защиты растений, низкую инновационную активность при большом физическом и моральном износе материально-технической базы отечественных селекционных центров, свеклосеющих хозяйств и сахарных заводов [116].

Свекловичный сахар менее конкурентоспособен по цене по сравнению с тростниковым сахаром, производимым за рубежом, что усложнит наращивание экспортного потенциала российского свеклосахарного подкомплекса. Поэтому сокращение удельных производственных затрат в каждой его подотрасли (производстве, логистике, переработке) является важнейшей народнохозяйственной задачей и имеет большой синергетический потенциал эффективности.

На эффективность функционирования свекловодства в целом влияет также кооперация и интеграция на экономически взаимовыгодных условиях производителей семян, свеклосеющих и перерабатывающих предприятий.

Труды Калиничевой Е. Ю. посвящены проблемам эффективности территориального размещения предприятий свеклосахарного подкомплекса, в том числе определения оптимальных размеров и границ сырьевых зон конкретных сахарных заводов [41].

На наш взгляд, совершенствование территориального размещения и планирования сырьевых зон и мощностей по хранению и переработке фабричной сахарной свеклы должно учитывать расстояние и затраты на перевозку сырья с полей на сахарные заводы, обеспечив минимальные транспортные издержки при существующих и планируемых производственных мощностях, а также близость открытых источников воды, необходимых для улучшения технологии выращивания сахарной свеклы за счет орошения ее посевов, а также используемой в больших объемах при производстве сахара.

Полтарыхин А. Л. в своих работах рассматривал экономические проблемы кооперации и интеграции в развитии отечественного свекловодства. Он также

обращает внимание на необходимость совершенствования организационно-логистической структуры сырьевых зон на примере одного из аграрных регионов страны [51, 92]. Автор обосновал отдельные элементы экономико-математической модели оптимизации размещения посевов рассматриваемой культуры по критерию минимизации затрат на производство и доставку фабричной сахарной свеклы с полей на ближайшие сахарные заводы внутри отдельных сырьевых зон [51, 92]. Вместе с тем, в ней отсутствует возможность оценки эффективности размещения самих сахарных заводов, а одновременные ограничения на минимальную загрузку сырьем каждого завода и максимальную площадь посевов сахарной свеклы по каждому району могут приводить к несходимости системы уравнений и отсутствию решения задачи. В автореферате его докторской диссертации установлено, что для условий Алтайского края посевы сахарной свеклы должны размещаться в компактных территориальных границах в радиусе не более 50 км от ближайших сахарных заводов.

Аналогичные рекомендации по максимальной дальности экономической эффективности перевозки сахарной свеклы следует рассмотреть и для других свеклосеющих регионов.

Экономические вопросы межотраслевого взаимодействия свеклосеющих предприятий в свеклосахарном подкомплексе также в своих работах рассматривала Осташова В. В. [84]. Проблемы повышения эффективности производства и переработки сахарной свеклы рассматривали отечественные ученые Н. В. Барсукова [40], Л. Х. Боташева [40], Н. Е. Журавлева [33], Л. А. Семина [40, 90]. Мы согласны с ними в том, что проблему обеспечения страны конкурентоспособным сахаром собственного производства возможно решить только при комплексном развитии и эффективном взаимодействии производителей и переработчиков сахарной свеклы. Для этого следует, в том числе, разработать механизм формирования оптимальных сырьевых зон вокруг функционирующих и планируемых сахарных заводов с организацией эффективных логистических потоков сырья и готовой продукции.

Выполненный монографический анализ позволил определить основные субъекты свеклосахарного подкомплекса. К ним относятся селекционные центры, семеноводческие и свеклосеющие хозяйства, транспортные предприятия, сахарные заводы, предприятия по утилизации и глубокой переработке отходов, получаемых в больших объемах при производстве сахара, предприятия оптовой и розничной торговли, потребители сахара. Дополнительными участниками экономических отношений в свеклосахарном подкомплексе следует рассматривать предприятия первой сферы АПК, обеспечивающие производителей средствами и предметами труда.

На рисунке 2 представлена авторская схема системы отечественного свеклосахарного подкомплекса, включающая организационно-технологическую и экономико-рыночную составляющие, совместное эффективное функционирование которых будет способствовать сохранению продовольственной безопасности и независимости страны по сахару, росту экспортного потенциала при восстановлении технологического суверенитета по важнейшим элементам производственной технологии (семенам, технике).

Центральными звеньями в системе свеклосахарного подкомплекса являются производство, транспортировка и переработка сахарной свеклы (элементы 3, 4 и 5 в организационно-технологической составляющей на рисунке 2). Для эффективного производства сахарной свеклы необходимо строгое соблюдение технологии ее возделывания, включая научно-обоснованное размещение сахарной свеклы в севообороте по лучшим предшественникам, которыми для рассматриваемой культуры являются озимые зерновые, выполнение в установленные агросроки всех технологических операций по обработке почвы, посеву и уходу за растениями, уборке урожая с применением современной высокопроизводительной техники, обеспечивающей сохранность корнеплодов [15, 101].

Объемы производимой сахарной свеклы в пределах отдельных сырьевых зон должны обеспечивать по максимуму загрузку мощностей расположенных поблизости сахарных заводов, являющихся для свеклосеющих организаций основными каналами реализации производимой продукции, включая сделки на условиях давальческого сырья и бартера [107, 108, 128, 148, 157, 158, 169].



Рисунок 2 – Структурная схема системы отечественного свеклосахарного подкомплекса [составлено автором 16]

Опережающий рост объемов производства сахарной свеклы по сравнению с имеющимися перерабатывающими мощностями сахарных заводов в конкретных сырьевых зонах может привести к обвальному снижению цен и отрицательно сказаться на рентабельности производства сахарной свеклы. А перевозка больших объемов сахарной свеклы за пределы сырьевых зон в значительной степени повышает транспортные издержки и снижает эффективность ее переработки, в том числе из-за низкой транспортабельности и сокращения содержания сахара в корнеплодах при длительном хранении.

Производство свекловичного сахара является сезонным видом деятельности, его начало в условиях Краснодарского края приходится на весну, а урожай получают в осенний период. В среднем загрузка перерабатывающих мощностей сахарных заводов длится не более 4-5 месяцев в году, в этот период происходит уборка сахарной свеклы, ее хранение и параллельная транспортировка производимой продукции на сахарные заводы. Качество используемых семян и технологические особенности производства сахарной свеклы влияют на ее сахаристость, а, следовательно, на выход сахара при переработке.

Для повышения эффективности функционирования сахарных заводов в межсезонный период следует разрабатывать программы диверсификации их деятельности с максимальным использованием сопутствующих отходов, получаемых в результате производства свекловичного сахара. Частично сократить пиковые сезонные загрузки сахарных заводов можно также за счет улучшения условий хранения сахарной свеклы, сроки которого в настоящее время сильно ограничены из-за недостаточно высокой лежкости корнеплодов.

При организации устойчивых сырьевых зон в свеклосахарном подкомплексе важно обеспечить экономически справедливое распределение доходов в цепочке «селекция и семеноводство» – «свеклосеющие хозяйства» – «транспортные компании» – «сахарные заводы» – «торговля». Решить эту проблему, в частности, можно на базе кооперации и интеграции хозяйствующих субъектов. В настоящее время в рассматриваемом подкомплексе часто возникает несогласованность производственных и коммерческих интересов отдельных субъектов.

Так, свеклосеющие организации заинтересованы в увеличении валовых сборов урожая часто в ущерб качественным характеристикам производимой сахарной свеклы, в то время как для сахарных заводов обязательным требованием к закупаемому сырью является его высокая сахаристость.

Поэтому сахарные заводы заинтересованы в получении гарантий от поставщиков сахарной свеклы по объему, срокам поставки и высокому содержанию в ней сахара. Свеклосеющие организации, в свою очередь, заинтересованы в гарантированном сбыте производимой продукции по выгодным для себя ценам, обеспечивающим экономические условия для расширенного воспроизводства. Эти положения должны учитываться обеими сторонами при разработке программ кооперации и интеграции в рассматриваемом подкомплексе. Следует отметить, что научный и практический интерес представляет вопрос о целесообразности строительства дополнительных перерабатывающих предприятий поблизости к крупным производителям сахарной свеклы.

Декомпозиция рассматриваемой системы показала также, что важнейшую роль в обеспечении эффективного функционирования отечественного свекловодства, а, следовательно, и производства сахара играют селекция и семеноводство, которые в России по сахарной свекле за последние 30 лет были практически полностью разрушены. Все это сопровождалось отсутствием государственного финансирования селекции, физическим и моральным износом материально-технической базы селекционных центров и институтов [129].

По новой Доктрине продовольственной безопасности Россия доля семян отечественной селекции в посевах сельскохозяйственных культур должна быть не ниже 75 %. По сахарной свекле эта доля в 2022–2024 гг. увеличилась с 2 до 8 %, что, вместе с тем, является критически низким показателем. Сельскохозяйственные товаропроизводители вынуждены ежегодно приобретать новые партии импортных семян гибридов сахарной свеклы, которые, как правило, не рассчитаны на повторное воспроизводство по месту их возделывания внутри хозяйства.

Восстановление и дальнейшее развитие отечественной системы селекции и семеноводства требует значительных инвестиций, что, в свою очередь, нуждается в глубоком экономическом обосновании эффективности реализации таких инновационно-инвестиционных проектов.

На рисунке 3 представлена схема системы селекции и семеноводства сахарной свеклы, включающая подсистемы организации производства, нормативно-правового и технико-технологического обеспечения, государственной поддержки.

Семеноводство в России регулируется законом «О семеноводстве»⁶, вступит в силу с 1 сентября 2023 г., положениями и приказами профильных министерств и ведомств. В них установлены правила производства, заготовки, обработки, хранения, реализации, транспортировки и использования семян сельскохозяйственных растений, определены требования к их качеству и проведению сортового и семенного контролей.

В России существуют положительные результаты в решении проблемы обеспечения сельскохозяйственных товаропроизводителей семенами гибридов сахарной свеклы отечественной селекции. В частности, с 2017 г. в Воронежской области реализуется комплексный научно-технический проект по восстановлению отечественной селекции сахарной свеклы и организации ее семеноводства (ООО «СоюзСемСвекла») и к 2024 г. уже выведено более 30 отечественных гибридов этой культуры.

Государственная поддержка селекции и семеноводства в настоящее время осуществляется в России на федеральном и региональном уровнях и включает мероприятия, направленные на повышение эффективности производства высококачественного семенного материала отечественной селекции. В Краснодарском крае также уделяется внимание развитию рассматриваемой сферы деятельности⁷ [26, 27, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 139].

⁶ Федеральный закон «О семеноводстве» от 30.12.2021 № 454-ФЗ. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405425/ (дата обращения 30.07.2023).

⁷ Подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства в Краснодарском крае» (входит в государственную программу Краснодарского края «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия», постановлением Губернатора от 5 октября 2015 года N 944 (с изменениями на 6 июня 2023 года)). Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/430643160> (дата обращения: 01.08.2023)

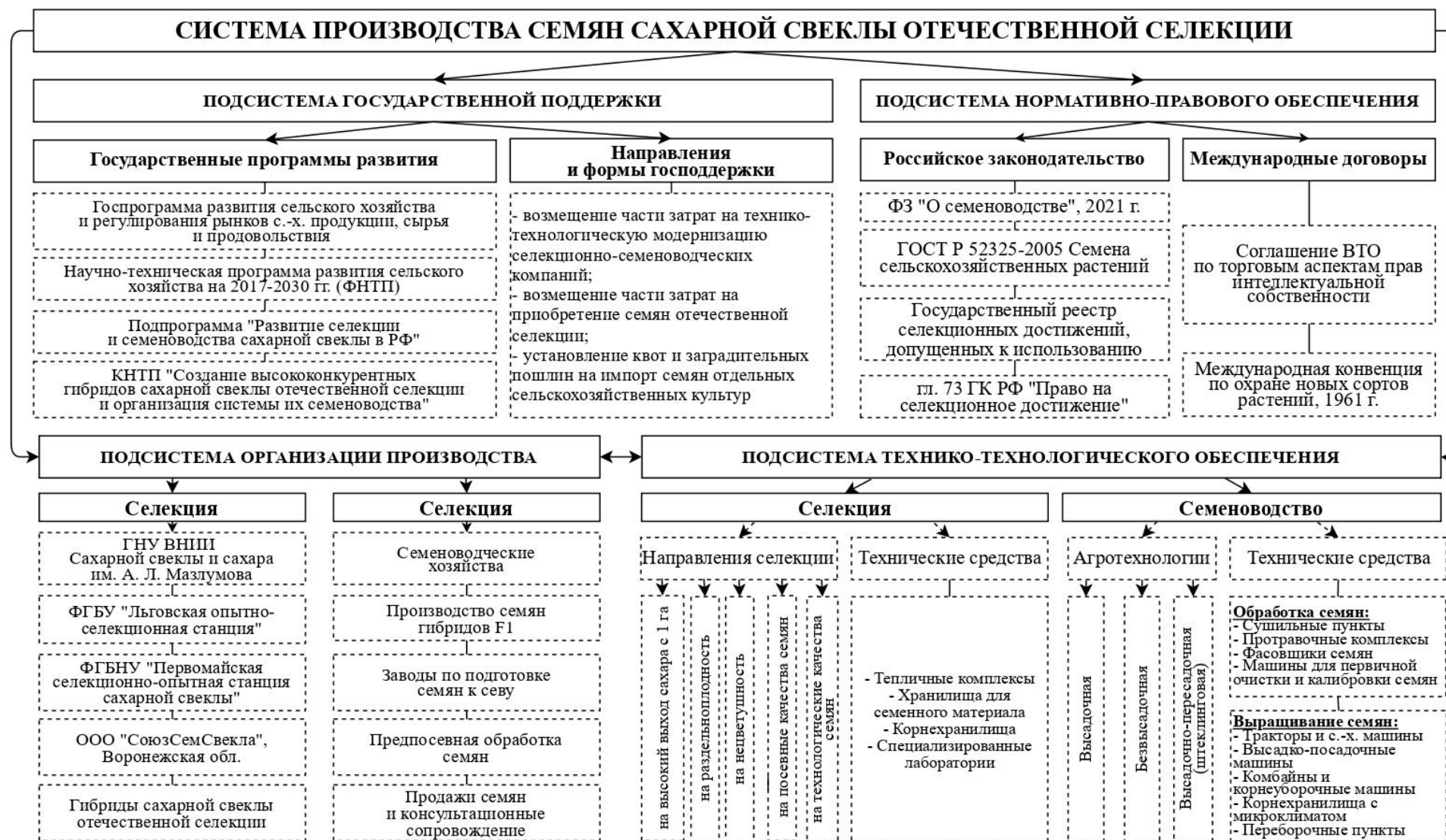


Рисунок 3 – Система селекции и семеноводства сахарной свеклы [составлено автором]

Одним из драйверов развития отечественной селекции и семеноводства должно стать укрепление и расширение государственно-частного партнерства в вопросах восстановления и инновационной трансформации ее системы. Это обеспечит увеличение объемов частных инвестиций, их концентрацию на приоритетных направлениях, совершенствование производственной и информационной инфраструктуры, улучшение инвестиционного климата и др. [67, 68, 70]

От уровня развития национальной селекции во многом зависит продовольственная безопасность страны. Для этого Россия должна сама себя обеспечивать семенами гибридов сахарной свеклы с высоким выходом сахара с 1 га посевов, максимально адаптированных к почвенным и природно-климатическим условиям зоны размещения свеклосеющих организаций при высокой устойчивости к местным болезням и вредителям. При их создании необходимо больше использовать молекулярно-генетические методы, что позволит в 2–3 раза сокращать продолжительность создания новых гибридов.

К сожалению, имеющиеся новые российские гибриды еще не получили должного распространения в товарном производстве сахарной свеклы. При этом значительная часть производимых семян остаются невостребованными, что связано, по мнению разных специалистов, с плохой информированностью покупателей о преимуществах российских гибридов [117], а также с сохраняющимся их отставанием от зарубежных аналогов по важным хозяйственно-ценным характеристикам [56, 126, 133].

Следует отметить, что низкое финансирование отраслевой науки и образования в течение последних 30 лет привели к утрате кадрового потенциала отечественной селекции. Для решения этой важной проблемы необходимо скорейшее восстановление научных школ и развитие наиболее востребованных образовательных программ в аграрных вузах и, в первую очередь, в области применения современных технологий в генетике и селекции.

Российское семеноводство сахарной свеклы находится в сравнительно лучшем состоянии, чем отечественная селекция. За последние 15–20 лет в России построены и модернизированы крупные семенные предприятия и заводы, на которых занимаются, к сожалению, производством семян импортной селекции [16, 98].

При производстве семян сахарной свеклы в России используют две технологии: высадочную или безвысадочную. Главным преимуществом первой из них являются меньшие потери корнеплодов. Но эта технология является более затратной из-за повторной высадки, уборки и хранения корнеплодов. При безвысадочной технологии высев маточной свеклы проводится один раз в начале производственного цикла, при этом на второй год корнеплоды оставляют на зиму в почве. Вторая технология лучше подходит регионам с мягким климатом и без сильных заморозков. Она менее трудоемка, но имеет повышенные риски гибели посевов в годы с неблагоприятными погодными условиями [80, 89, 102, 119].

В странах с развитым семеноводством сахарной свеклы все больше применяют технологию высадки штеклингов (небольших корнеплодов), которая является промежуточной между описанными выше технологиями и использует загущенный посев маточных корнеплодов. Это позволяет кратно повышать выход основного посадочного материала с единицы земельной площади. Для реализации этой технологии потребуется приобретение специализированной семеноводческой техники для работы в условиях загущенных посевов, последующей сортировки и высадки корнеплодов небольших размеров.

Государственное регулирование и поддержка функционирования свекловодства заключается преимущественно в субсидировании части инвестиционных и производственных затрат, льготном кредитовании и агролизинге, совершенствовании ценового и таможенного регулирования, развитии научно-технической кооперации и высшего образования в сфере селекции и семеноводства сахарной свеклы.

В ходе проведенных исследований были сделаны следующие основные выводы.

1. Под свеклосахарным подкомплексом следует понимать сложную научно-техническую и производственно-логистическую систему, включающую элементы селекции, семеноводства, свекловодства, сахарной промышленности, хранения, логистики сырья и готовой продукции, связанные производственными, транспортными и коммерческими процессами, локализованными в пределах установленных производственно-сырьевых зон, границы которых следует определять с учетом природно-климатических, земельных, материально-технических и транспортных ограничений свеклосеющих и перерабатывающих предприятий для максимизации объемов производства сахара при минимизации удельных издержек на всех этапах цепочки создания стоимости с целью обеспечения продовольственной безопасности, независимости и формирования экспортного потенциала страны.

2. Оптимальными производственно-сырьевыми зонами в свеклосахарном подкомплексе следует считать компактные территории с размещаемыми на них объектами, осуществляющими производство и переработку сахарной свеклы в почвенных и природно-климатических условиях, позволяющим им применять наиболее прогрессивные технологии возделывания, обеспечивая тем самым высокую урожайность, качество и низкую себестоимость продукции, а демаркация границ зон и направлений транспортных работ между производственными и перерабатывающими объектами следует выполнять с учетом минимизации затрат на перевозку производимой сахарной свеклы внутри каждой из зон.

3. В связи с этим к числу нерешенных экономических задач при организации эффективного функционирования отечественного свекловодства следует отнести: (1) обоснование конкурентоспособности и эффективности имеющихся российских гибридов сахарной свеклы применительно к конкретным регионам и технологиям возделывания с наращиванием объемов производства семян по наиболее эффективным из них; (2) оценку эффективности инвестиций в проекты по освоению инновационных технологий в производстве и орошении сахарной свеклы, обеспечивающие рост урожайности с сохранением высокого содержания сахара; (3) определение оптимальных территориальных границ производственно-

сырьевых зон свеклосеющих и перерабатывающих предприятий, обеспечивающих балансовое соотношение между растущими объемами сахарной свеклы и мощностями по ее переработке при минимальных транспортных издержках.

1.2 Факторы, определяющие эффективность формирования, развития и функционирования отечественного производства и переработки сахарной свеклы

Сахарная свекла и производимый из нее сахар относятся к социально значимым видам продукции, от обеспеченности которыми во многом зависит продовольственная безопасность и независимость страны.

Доля сахара собственного производства в общем объеме его потребления внутри страны должна быть не ниже 90 %. В последние годы это требование продовольственной безопасности было выполнено. Но при этом не были решены другие проблемы развития производства сахарной свеклы в стране. Так, свеклосеющие хозяйства в настоящее время испытывают критически высокую импортозависимость от семян гибридов сахарной свеклы западной селекции, применяемых с ними средств защиты и стимуляторов роста, отдельных видов специализированной сельскохозяйственной техники для свекловодства (сеялок, комбайнов). Так, удельный вес отечественных семян в посевах сахарной свеклы в России составляет меньше 10 %. Это создает большие риски для устойчивого производства сахарной свеклы в стране и не позволяет тем самым обеспечивать надежную продовольственную безопасность и независимость по сахару на длительную перспективу.

Следует отметить, что Россия с 2014 г. достигла заметных положительных результатов в импортозамещении сельскохозяйственного сырья и продовольствия, но технологическому импортозамещению в сельском хозяйстве уделялось неоправданно мало внимания.

При этом обеспечение технологического суверенитета приобрело особенно большое значение после усилившегося в начале 2022 г. санкционного экономического давления коллективного Запада на нашу страну.

Новые западные санкции ограничили поставки в Россию техники, отдельных видов материалов, комплектующих и программного обеспечения. Эти ограничения затронули и сельское хозяйство. Из-за них многие зарубежные производители и поставщики высокопроизводительной сельскохозяйственной техники и оборудования, которое в России не производится или выпускается на принципах локализованной крупноузловой сборки с большой зависимостью от зарубежных агрегатов и комплектующих, приостановили или полностью прекратили функционирование в России и покинули наш рынок. Экономические или логистические ограничения затронули и экспорт российского продовольствия и удобрений.

Разрабатываемые стратегии и программы развития российского АПК и сельского хозяйства должны учитывать перечисленные санкционные риски и особенности его адаптации к новым экономическим условиям функционирования, в которых инновационное развитие следует осуществлять преимущественно за счет внутренних средств.

При этом, на наш взгляд, в первую очередь следует уделять внимание снижению зависимости сельского хозяйства от семян западной селекции по важнейшим сельскохозяйственным культурам, поставки семенного материала по которым в нашу страну также могут быть ограничены из-за санкций, а переход при этом на имеющиеся в настоящее время российские сорта и гибриды с более низкими хозяйственно-ценными свойствами приведет к падению урожайности и объемов производства продукции растениеводства.

Эффективность производства и переработки сахарной свеклы определяется эффективностью функционирования всех участников производственной цепочки: от селекции высокоурожайных гибридов до переработки фабричной свеклы в готовую конечную продукцию – сахар. Селекция и промышленное семеноводство в этой системе должны обеспечивать сельскохозяйственных товаропроизводителей семенами отечественных гибридов сахарной свеклы, не уступающих по выходу сахара с 1 га посевов, выровненности корнеплодов по форме и размеру, а по цене – превосходящих существующие зарубежные аналоги. Свеклосеющие хозяйства должны обеспечивать экономически эффективное производство сахарной свеклы в

объемах, необходимых для эффективной загрузки имеющихся перерабатывающих мощностей ближайших к ним сахарных заводов, которые в свою очередь должны производить сахар в объемах достаточных для обеспечения продовольственной безопасности, формирования и наращивания экспортного потенциала российского сельского хозяйства преимущественно в направлении «дружественных» стран, не присоединившихся к экономическим санкциям против России.

Факторы, определяющие эффективность функционирования отечественного свеклосахарного подкомплекса рассматривались многими российскими учеными [10, 36, 41, 91, 104, 123, 131, 142, 151, 167].

В работах Е. Ю. Калиничевой [41] их классификация выполнена по следующим группам: природно-климатические, технико-технологические, организационные, социально-экономические и экологические.

В работах О. Н. Выдриной [36] в рассматриваемой предметной области дополнительно выделяют фактор балансового соответствия объемов производства и переработки фабричной сахарной свеклы в заданных территориальных границах конкретных сырьевых зон. На наш взгляд, при обосновании такого соответствия следует также учитывать имеющиеся земельные ограничения сельскохозяйственных товаропроизводителей и возможности достижений научно-технического прогресса по интенсификации свекловодства для роста урожайности рассматриваемой сельскохозяйственной культуры без снижения содержания сахара в ней.

По мнению Ю. И. Болохонцевой и О. Н. Выдриной [36, 91], факторы эффективности функционирования рассматриваемой отрасли можно разделить на внутренние и внешние. К первым из них ученые относят производственно-экономические, технико-технологические, маркетинговые факторы, а к внешним – природно-климатические и рыночные, на которые отдельные сельскохозяйственные товаропроизводители могут оказывать только незначительное воздействие.

Л. А. Сабетова в своих трудах [96] выделяет две основные группы факторов, определяющих эффективность функционирования подотраслей свеклосахарного подкомплекса: факторы интенсификации производства сахарной свеклы

за счет использования современных ресурсосберегающих технологий, техники, качественных семян, удобрений и средств защиты растений, и факторы, определяющие эффективность ее переработки: качество свеклосырья, использование современного оборудования на сахарных заводах, уровень загрузки производственных мощностей и др. [36, 96].

В других научных работах [45] факторы эффективности сельского хозяйства делят на природно-климатические, организационные, технологические и экономические. В частности, природно-климатические факторы определяют качество земельных ресурсов, количество продуктивной влаги и тепла в течении вегетационного периода, от которых во многом зависит урожайность выращиваемых сельскохозяйственных культур. Организационные факторы связаны с выбором формы, направлений специализации, определение размера и структуры производственных ресурсов производственной деятельности в сельском хозяйстве. Технологические факторы включают использование технико-технологических инноваций, современных видов техники и др. Экономические факторы во многом определяют внешнюю рыночную среду.

Вместе с тем, в перечисленных работах, на наш взгляд, недостаточно внимания уделено факторам формирования технологического суверенитета в производстве сахарной свеклы, развитию отраслевой науки и созданию собственных технико-технологических инноваций, освоению современных технологий орошения, формированию сырьевых зон с оптимальными размерными, ресурсными и почвенными характеристиками и др.

Эффективность производства и переработки сахарной свеклы в целом зависит от эффективности функционирования отдельных элементов и взаимосвязей в производственной цепочке в рассматриваемой отрасли. Поэтому систематизацию факторов, определяющих ее эффективность, предлагается выполнить в двух направлениях: по подотраслям (производство семян, товарное свекловодство, транспортировка и переработка сырья) и содержательным признакам (политико-правовые, рыночные, природно-климатические, организационные, экономические

и технико-технологические). Результаты проведенной авторской систематизации перечисленных факторов представлены на рисунке 4.



Рисунок 4 – Система основных факторов, определяющих экономическую эффективность производства и переработки сахарной свеклы [составлено автором 104]

В верхней части рисунка представлены общие факторы, определяющие эффективность сельского хозяйства в целом: политико-правовые и рыночные.

Политико-правовые факторы включают качество экономической политики государства, включая ее денежно-кредитную, таможенную, налоговую, финансовую составляющие, своевременность противодействия западным санкциям, направленным на сдерживание экономического развития страны, государственную аграрную политику и систему господдержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, нормативно-правовое регулирование в рассматриваемой области.

В группу рыночных факторов относят инвестиционную привлекательность сельского хозяйства, ценовую конъюнктуру на рынках сельскохозяйственного сырья, продовольствия, средств и предметов труда в отрасли; платежеспособный спрос потребителей и распределение доходов от производства и переработки сельскохозяйственного сырья в цепочке создания стоимости конечной продукции. От качества рыночных факторов во многом зависят объемы инвестиций, необходимых для технико-технологической модернизации сельского хозяйства, их рискованность и сроки окупаемости.

Факторы природно-климатической группы оказывают большое влияние на эффективность функционирования системы селекции и семеноводства, непосредственно свекловодства и свеклоперерабатывающей промышленности. В эту группу в схеме на рисунке 4 включены уровень плодородия почв, влагообеспеченность, температурный режим, площади пашни, пригодные для производства сахарной свеклы, ландшафт сельскохозяйственных угодий и погодные условия конкретного года. Применительно к организации переработки сахарной свеклы важно размещать сахарные заводы вблизи крупных источников доступной для использования воды, так как сахарная промышленность является одним из крупнейших водопотребителей в производстве продуктов питания.

Анализ научной литературы [46, 50, 65, 73, 100, 147, 152, 155, 156, 166, 168] также показал, что сахарная свекла очень отзывчивая на изменение влагообеспеченности, и поэтому организация ее полива обеспечивает заметный рост производительности и эффективности в подотрасли. Так, отдельные производственные опыты и исследования [73, 100, 127] показывают, что за счет орошения сахарной свеклы можно увеличить ее урожайность более чем на 50 %.

К организационно-экономическим факторам эффективности функционирования системы селекции и семеноводства следует отнести наличие высококвалифицированных научных кадров, инновационный потенциал региональных НИИ и аграрных вузов, организацию сбыта продукции, механизм патентирования и защиты прав интеллектуальной собственности на селекционные достижения, а также маркетинговую деятельность и консультационное сопровождение товаропроизводителей при выращивании гибридов сахарной свеклы. Важными факторами в рассматриваемой группе для свеклосеющих предприятий являются концентрация производства и размер площади посевов сахарной свеклы, форма хозяйствования и направление специализации, выгодные договорные условия реализации продукции, применение организационно-управленческих инноваций и территориальное размещение, обеспечивающее минимизацию транспортных затрат на перевозку сахарной свеклы к местам переработки, а также близость важных производственных ресурсов, включая запасы воды для орошения.

Применительно к сфере хранения и транспортировки сырья такими факторами являются наличие развитой логистической и транспортной инфраструктуры, организация длительного хранения сахарной свеклы с сохранностью уровня содержания сахара в ней, оптимизация транспортных маршрутов, организация компактных сырьевых зон вокруг крупных заводов.

Для роста эффективности функционирования сахарных заводов важнейшими, на наш взгляд, организационно-экономическими факторами являются размер производственных мощностей, организация их загрузки в течение календарного года, широкий ассортимент продукции переработки исходного сырья и сопутствующих отходов, гарантированное качество и сроки поставки сахарной свеклы с территории компактных сырьевых зон.

В группу технико-технологических факторов, определяющих эффективность функционирования системы селекции и семеноводства сахарной свеклы, были отнесены используемые инновационные технологии в области молекулярной и геномной селекции и отвечающая требованиям современных научных ис-

следований материально-техническая база селекционно-семеноводческих центров и институтов, а также высокая сохранность маточных корнеплодов при производстве семян. Для отрасли свекловодства в эту группу включены использование сортов и гибридов сахарной свеклы отечественной селекции, адаптированных к почвенным и природно-климатическим условиям зоны размещения, их биологический потенциал урожайности и сахаристости, научно обоснованные севообороты, качество посевного материала, инновационные агротехнологии, состояние машинно-тракторного парка, минимизация повреждений и загрязненности корнеплодов при уборке. Применительно к сфере переработки сахарной свеклы факторами рассматриваемой группы являются уровень и низкие потери содержания сахара в сырье при его хранении, транспортировке и переработке, инновационное оборудование и технологии, безотходность производства и продолжительность производственного сезона.

Сортовой состав, благоприятные природно-климатические условия и современные технологии возделывания сахарной свеклы являются основой для роста урожайности рассматриваемой культуры без снижения содержания сахара в корнеплодах, что во многом обеспечивает высокую рентабельность в отрасли. Одной из прогрессивных технологий в свекловодстве является выращивание культуры при орошении [61, 100, 152, 155, 156, 166, 168].

Сахарная свекла важная техническая культура, которая является единственным производимым в России сырьем для получения сахара. Важной характеристикой сахарной свеклы является уровень ее сахаристости, от него зависят как цены реализации сахарной свеклы, так и себестоимость и объемы производства сахара. Сахаристость определяется при приемке урожая на сахарном заводе [33]. Содержание сахара в корнеплодах рассматриваемой культуры в среднем колеблется от 16 до 20 %. При средней урожайности сахарной свеклы 400–500 ц/га выход сахара с 1 га может составлять до 8 т. Применением наиболее высокоурожайных гибридов позволяет получать на 20–30 % урожая выше [159, 164].

В экономически развитых странах производство сахарной свеклы и сахара является динамично развивающимся сегментом агроэкономики, в котором широко применяются организационные, технологические и маркетинговые инновации. Это позволяет снижать производственные затраты и повышать конкурентоспособность сахара. Благодаря этому также сдерживается рост себестоимости производства сахара, что в среднем приводит к росту его рентабельности [161, 162]. Из-за более высокого качества гибридов сахарной свеклы и технологий их выращивания выход сахара с 1 га посевов сахарной свеклы, например, в странах ЕС выше, чем в России [161]. Высокий уровень развития свекловодства, в первую очередь, обусловлен в них использованием высокоурожайных гибридов, современной техники и технологий. Вместе с тем, следует отметить, что европейский рынок сахара в значительной степени контролируется транснациональными компаниями, что создает риски монополизации рынка и в будущем может привести к снижению конкурентоспособности европейского сахара.

В мире на долю сахарной свеклы приходится около 15–20 % сахара, а оставшиеся 80-85 % получают в основном из сахарного тростника, плантации которого постоянно расширяются в южных странах. Но сахарный тростник также является хорошим сырьем для производства биотоплива, и при росте цен на традиционные энергоносители его использование в этом направлении становится все более эффективным, и поэтому некоторые переработчики сахарного тростника постепенно меняют свою специализацию. Рост объемов переработки сахарного тростника в биотопливо в отдельных странах снижает объемы производства тростникового сахара в них, что создает дополнительный потенциал для наращивания производства сахарной свеклы и свекловичного сахара [64, 150, 160, 163].

Сахарная свекла является теплолюбивой культурой, требовательной к качеству почвы.

Для возделывания сахарной свеклы наиболее благоприятными являются зоны умеренного климата с достаточным теплом и влагообеспеченностью [153].

Большое значение для эффективных производства и реализации сахарной свеклы имеет развитость логистической инфраструктуры, а также условия транспортировки и хранения корнеплодов сахарной свеклы. Основной задачей в этом направлении является определение оптимального места размещения посевов сахарной свеклы относительно ближайших сахарных заводов и открытых водоемов для формирования компактных сырьевых зон, обеспечивающих полную загрузку имеющихся на заводе мощностей при минимальных потерях продукции и содержания в ней сахара при перевозке сахарной свеклы.

Сельскохозяйственные предприятия, расположенные вблизи сахарных заводов, должны иметь ярко выраженную специализацию с высокой долей сахарной свеклы в структуре посевов, что позволит снизить удельные затраты на уборку, погрузку и перевозу продукции с полей к местам переработки [33], а наличие доступных источников воды позволит организовывать орошение сахарной свеклы, что значительно повысит ее урожайность. Перевод подотрасли на интенсивные технологии с использованием орошения позволит также за счет более высокой урожайности сократить площади сырьевых зон и снизить расстояние транспортировки сырья на заводы. Но необходимо, на наш взгляд, отметить, что повышение урожайности не должно приводить к снижению выхода сахара при переработке сахарной свеклы.

Уборка сахарной свеклы является завершающим и одним из важнейших этапов ее возделывания, которая включает сбор урожая, послеуборочную обработку, а также доставку к местам хранения и дальнейшей переработки. Этот процесс является наиболее трудоемким и занимает около 30 % от общих эксплуатационных затрат при выращивании этой сельскохозяйственной культуры.

От успешного проведения уборочного процесса зависит не только объемы и качество полученного урожая, а также и финансовая устойчивость сельскохозяйственных товаропроизводителей. При этом данный процесс сопряжен с рядом проблем, включая природно-климатические и технико-технологические, реше-

ние которых требует комплексного подхода к планированию, организации и выполнению уборочных работ, чтобы обеспечить высокую эффективность производственного процесса при минимизации производственных затрат.

Важным фактором эффективности производства сахарной свеклы является своевременная уборка корнеплодов с выбором оптимальных сроков и состава используемой техники. Факторы, обеспечивающие эффективность уборки сахарной свеклы, можно дополнительно разделить на группы природно-климатических и технико-технологических (рисунок 5).



Рисунок 5 – Факторы, определяющие эффективность уборки сахарной свеклы
[составлено автором]

В группу природно-климатических факторов, определяющих эффективность уборки сахарной свеклы, следует отнести состояние почвы, ее тип и структуру, так как уплотненные почвы значительно осложняют процесс уборки; погодные условия во время вегетации сахарной свеклы и в сезон уборки. С учетом

этого необходимо соблюдать рекомендуемые агросроки проведения уборки сахарной свеклы.

Использование современной свеклоуборочной техники позволяет сокращать потери урожая при уборке, которые могут возникнуть при повреждении или сильной загрязненности корнеплодов. В связи с этим важное влияние на эффективность производства сахарной свеклы оказывает оснащенность товаропроизводителей свеклоуборочными комбайнами. На сегодняшний день в России, к сожалению, отсутствует собственное производство современной самоходной свеклоуборочной техники, поэтому уборка сахарной свеклы в наиболее крупных организациях осуществляется преимущественно комбайнами западного производства, стоимость которых за последние годы кратно возросла, в том числе из-за сложностей с доставкой и обслуживанием этой техники.

Повреждение корнеплодов сахарной свеклы во время уборки приводит к сокращению сахаристости и продолжительности хранения убранного сырья, что, в свою очередь, снижает и объемы производства сахара [21, 32, 118]. Качество и своевременность уборки сахарной свеклы во многом определяется количественным и качественным составом комбайнового парка сельскохозяйственных товаропроизводителей. Существует три основные технологии уборки сахарной свеклы: перевалочная, поточная и поточно-перевалочная. Их выбор определяется, в первую очередь, погодными условиями года, расстояниями транспортировки корнеплодов с полей к местам их переработки, наличием специализированной свеклоуборочной техники.

В засушливые годы рекомендуется использовать поточную технологию уборки, а при высокой влажности – перевалочную. В зависимости от расстояний перевозки сахарной свеклы к сахарным заводам рекомендуют использовать поточную (до 15 км) и перевалочную (более 20 км) технологии. При расстоянии 16–20 км – рассматриваемые технологии комбинируют.

Материально-техническая база большинства сахарных заводов имеет значительный моральный и физический износ, их мощностей не достаточно чтобы своевременно и в полном объеме перерабатывать поступающее сырье, поэтому

сельскохозяйственные товаропроизводители вынуждены использовать краткосрочное хранение корнеплодов в кагатах [33], что приводит к потере массы и снижению сахаристости.

На современных сахарных заводах для этого организуют специальные механизированные склады с оптимальным температурно-влажностным режимом, сохраняющим в течение длительного времени качество и содержание сахара в корнеплодах сахарной свеклы. Вместе с тем, такие современные технологии хранения предъявляют повышенные требования к корнеплодам, в том числе по отсутствию механических повреждений и чистоте [32, 82, 118].

Аграрные технологии возделывания сахарной свеклы должны быть максимально адаптированы к почвенным и природно-климатическим условиям зоны размещения сельскохозяйственных товаропроизводителей, которые оказывают значительное влияние на урожайность и сохранность корнеплодов. Это относится и к организации производства семенного материала. В настоящее время в семеноводстве сахарной свеклы используют высадочный и безвысадочный способы или инновационную штеклинговую технологию. Производство семян сахарной свеклы – сложный научно-производственный процесс с двухлетним циклом. Краснодарский край имеет достаточно благоприятные природно-климатические условия для выращивания сахарной свеклы и организации системы ее семеноводства с использованием безвысадочного способа или штеклиговой технологии.

Эффективность функционирования системы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в значительной степени зависит от ценообразования на семена высоких репродукций, организации системы маркетинга и сбыта, защиты прав селекционеров и оригинаторов сортов и гибридов.

В настоящее время доля семян гибридов сахарной свеклы западной селекции в посевах этой культуры в России составляет более 90 % из-за критической нехватки собственного конкурентоспособного семенного материала. Вместе с тем, импортные семена, как правило, менее адаптированы к природно-климатическим условиям российских регионов, что не позволяет в полном объеме реализовывать потенциал урожайности и сахаристости корнеплодов сахарной

свеклы. Но по другим хозяйственно-ценным характеристикам российские гибриды могут значительно уступать зарубежным.

Конкурентоспособность семян гибридов сахарной свеклы отечественной селекции сдерживается также отсутствием эффективных маркетинговых стратегий российских селекционно-семеноводческих компаний. Сложившуюся ситуацию осложняют доминирующее положение мировых лидеров в селекции (Bayer, Syngenta, Corteva), которые предлагают сельскохозяйственным товаропроизводителям вместе с семенами адаптированные для совместного с ними применения агрохимикаты и средства механизации [141].

Одной из серьезных проблем, сдерживающих развитие российской селекции, по мнению специалистов из ВШЭ и ФАС, является слабая связь направлений научных исследований с реальными потребностями сельскохозяйственных товаропроизводителей. Для внутреннего рынка требуются гибриды сахарной свеклы российской селекции, не уступающие зарубежным по важнейшим хозяйственно-ценным характеристикам: выходу сахара с 1 га посевов, выравненности корнеплодов по форме и размеру и др. Производство и реализация семян гибридов сахарной свеклы одновременно удовлетворяет и поддерживает на следующие годы платежеспособный спрос товаропроизводителей, так как, в отличие от семян сортов сельскохозяйственных культур гибриды не подлежат повторному размножению внутри хозяйства [39].

Восстановление российской селекции следует организовывать на основе государственно-частного партнерства. При этом отметим, что достаточно сложная ситуация сложилась во многих государственных профильных учреждениях, где за последние 30 лет образовался значительный физический и моральный износ материально-технической и приборной базы, а их научно-технические разработки сильно уступают по новизне и эффективности разработкам частных научно-производственных компаний. Для решения этой проблемы потребуются большие государственные вложения [47, 48, 76, 120].

На создание нового сорта или гибрида в России требуется до 15 лет исследований и разработок, что значительно снижает окупаемость затрат в селекции.

Чрезмерно сложные и длительные процедуры утверждения и регистрации селекционных достижений создают дополнительные риски утраты их конкурентоспособности еще до начала коммерческого использования.

Восстановление и развитие отечественной селекции во многом зависит от совершенствования механизма защиты прав интеллектуальной собственности на селекционные достижения, организации экономически справедливого распределения доходов от использования новых сортов и гибридов между селекционерами и другими участниками производственной цепочки, взаимодействия научных учреждений и бизнеса.

В настоящее время охрана прав на селекционные достижения в России осуществляется согласно нормам международных договоров и российского гражданского законодательства.

Одним из международных документов, регулирующих вопросы охраны прав на селекционные достижения, является Международная конвенция по охране новых сортов растений, к которой Россия присоединилась в 1998 г. В рамках данной конвенции был учрежден Союз по охране новых сортов растений, который призван обеспечить охрану и реализацию прав на селекционные достижения.

Основным внутренним нормативно-правовым актом, регулирующим вопросы защиты авторских и интеллектуальных прав на селекционные достижения, является Гражданский кодекс РФ (часть 4, гл. 73). Согласно нормам этого документа охрана прав на новый сорт и гибрид по однолетним полевым культурам осуществляется в течение 30 лет после его внесения в Государственный реестр селекционных достижений. Следует отметить, что в европейских странах этот срок до 3-х раз ниже.

При совершенствовании защиты интеллектуальной собственности на селекционное достижение в растениеводстве важным, на наш взгляд, является обеспечение компромисса между народнохозяйственной эффективностью от создания и ускоренного распространения новых высокоурожайных сортов и гибри-

дов сельскохозяйственных культур в России и получением селекционерами дополнительной прибыли от перераспределения доходов от использования принадлежащих им селекционных достижений в растениеводстве.

Опыт экономически развитых стран показывает, что параллельно с реестром зарегистрированных селекционных достижений следует также создавать справочники и базы данных хозяйственно-ценными и генетическими характеристиками сортов и гибридов, что позволяет более эффективно организовывать дальнейший селекционный процесс. Отсутствие в России таких баз данных со свободным доступом для отечественных селекционеров приводит, на наш взгляд, к замедлению темпов развития отечественной селекции и низкой конкурентоспособности создаваемых отечественных сортов по сравнению с западными аналогами.

Проведенные исследования позволили сделать следующие основные выводы.

1. Выполнена систематизация специальных факторов, определяющих экономическую эффективность отечественного производства сахарной свеклы, которая представлена в разрезе функционирования отдельных подотраслей (селекция и семеноводство, свекловодство, транспортировка и переработка) и групп факторов, объединенных по содержанию в природно-климатические, организационно-экономические, технико-технологические группы. В отдельные группы вынесены политико-правовые и рыночные факторы, являющиеся общими для свеклосахарного подкомплекса и сельского хозяйства в целом.

2. Природно-климатические факторы оказывают значительное влияние на экономическую эффективность производства сахарной свеклы. От них во многом зависит реализация биологического потенциала ее урожайности. Организационно-экономические факторы во многом определяют прибыль и рентабельность деятельности. Техничко-технологические факторы обеспечивают получение высоких объемов производства сахарной свеклы и сахара, а также сокращение удельных производственных затрат.

3. Важнейшим фактором, определяющим экономическую эффективность производства сахарной свеклы, является использование высокоурожайных гибридов, адаптированных к почвенным и природно-климатическим условиям места размещения производственных объектов. Российские сельскохозяйственные товаропроизводители испытывают наиболее острую нехватку отечественного семенного материала по сахарной свекле, доля которого в посевах в настоящее время, менее 3 %. С 2017 г. в России выведено более 25 новых гибридов этой сельскохозяйственной культуры, но их эффективность на практике еще не доказана. Поэтому одной из важнейших экономических задач является экономическое обоснование эффективности перехода сельскохозяйственных товаропроизводителей на выращивание российских гибридов сахарной свеклы с высокими хозяйственно-ценными характеристиками.

4. При выращивании сахарной свеклы следует использовать наиболее прогрессивные аграрные технологии, в том числе переход сельскохозяйственных товаропроизводителей, размещенных по близости к открытым природным водоемам, на орошение с использованием различных приемов и технических средств. Это безусловно, потребует значительных инвестиций в строительство новых оросительных систем на значительных площадях выращивания сахарной свеклы, которые должны окупаться за счет значительной прибавки объемов и качества урожая.

5. На эффективность производства и реализации сахарной свеклы оказывает влияние организация компактных производственно-сырьевых и логистических потоков между местами производства и переработки сахарной свеклы. Определение оптимальных размеров и границы размещения посевов сахарной свеклы относительно ближайших сахарных заводов позволит, с одной стороны, обеспечивать загрузку имеющихся на них перерабатывающих мощностей при одновременной минимизации транспортных расходов, а с другой – сократить потери содержания сахара в сахарной свекле. При совершенствовании территории

ального размещения производственных объектов в свеклосахарном подкомплексе также следует учитывать наличие открытых водоемов, используемых при орошении сахарной свекле и в технологическом процессе производства сахара.

1.3 Методические особенности экономического обоснования повышения эффективности отечественного свекловодства

В последние годы отечественное свекловодство демонстрирует положительные тенденции роста объемов производства продукции, обеспечивая население таким важным продовольственным товаром, как сахар. Начиная с 2016 г., в России уровень самообеспеченности по сахару превысил 100 %, что позволило приступить к формированию экспортного потенциала рассматриваемого подкомплекса [13, 15, 17, 103]. При этом в результате беспрецедентных экономических санкций стран Запада, введенных против нашей страны в 2022 г., были созданы серьезные проблемы для обеспечения эффективного функционирования отечественного свекловодства, связанные в первую очередь с высокой зависимостью отечественных товаропроизводителей от импортного семенного материала высокоурожайных гибридов сахарной свеклы, специализированной посевной и уборочной техники, а также нарушением логистических цепочек во внешнеэкономической деятельности.

Особенно сильно перечисленные проблемы могут проявить себя в средне- и долгосрочной перспективе, когда ранее закупленные отечественными сельскохозяйственными товаропроизводителями зарубежные средства и предметы труда будут изношены и потребуют замены. Поэтому в современных условиях особенно актуальной становится разработка и экономическое обоснование направлений повышения эффективности функционирования свекловодства, что предполагается в настоящей работе выполнять с учетом взаимодействия его участников на всех этапах производственного цикла для получения значительного экономического эффекта.

Параллельное инновационное развитие отечественной селекции, семеноводства, свекловодства, логистики и переработки сахарной свеклы в составе единого регионального научно-производственного кластера будет способствовать росту объемов и эффективности внутреннего производства сахара, конкурентоспособного на внутреннем и мировых рынках. В то же время все это требует значительных инвестиций в инновационную трансформацию их системы, связанную в первую очередь с технико-технологической модернизацией научно-производственных и свеклосеющих предприятий, строительством дополнительных производственных мощностей по переработке сырья, развитием логистической инфраструктуры и др.

Для корректного обоснования и оценки экономической эффективности развития отечественного свекловодства потребуются разработка и использование уточненных методик, учитывающих взаимодействие всех его элементов, направленное на рост объемов производства конкурентоспособной конечной продукции.

Заметный вклад в развитие теоретико-методологических аспектов экономической оценки эффективности отечественного свекловодства и обоснования направлений ее повышения внесли работы О. В. Святовой [111, 113, 114], В. И. Векленко [20], И. И. Степкиной [11], Е. И. Черникова [141], В. А. Левченко [137, 138], Л. А. Сабетовой [96], Е. В. Кудряшовой [49, 143], Р. В. Солошенко [121, 122].

Рассмотрим некоторые их положения.

К основным показателям экономической эффективности свекловодства О. В. Святова относит выход сахара с 1 га приведенной земельной площади, занимаемой под посевами семенной и фабричной сахарной свеклы, себестоимость, рентабельность и размер валовой или чистой прибыли с 1 га посевов. Перечисленные показатели хорошо описывают состояние свекловодства, позволяя сравнивать и отслеживать его развитие в динамике, но не позволяют сделать обоснованный обобщающий вывод об его эффективности. Дело в том, что для этого нужны критериальные значения по каждому показателю эффективности. В частности, следует определить минимальный требуемый объем сахара, получаемого с 1 га посевов сахарной свеклы, или уровень рентабельности, обеспечивающий

нормальное или расширенное воспроизводство в рассматриваемой подотрасли. В работах О. В. Святовой [29] эти вопросы не поднимаются и не решаются.

Отметим также, что в ее научных работах недостаточно внимания, на наш взгляд, уделено оценке эффективности системы национальной селекции как первого звена в цепочке производства российского сахара [29].

По мнению М. В. Левиной [52, 53, 54], в качестве критерия экономической эффективности свекловодства и сахарной промышленности следует использовать получение положительных финансовых результатов, позволяющих товаропроизводителям вести расширенное воспроизводство. Автором были предложены также технологический, социальный и экологический критерии эффективности свекловодства и сахарной промышленности.

Технологическая эффективность свекловодства и сахарной промышленности, по ее мнению, характеризуется степенью освоения современных технологий возделывания и переработки сахарной свеклы, социальная эффективность – достижением высокого уровня жизни работников, занятых в свеклосахарном производстве, экологическая эффективность – производством экологически чистой продукции и снижением негативного воздействия на окружающую среду. Близкие по содержанию трактовки категории эффективности применительно к другим отраслям сельского хозяйства были предложены в разные годы многими экономистами-аграрниками [52, 53, 54]. На наш взгляд, использование удельного веса экологически чистой продукции в качестве критерия экологической эффективности свеклосахарного производства требует дополнительных пояснений. Так, в настоящее время такую продукцию получают в органическом сельском хозяйстве, являющимся новым направлением агробизнеса, имеющим технологические и экономические особенности. При этом урожайность культур в органическом сельском хозяйстве значительно ниже из-за отсутствия применения химических удобрений, средств защиты и стимуляторов роста растений, что нужно обязательно учитывать при оценке его эффективности. Повысить экологическую эффектив-

ность свекловодства можно также за счет организации глубокой переработки отходов, получаемых в больших объемах при производстве сахара, что сократит негативное воздействие на окружающую среду [52].

По мнению М. В. Левиной, основными экономическими показателями эффективности функционирования свекловодства являются прибыль от реализации и рентабельность сырья и конечной продукции. Для их повышения необходимо совершенствование организационно-экономических механизмов при тесном сотрудничестве науки, бизнеса и государства в производстве сахарной свеклы [52].

Кудряшева Е. В. считает, что важным технологическим показателем, определяющим экономическую эффективность свекловодства, является сахаристость корнеплодов, которая во многом определяет цену и конкурентоспособность сахарной свеклы. Для количественной оценки эффективности функционирования отечественного свекловодства автором была предложена система из трех групп показателей: показатели эффективности выращивания сахарной свеклы, ее переработки и обобщающие финансовые показатели эффективности. Важно отметить, что в первую и вторую группы Кудряшева Е. В. включает только натуральные показатели: урожайность, валовый сбор сахарной свеклы, ее сахаристость, выход сахара, потери продукции, загрузку производственных мощностей сахарных заводов. В третью группу финансовых показателей включены себестоимость, прибыль и рентабельность. Автор предлагает также сводить все эти показатели по возможности в один общий показатель эффективности [49].

Аналогичный подход с разработкой системы абсолютных и относительных показателей и расчетом их взвешенной суммы часто используется и в других агроэкономических исследованиях [115, 122].

Таким образом, в отечественной научной литературе, посвященной проблемам экономической оценки эффективности функционирования свекловодства, предлагают использовать отдельные натуральные и стоимостные показатели: урожайность, трудоемкость, себестоимость, рентабельность свеклосеющих

предприятий [37]. Вместе с тем, эффективность свекловодства следует рассматривать одновременно с оценкой эффективности системы селекции, семеноводства, транспортной и логистической инфраструктуры, переработки и реализацию готовой продукции.

Поэтому существующие подходы и показатели, предполагающие разделение расчета эффективности для отдельных составляющих свеклосахарного производства, требуют совершенствования. По нашему мнению, это можно обеспечить на базе использования теоретических и методических положений системного анализа и возможности получения синергетического эффекта [121, 124].

Синергизм является предпосылкой для создания кластерных структур. Его теоретические и методические положения получили распространение в экономических исследованиях в 1960-х гг. благодаря трудам американского ученого советского происхождения И. Ансоффа, который заложил научные основы экономического синергизма. Он утверждал, что сущность экономического синергизма заключается в возможности получения большего экономического эффекта для каждого участника при их совместном функционировании по сравнению с результатами их независимой самостоятельной деятельности. В основе дополнительного экономического эффекта находится лучшее использование имеющихся производственных ресурсов и рыночных возможностей при экономическом объединении предприятий. Важное значение в своих работах И. Ансофф уделял также развитию управленческой синергии, под которой понимается объединение и использование имеющихся опыта и знаний всех участников, которые в свою очередь влияют на качество управленческих решений и обеспечивают получение конкурентных преимуществ в новой сфере деятельности [7, 44, 149].

В развитие теории экономической синергии большой вклад внесли труды японского ученого Х. Итами, который определил синергизм как процесс повышения эффективности использования материальных и нематериальных ресурсов компании. При этом нематериальные активы (авторское право, программное обеспечение, технологии) вносят наибольший вклад в накопление синергетического эффекта [7, 44].

Синергетический эффект измерить количественно достаточно сложно, и его описание, как правило, в научных исследованиях сводится к теоретическим рассуждениям.

Э. Кемпбелл и К. Лачс [44] предложили количественно измерять синергетический эффект двумя способами. Первый из них предполагает расчеты экономии издержек за счет кооперации при выполнении общих производственных или коммерческих операций, а второй – расчеты дополнительной выручки при использовании тех же производственных мощностей. Реализовать эти методы на практике также достаточно сложно, так как отсутствует возможность проведения экспериментов и сбора данных для сравнения результатов в сопоставимых условиях до и после объединения. И приходится в значительной степени полагаться на экспертные оценки и теоретические рассуждения. По нашему мнению, синергизм при этом должен обладать свойствами симметрии и быть взаимовыгодным для всех участников общих производственных и коммерческих процессов. Синергетический эффект может возникать в разных функциональных областях (производстве, торговле, финансировании, научных исследованиях, маркетинге и др.).

В обобщенном формализованном виде концепция синергизма может быть представлена как:

$$P_S > P_T, \quad (1)$$

где P_S – потенциал прибыли (выручки, объемов производства) для группы предприятий, функционирующих совместно при углублении кооперации и интеграции; P_T – суммарная прибыль (выручка или объемы продукции), полученная в сопоставимых условиях теми же предприятиями, функционирующими независимо и раздельно друг от друга.

Безусловно, все перечисленное выше носит достаточно теоретизированный, абстрактный характер и его положения должны быть существенно конкретизированы и адаптированы к рассматриваемой предметной области.

Следует отметить, что содержание синергетического эффекта иногда ошибочно отождествляют с результатом действия эффекта от масштаба, что является отдельным, самостоятельным экономическим явлением. Эффект от масштаба подразумевает снижение удельных производственных затрат при расширении

или сокращении размеров ресурсной базы, в то время как синергетический эффект проявляется при объединении ресурсов отдельных предприятий для достижения поставленных производственных или коммерческих целей.

Аналогичные или близкие по содержанию исследования применительно к повышению эффективности свекловодства проводились Р. В. Солошенко [114, 121], О. В. Святовой [113, 114], Д. А. Зюкиным [36, 117], О. Н. Выдриной [36], О. Г. Чарыковой [140], А. С. Узбековой [132], А. Ф. Плехановой [132], Н. А. Шибановым [132]. В их научных трудах возникновение синергетического эффекта при производстве и переработке сахарной свеклы связано с развитием организационно-экономических связей между производителями и переработчиками, что способствует сокращению производственных затрат и росту прибыли от реализации сырья и конечной продукции [132, 140].

В частности, при определении оптимальных размеров и границ производственно-сырьевых зон в свеклосахарном производстве следует учитывать потенциал роста объемов производства и конкурентоспособности сахара за счет одновременного улучшения организационно-экономических и технико-технологических условий для всех участников производственного цикла.

В перечисленных работах освещена экономическая сущность положительного синергетического эффекта, но предложенная количественная оценка его размера во многом воспроизводит методические особенности оценки эффекта от масштаба.

Эффективность и устойчивость функционирования производства и переработки сахарной свеклы зависит от слаженного взаимодействия селекционеров, производителей семян, свеклосеющих организаций, сахарных заводов, транспорта и логистики, осуществляющих производственную деятельность в границах оптимальных производственно-сырьевых зон с максимально эффективным использованием имеющегося природно-климатического, земельного, трудового и материально-технического потенциалов. Объединение отдельных хозяйствующих субъектов внутри сырьевых зон вокруг крупных перерабатывающих заводов

сахарной свеклы должно осуществляться на взаимовыгодных условиях на принципах кооперации и интеграции [7, 44, 105, 154].

Такое объединение хозяйствующих субъектов в производственной цепочке для i -ой производственно-сырьевой зоны будет генерировать положительный синергетический эффект, если выполняется следующее условие:

$$P_i(\theta_i, S_i) > \sum_{j=1}^J p_{ij}(s_{ij}), \forall i, \quad (2)$$

$$S_i = \sum_{j=1}^J s_{ij}, \forall i, \quad (3)$$

где P_i – совокупная прибыль, получаемая J участниками i -ой производственно-сырьевой зоны свеклосахарного подкомплекса региона; p_{ij} – прибыль j -ого предприятия i -ой зоны, получаемая при его функционировании до рекомендаций по углублению интеграции и кооперации внутри зоны; s_{ij} – земельная площадь j -ого предприятия; S_i – суммарная земельная площадь сырьевой зоны; θ_i – набор конкретных рекомендаций по организации функционирования предприятий i -ой зоны, направленных на повышение их эффективности.

Таким образом, при положительном синергетическом эффекте совокупная прибыль (объемы производства), получаемая всеми предприятиями конкретной производственно-сырьевой зоны, оказывается выше, чем простая сумма размеров прибыли, получаемой ими при функционировании без углубления кооперации и интеграции. В этом случае все получают дополнительные конкурентные преимущества за счет лучшего использования ресурсной базы [44]. В качестве оценочного критерия достижения синергетического эффекта можно использовать отношение двух частей неравенства (2), при этом его величина больше 1 будет свидетельствовать о положительном синергетическом эффекте.

Под синергетической эффективностью производства и переработки сахарной свеклы мы понимаем рост основных производственно-экономических показателей за счет организации сбалансированного функционирования всех его подотраслей, включающих селекцию и семеноводство сахарной свеклы, непосредственно ее производство и переработку, размещенных в компактных производственно-сырьевых зонах с учетом имеющегося природно-климатического, земельного, трудового и экономического потенциала, обеспечивающее тем самым сохранение продовольственной безопасности и независимости страны по сахару, рост его экспортного потенциала при устранении критической импортозависимости от семян гибридов сахарной свеклы импортной селекции.

Обобщенная схема сбалансированного функционирования всех подотраслей при углублении кооперации и интеграции в производстве и переработке сахарной свеклы с формированием компактных сырьевых зон представлена на рисунке 6.



Рисунок 6 – Обобщенная схема сбалансированного функционирования региональных производителей и переработчиков сахарной свеклы [составлено автором]

На рисунке 7 представлены ожидаемые преимущества при углублении этих процессов, что приводит к дополнительным экономическим, научно-техническим, производственным и финансовым возможностям.

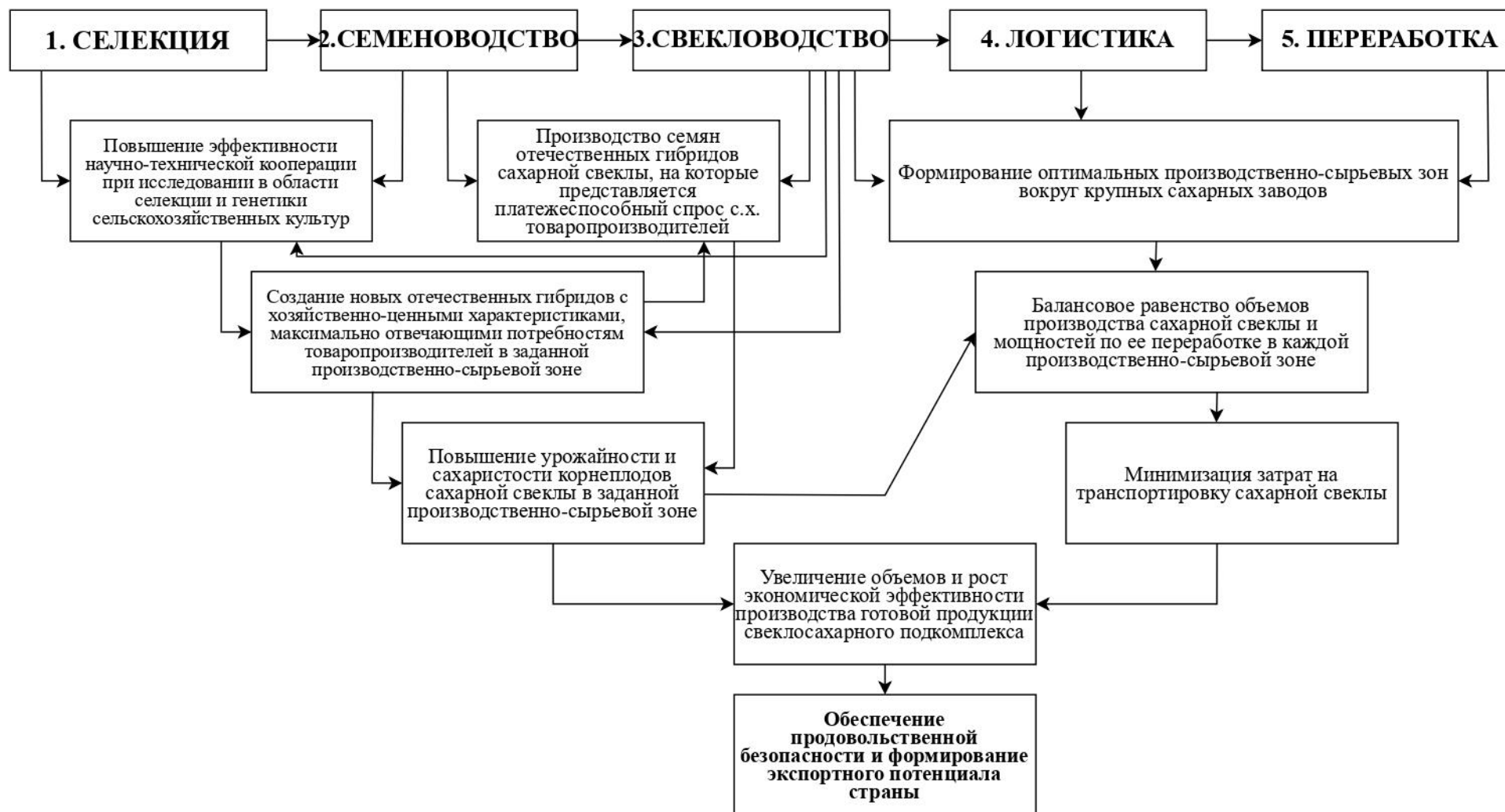


Рисунок 7 – Формирование синергетического эффекта при углублении кооперации и интеграции в производстве и переработке сахарной свеклы с формированием оптимальных производственно-сырьевых зон [составлено автором]

Так, углубление научно-технической кооперации между селекционными центрами, промышленными семеноводческими и свеклосеющими хозяйствами позволит создавать новые гибриды сахарной свеклы отечественной селекции с хозяйственно-ценными характеристиками, максимально отвечающими потребностям сельскохозяйственных товаропроизводителей в заданных производственно-сырьевых зонах. Для достижения значительных результатов в этом направлении, безусловно, потребуются значительные инвестиции в обновление материально-технической базы научно-производственных предприятий и освоение новых технологий молекулярной селекции, позволяющей получать гибриды с заданными свойствами в 2–3 раза быстрее, чем при использовании классических технологий.

Существующая в настоящее время система экономических взаимоотношений между селекционерами и товарными предприятиями не обеспечивает справедливое для научно-технической сферы разделение доходов от использования новых гибридов с высокими хозяйственно-ценными характеристиками. Это замедляет темпы развития отечественной селекции и создает, в том числе, угрозы обеспечения продовольственной безопасности по семенам важнейших сельскохозяйственных культур.

Поэтому одной из важнейших задач при организации научно-технической кооперации должно стать совершенствование системы ценообразования на селекционные достижения и семена высоких репродукций, обеспечивающее развитие селекционно-семеноводческих центров на основе самофинансирования и самоокупаемости. Для этого следует совершенствовать систему защиты авторских прав селекционеров на новые сорта и гибриды.

Кооперация и интеграция свеклосеющих и семеноводческих хозяйств позволит организовать производство семян гибридов сахарной свеклы отечественной селекции, на которые предъявляется платежеспособный спрос сельскохозяйственных товаропроизводителей. Продажи и использование таких семян следует организовывать при консультационном сопровождении свеклосе-

ющих хозяйств, использовании специализированных сортов технологий. Получение дополнительного экономического эффекта для свеклосеющих хозяйств будет обеспечено за счет роста урожайности сахарной свеклы при использовании новых гибридов.

Объединение свеклосеющих и перерабатывающих предприятий в отдельные производственно-сырьевые зоны обеспечит более эффективное использование производственных ресурсов при балансовом равенстве объемов производства сахарной свеклы и мощностей ее переработки в каждой из них. Поддержание на высоком уровне спроса на сахарную свеклу обеспечит ее продажи по выгодным для сельскохозяйственных товаропроизводителей ценам, а ее доставка на заводы внутри каждой зоны будет выполняться с минимальными транспортными расходами. Своевременные поставки сахарной свеклы с высоким содержанием сахара будут способствовать росту эффективности функционирования перерабатывающих предприятий [9, 44, 112].

Совершенствование логистики внутри производственно-сырьевых зон позволит сократить транспортные издержки благодаря компактным размерам зон и оптимизации маршрутов движения транспортных средств. Размеры конкретных производственно-сырьевых зон должны быть экономически обоснованы с учетом имеющихся земельных ресурсов, природно-климатических условий и фактических мест расположения функционирующих сахарных заводов. При этом чрезмерно большие расстояния могут привести к экономической нецелесообразности перевозки сырья с полей на заводы. Следует также совершенствовать технологии хранения сахарной свеклы и расширять для этого складскую инфраструктуру свеклосеющих и перерабатывающих предприятий.

Ожидаемый экономический эффект от трансформации границ производственно-сырьевых зон в производстве и переработке сахарной свеклы с учетом близости и размеров полей с посевами сахарной свеклы, перерабатывающих

мощностей и открытых источников воды следует определять в виде дополнительной суммарной прибыли всех участников производственного цикла, функционирующих в сырьевых зонах после изменений их границ.

Изменение или уточнение границ производственно-сырьевых зон в производстве сахарной свеклы может потребовать в отдельных случаях расширения перерабатывающих мощностей сахарных заводов в тех из них, вокруг которых целесообразно повышать концентрацию посевов или существует возможность повысить урожайность сахарной свеклы за счет использования интенсивных технологий. Инвестиции в такие проекты должны окупаться в приемлемые сроки за счет производства дополнительных объемов сахарной свеклы и сахара с учетом структуры и стоимости инвестируемого в них капитала.

Большую роль в повышении эффективности производства сахарной свеклы играет обеспеченность товаропроизводителей семенами гибридов отечественной селекции в высокими хозяйственно-полезными свойствами [63].

В ходе настоящих исследований нами были определены и систематизированы основные показатели, обеспечивающие высокую эффективность и конкурентоспособность использования отечественных гибридов сахарной свеклы на внутреннем рынке (рисунок 8).

В группу слева на рисунке включены характеристики, влияющие на объемы производства, качество и стоимость товарной продукции в свекловодстве, включая высокий биологический потенциал урожайности и сахаристости корнеплодов сахарной свеклы, достигающих по лучшим гибридам более 100 т/га при выходе сахара более 20 %, засухоустойчивость и хорошую лежкость корнеплодов при хранении после уборки урожая.



Обозначения: S, y, Q - соответственно площадь посевов, урожайность и объем производства сахарной свеклы; p_{sb}, R - соответственно цена и выручка от реализации произведенной сахарной свеклы; l, L - потери в объемах урожая в засушливые годы соответственно в расчете на 1 га и всю площадь посевов; $risk$ - вероятность наступления засушливого года; SC - затраты на хранение продукции; C - производственные затраты в свекловодстве; p_{seed}, p_{prot} - цены соответственно на семена и средства защиты растений; sr, pr - нормы в расчете на 1 га соответственно высева семян и применения средств защиты; toc_{harv} - величина технико-эксплуатационных затрат при механизированной уборке 1 га сахарной свеклы, учитывающая в том числе возможность потерь урожая; ci - удельная капиталоемкость производственного процесса (на 1 га); p_{capit} - цена капитала; Δ - знак изменения показателя при переходе на использование нового гибрида

Рисунок 8 – Схема системы основных показателей, определяющих экономическую эффективность использования гибридов сахарной свеклы с учетом их характеристик [составлено автором 99]

Урожайность и сахаристость напрямую влияют на размер денежной выручки от реализации продукции при ценах, включающих надбавки за более высокий выход сахара – важнейший показатель, используемый в проверке качества сахарной свеклы при приемке ее на сахарные заводы. Использование гибридов сахарной свеклы с повышенной засухоустойчивостью позволит избегать потерь урожая в наиболее неблагоприятные по влагообеспеченности годы. Хорошая лежкость корнеплодов повышает их сохранность и качество в период хранения после уборки урожая. В противном случае хранение и переработка продукции значительно усложняются [6, 86, 99, 106].

В группу справа на рисунке 8 включены характеристики использования гибридов сахарной свеклы, в первую очередь оказывающие влияние на уровень производственных затрат при ее возделывании в товарном свекловодстве. В частности, к ним отнесены более низкие рыночные цены на семена гибридов, что позволяет экономить на их покупке без нарушения технологии высева; повышенная устойчивость к болезням и вредителям, обеспечивающая экономию на средствах защиты растений без потери урожайности сахарной свеклы; выравненность корнеплодов по форме и размеру, а также относительно невысокая сложность и трудоемкость технологических процессов, позволяющая эффективно использовать рассматриваемые гибриды на предприятиях с разным уровнем развития технико-технологической базы.

Для всех перечисленных характеристик предложены алгоритмы определения их вкладов в улучшение важнейших показателей экономической эффективности перехода товаропроизводителей на использование новых гибридов сахарной свеклы (прирост объемов производства и выручки от реализации продукции, снижение удельных производственных затрат).

Гибриды сахарной свеклы можно разделить в зависимости от продолжительности вегетационного периода на три группы: ранние сахаристые, средние урожайно-сахаристые и поздние урожайные. Использование на сельскохозяйственных предприятиях гибридов с разной продолжительностью вегетационного периода позволяет лучше организовывать уборку, хранение и переработку сахарной свеклы на сахарных заводах. Поэтому экономическое сравнение при оценке эффективности производственного использования разных гибридов этой культуры следует выполнять с учетом их одинаковых сроков созревания [12, 71, 72, 99, 130].

С учетом сказанного, нами предлагается удельный (на 1 га посевов) комплексный показатель экономической эффективности производственного использования гибридов сахарной свеклы отечественной селекции, который учитывает систему показателей, представленных на рисунке 8 и может быть представлен следующим выражением:

$$\mathcal{E}_{y0} = y_o \cdot p_o - y_z \cdot p_z + \Delta z, \quad (4)$$

где $\mathcal{E}_{y0}$ – удельный (на 1 га посевов) экономический эффект производственного использования гибридов сахарной свеклы отечественной селекции; y_o, y_z – соответственно урожайность культуры при использовании семян отечественной и зарубежной селекции; p_o, p_z – соответственно цена реализации корнеплодов из семян отечественной и зарубежной селекции, учитывающая качественные характеристики (сахаристость, сохранность при хранении, выравненность и т. д.); Δz – уменьшение производственных затрат на возделывание и уборку в сравнении с использованием гибридов иностранной селекции.

В ходе проведенных исследований были сделаны следующие основные выводы.

1. Для повышения эффективности отечественного свекловодства следует обеспечивать сбалансированное функционирование всех его подотраслей (селекция, семеноводство, производство и переработка сахарной свеклы, транспортировка и хранение) на экономически взаимовыгодных условиях в составе единого научно-производственного кластера, территориально разделенного оптимальными производственно-сырьевыми зонами, что позволит улучшать все производственно-экономические процессы и обеспечит на синергетической основе значительный экономический эффект. В этом случае ожидаемый экономический эффект как дополняющую суммарную прибыль всех участников производственного цикла в производстве и переработке сахарной свеклы, а границы и размещение конкретных сырьевых зон – с учетом максимально возможной компактности посевов сахарной свеклы при интенсификации технологических процессов ее возделывания.

2. В ходе исследования выявлены и систематизированы ожидаемые экономические преимущества от объединения основных участников свеклосахарного производства в единый региональный научно-производственный кластер, включая повышение эффективности научно-технологической кооперации в области развития системы селекции и семеноводства сахарной свеклы, совершенствование распределения ресурсов между производителями, формирование оптимальных по размеру производственно-сырьевых зон, адаптированных к конкретным сахарным заводам, и др.

3. Для определения размеров и границ производственно-сырьевых зон конкретных сахарных заводов в регионе предложена оптимизационная задача, максимизирующая суммарную прибыль производителей и переработчиков сахарной свеклы, учитывающая ограничения по площади посевов и производственной мощности по переработке сахарной свеклы. Компактность отдельных производственно-сырьевых зон предлагается повысить за счет интенсификации производства сахарной свеклы путем использования новых высокоурожайных гибридов и инновационных технологий выращивания сахарной свеклы с применением системы орошения на полях, расположенных в доступной близости к открытым источникам воды. При определении размеров посевных площадей сахарной свеклы следует учитывать не только научно-обоснованные рекомендации по структуре севооборотов, но их упущенную выгоду от сокращения посевов более рентабельных культур. При расчете затрат на транспортировку сахарной свеклы с полей на заводы следует учитывать размеры каждой зоны, при изменении которых изменятся и средние затраты на перевозку единицы продукции.

4. В ходе исследования были выявлены и систематизированы характеристики гибридов сахарной свеклы, определяющие экономическую эффективность их использования. Для этого была разработана авторская система показателей и частных методик их оценки для сравнительного экономического анализа гибридов сахарной свеклы отечественной и западной селекции при реализации программы импортозамещения семенного материала в отрасли.

2 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

2.1 Экономический анализ современного состояния системы селекции и семеноводства сахарной свеклы

Многолетняя зависимость нашей страны от импортного семенного материала, средств защиты растений, техники и оборудования после введения антироссийских западных санкций оказала сильное негативное влияние на эффективность функционирования отечественного агропромышленного комплекса (АПК).

Наиболее критичная ситуация сложилась в системе селекции и семеноводства, которая является стратегически важной составляющей АПК, вносящий большой вклад в продовольственную безопасность и независимость нашей страны. Особенно остро эта проблема начинает проявляться в период нестабильной геополитической обстановки и усиления санкционного давления стран Запада на российскую экономику, которые создают угрозу обеспечению российских сельскохозяйственных товаропроизводителей семенами импортной селекции по тем культурам, по которым отечественные сорта и гибриды либо отсутствуют, либо сильно уступают зарубежным по важным хозяйственно-ценным характеристикам.

В период рыночных реформ аграрного сектора экономики 90-х годов отечественная система селекции и семеноводства по отдельным сельскохозяйственным культурам была практически полностью разрушена, в их посевах стали применяться семена низкого качества, а рекомендации срока сортомены и сортообновления стали нарушаться. Все это сопровождалось критическим сокращением государственного финансирования отечественной аграрной науки, разрушению и старению ее материально-технической базы, в том числе в селекции и семеноводстве. В этих условиях внутренний российский рынок семян по отдельным культурам быстро заполнили западные компании, вытеснив своей продукцией менее конкурентоспособные российские сорта и

гибриды [14, 15, 129]. Для скорейшего решения этой серьезной проблемы потребуется совершенствование системы российской селекции и семеноводства при заметном усилении государственной поддержки. Особенно критичная ситуация в этой сфере в России сложилась по сахарной свекле, подсолнечнику, картофелю, кукурузе, рапсу, сое, овощам, по которым доля семян российской селекции в структуре посевов составляет от 45 до 3 % (рисунок 9).



Рисунок 9 – Обеспеченность семенами отечественной селекции по некоторым сельскохозяйственным культурам [составлено автором¹⁶]

При установленном пороговом уровне продовольственной безопасности по семенам отечественной селекции основных сельскохозяйственных культур, равном 75 %, по сахарной свекле – наиболее проблемной в этом отношении культуре – он не превышает и 3 %, что создает большие риски для отечественного свекловодства. По данным Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства к 2030 г. доля семян сахарной свеклы отечественной селекции должна увеличиться до 20 %, что, на наш взгляд, является недостаточным. В настоящее время отечественные сельскохозяйственные товаропроизводители вынуждены ежегодно приобретать новые партии импортных семян гибридов сахарной свеклы, не рассчитанные на повторное воспроизводство в хозяйствах по месту выращивания, а также применяемые с ними

специализированные средства защиты, адаптированные к особенностям конкретных хозяйств. При этом важно отметить, что несмотря на уже созданные более 25 новых гибридов сахарной свеклы отечественной селекции, российские сельскохозяйственные товаропроизводители продолжают по-прежнему закупать импортные семена, пользующиеся большим доверием у аграриев, несмотря на их более высокую стоимость.

На сегодняшний день лидерами по производству семян сахарной свеклы являются Германия и Франция, на долю которых приходится соответственно 22 и 21 % мирового импорта. Основным фактором, определяющим конкурентоспособность семян западной селекции, являются значительные финансовые вложения в отраслевые НИОКР, на которые западные селекционно-семеноводческие компании направляют до 12 % получаемой прибыли. К этим исследованиям активно подключены все участники селекционно-семеноводческого бизнеса, что позволяет получать высокоурожайные гибриды, отвечающие наиболее актуальным требованиям рынка.

Около 25 % иностранных семян сахарной свеклы, высеваемых в нашей стране, производится на ее территории, оставшаяся часть ввозится из-за рубежа. В 2018 г. доля транснациональных компаний на внутреннем рынке семян сахарной свеклы составила более 60 %, в частности «SesVanderhave» (Бельгия) – 30 %, «KWS» (Германия) – 19,2 %, «Syngenta Seeds» (Швейцария) – 12,4 %. При этом среди этих компаний отмечается высокая конкуренция, а мелкие товаропроизводители, не имеющие финансовых возможностей для освоения современных научно-технических разработок, постепенно вытесняются с рынка семян сельскохозяйственных культур крупными игроками.

Важно отметить, что на фоне обострения политической обстановки в мире и усиления санкционного давления на нашу страну, происходит сокращения импортных поставок семян сахарной свеклы. Так, стоимость импортируемого семенного материала рассматриваемой культуры составила в 2022 г. 20,7 млн. руб., что ниже аналогичного показателя предыдущего периода более

чем на 80 %. При этом основными импортерами семян сахарной свеклы в Россию традиционно остаются Франция, Германия и Италия (рисунок 10).



Рисунок 10 – Структура импорта семян сахарной свеклы в Россию, 2019–2021 гг. [составлено автором 16]

Следует отметить, что несмотря на существующие в настоящее время ограничения многие сельскохозяйственные товаропроизводители используют посредников для покупки семенного материала в Турции, доля которой поэтому в 2021 г. в структуре импорта семян сахарной свеклы выросла до 2 %.

Для стимулирования производства собственных семян в России в 2024 г. будет введено ограничение на ввоз семян из недружественных стран, которое будет действовать до конца 2024 г. Ограничения для гибридных семян сахарной свеклы составят 2 тыс. т., согласно расчетам Министерства сельского хозяйства России, данные квоты рассчитаны с учетом потребностей российских сельскохозяйственных товаропроизводителей.

По данным ФГБУ «Россельхозцентр», основными западными гибридами сахарной свеклы, высеваемыми на территории России, являются Рекордина КВС, Крокодил, Смарт Калледония КВС, Армеса, БТС, Максимелла, Сматр Нарния, Брависсима и Аландо, объемы высева которых в нашей стране в 2022 г. составили около 1 050 т. Лидером среди иностранных семян является гибрид Рекордина КВС, доля которого в общем объеме импортных семян составляет около 30 % (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика объемов высева основных гибридов сахарной свеклы иностранной селекции в России, т

Сорт	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2024 г.	2024 г. в % к 2019 г.
Рекордина КВС	100	180	360	340	320	В 3,2 раза
Крокодил	200	180	160	150	170	85
Смарт Калледония КВС	–	–	20	150	150	–
Армеса	–	40	70	110	–	–
БТС 590	–	–	10	100	130	–
БТС 980	100	110	12	100	110	110
Максимелла КВС	100	110	90	90	80	80
Смарт Нарния КВС	–	–	20	90	90	–
Брависсима КВС	200	100	110	80	–	–
Аландо	–	–	70	80	–	–

[составлено автором по данным ФГБУ «Россельхозцентр»]

Главными преимуществами иностранных гибридов по сравнению с российскими аналогами являются более высокий потенциал урожайности и сахаристости, улучшенные технологические свойства, позволяющие облегчить процессы уборки и переработки корнеплодов сахарной свеклы, а также комплексное агросервисное сопровождение товаропроизводителей, высевающих эти семена.

Основная селекционная работа по созданию новых сортов и гибридов сахарной свеклы в России в настоящее время ведется в НИИ Сахарной свеклы и сахара им. А. Л. Мазлумова и ООО «Союзсемсвекла» в Воронежской области, на Льговской и Первомайской опытно-селекционных станциях, расположенных соответственно в Курской области и Краснодарском крае. Эти селекционные центры производят свою продукцию для элитно-семеноводческих хозяйств Южного и Северо-Кавказского регионов, ведут фундаментальные и прикладные исследования по разработке инновационных ресурсосберегающих технологий производства семян сахарной свеклы создаваемых ими сортов и гибридов. Анализ зарегистрированных в Государственном реестре селекционных достижений гибридов сахарной свеклы также показал, что до 1995 г. в России использовались только отечественные гибриды рассматриваемой культуры, а в настоящее время их доля резко сократилась и в период 2016–2020 гг.

отечественными оригинаторами было зарегистрировано менее 30 % от общего числа новых гибридов сахарной свеклы (рисунок 11).

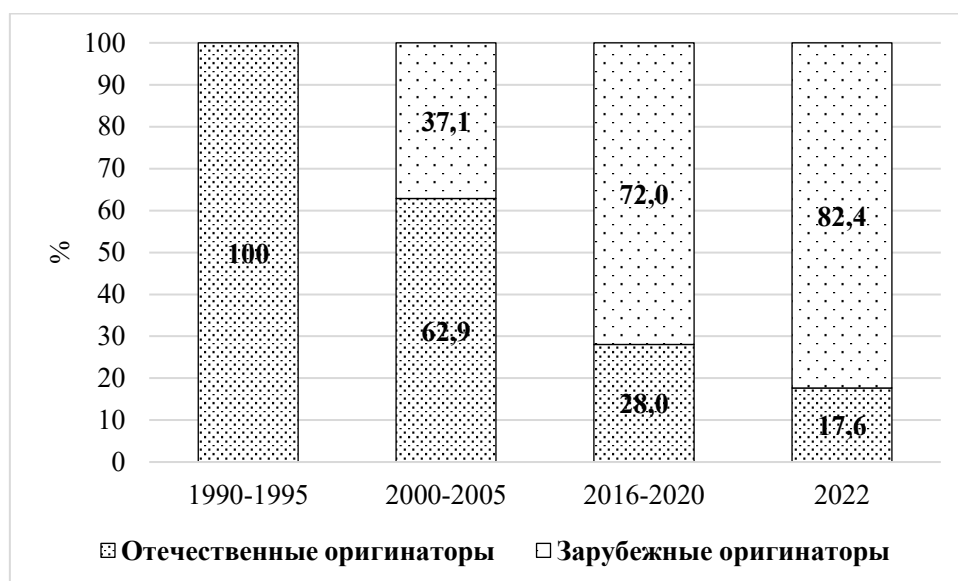


Рисунок 11 – Доля зарегистрированных отечественными и зарубежными оригинаторами сортов и гибридов сахарной свеклы в Государственном реестре селекционных достижений [составлено автором 16]

При этом в период с 2016 г. по 2022 гг. оригинатором ООО «Союзсвекла» было зарегистрировано более 60 % от общего количества зарегистрированных гибридов рассматриваемой культуры (рисунок 12).

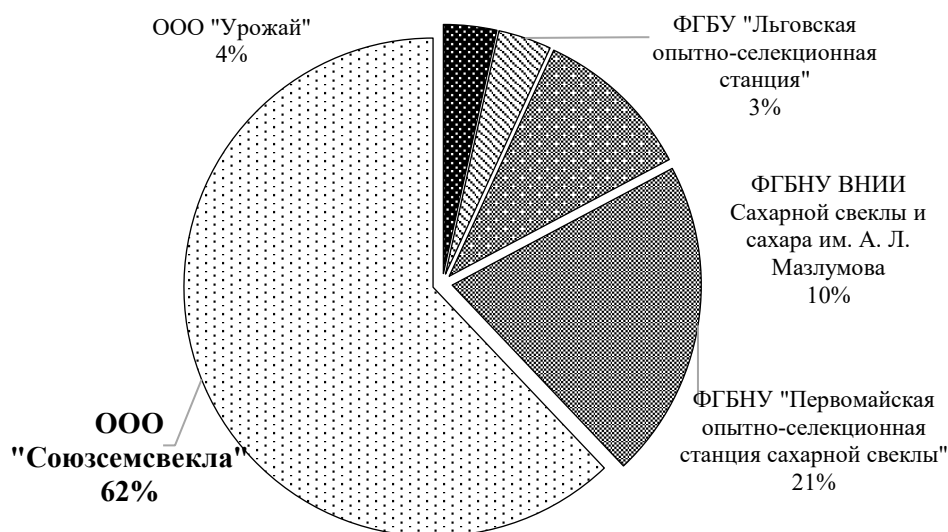


Рисунок 12 – Структура новых сортов и гибридов сахарной свеклы, зарегистрированных отечественными селекционными центрами в Государственном реестре селекционных достижений в период 2016–2022 гг. [составлено автором 16]

Основная работа по созданию новых гибридов сахарной свеклы в ООО «Союзсемсвекла» осуществлялась в рамках действия государственной подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации». Так, в рамках действия этой программы было выведено и внесено в реестр селекционных достижений более 30 перспективных гибридов рассматриваемой сельскохозяйственной культуры, отличающихся высокими качественными и посевными характеристиками.

В таблице 2 представлена информация о наиболее перспективных гибридах сахарной свеклы, созданных в рамках действия подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации».

Таблица 2 – Основные сорта и их характеристики, созданные в рамках подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в РФ», 2018–2020 гг.

Наименование сорта	Год включения в реестр	Регион*	Средняя урожайность ц /га	Содержание сахара, %	Сбор сахара, ц/га	Объемы производства в 2022 г.
<i>ФГБНУ «ВНИИ сахарной свеклы и сахара им. А.Л.Мазлумова»</i>						
РМС 129	2019	6	648,5	17,5	115,7	н/д
<i>ФГБНУ «Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свеклы»</i>						
Карат	2018	6	628	16,4	110,8	н/д
Рубин	2018	6	629	16,6	110,7	н/д
Первомайский	2020	6	555,2	18,3	103,5	0,4 т
<i>ООО «СоюзСемСвекла»</i>						
Прилив	2020	5	496,7	18,0	89,3	1000 п. е.
Скала	2020	7	623,2	16,8	106,7	17000
Бриз	2020	6	585,3	18,4	113,1	500
Волна	2020	5, 6	(5)506,6 (6) 599	(5) 18,3 (6) 17,6	(5) 94,8 (6) 108,9	11000
Молния	2020	4, 6	(4) 552,2 (6) 584,3	(4) 18,8 (6) 18,1	(4) 102,7 (6) 110,8	500
Буря	2020	5, 6	(5) 525,4 (6) 636,0	(5) 18,0 (6) 17,2	(5) 91,2 (6) 110,4	19000
Вулкан	2020	3, 5	(3) 617 (5) 518,6	(3) 19,9 (5) 18,1	(3) 123,9 (5) 94,7	16000

* 3 – Центральный, 4– Волго-Вятский, 5 – Центрально-Черноземный, 6 – Северо-Кавказский, 7 – Средневолжский [составлено автором]

Одним из основных гибридов сахарной свеклы, которые уже имеются в продаже являются РМС 129, Карат, Рубин, Первомайский, Прилив, Скала, Бриз, Волна, Молния, Буря, Вулкан. Их средняя урожайность колеблется в среднем

496,7–648,5 ц/га, а показатели сахаристости не уступают западным аналогам. Согласно проведенным исследованиям, наивысший показатель урожайности показал сорт РМС 129, выведенный в ФГБНУ «ВНИИ сахарной свеклы и сахара им. А. Л. Мазлумова» и допущенный к использованию в Северо-Кавказском регионе.

Основным производителем семян гибридов сахарной свеклы отечественной селекции, как указывалось ранее, в настоящее время является ООО «Созсемсвекла», которым по данным национального союза селекционеров и семеноводов было произведено около 65 тыс. п. е. семян новых гибридов сахарной свеклы. Основная доля в структуре производства отечественных семян сахарной свеклы приходится на новый гибрид Буря – около 29 %, потенциальная урожайность которого может достигать 880 ц/га (рисунок 13).

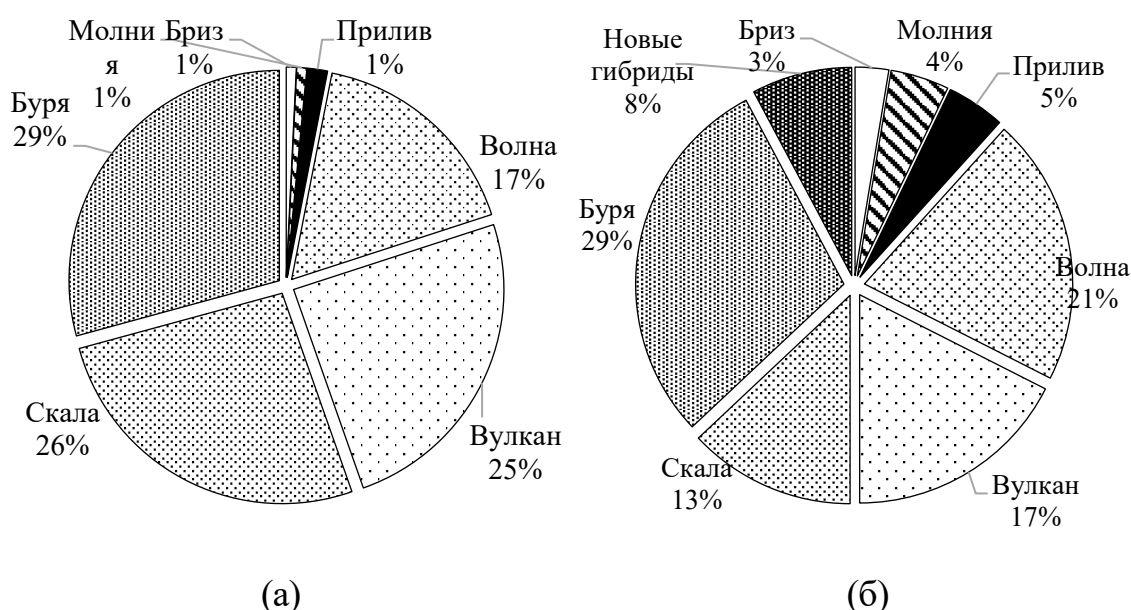


Рисунок 13 – Структура производства основных гибридов сахарной свеклы отечественной селекции в 2022 г. (а) и плановые объемы под сев 2023 г. (б) в ООО «СоюзСемСвекла», % [составлено автором]

Обеспеченность семеноводческих хозяйств отечественными семенами сахарной свеклы высокого качества и в достаточном объеме в решающей степени зависит от уровня развития российской селекции. В настоящее время основная селекционная работа в нашей стране направлена на создание высокоурожайных сортов и гибридов сахарной свеклы с высоким выходом сахара, максимально

адаптированных к почвенным и природно-климатическим условиям зоны размещения, устойчивых к местным болезням и вредителям. При создании новых сортов и гибридов этой культуры все шире используются инновационные, в частности, молекулярно-генетические методы. Благодаря этому новые отечественные гибриды сахарной свеклы по своим характеристикам не уступают сортам и гибридам западной селекции, и при этом они максимально адаптированы к природно-климатическим условиям регионов размещения. Для них параллельно разрабатываются отечественные технологии возделывания и средства защиты, что эффективно решает задачу импортозамещения в этой области. К сожалению, максимально реализовывать имеющийся потенциал урожайности новых отечественных сортов и гибридов в семеноводческих хозяйствах не удастся из-за использования в большинстве из них устаревшей технико-технологической базы.

Краснодарский край является одним из основных свеклосеющих регионов нашей страны, в котором сложились благоприятные природно-климатические условия для возделывания многих сельскохозяйственных культур. При этом в последние годы в крае отмечается негативная тенденция сокращения площади семенных посевов сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях, что может быть связано со сложностью технологического процесса. Доля посевов маточной свеклы в общей структуре семенных посевов сельскохозяйственных культур в крае в период 2018–2020 гг. сократилась с 1 до 0,15 %. При этом, важно отметить, что в 2021 г. семенные посевы этой культуры в крае и вовсе отсутствовали. В 2023 г. семенные посевы сахарной свеклы возобновились и составили 0,3 %, от общих семенных посевов в сельскохозяйственных организациях края. Данная негативная динамика, не позволяет покрывать имеющиеся в крае потребности в семенах этой культуры и создает угрозы обеспечения продовольственной безопасности нашей страны в том числе и по сахару (рисунок 14).

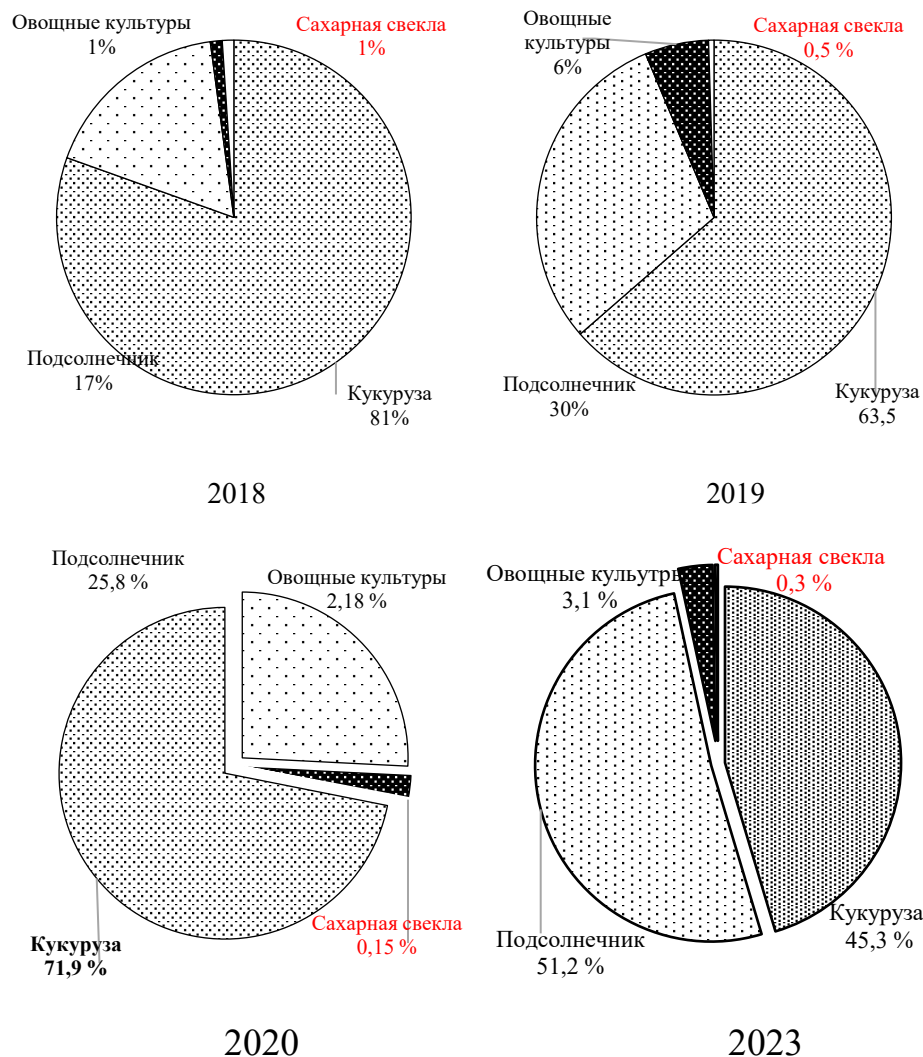


Рисунок 14 – Структура семенных посевов в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, 2018–2023 гг. [составлено автором]

Основная селекционно-семеноводческая работа в крае в настоящее время ведется в Гулькевичском районе, где расположена Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свеклы. За последние 5 лет там был получен практически каждый пятый зарегистрированный сорт и гибрид этой сельскохозяйственной культуры в стране.

Динамика основных производственно-экономических показателей отрасли семеноводства сахарной свеклы в Краснодарском крае в период 2017–2023 гг. представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Производственно-экономические показатели семеноводства сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, 2018–2023 гг.

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2023 г.	2023 г. в %/ п.п. к 2018 г.
Семенные посевы сахарной свеклы, га	96,8	38	18	70,5	72,8
Валовой сбор, ц	4956	419	323	24,6	0,5
Урожайность, ц/га	51,2	11,0	17,9	5,52	10,8
Реализовано гибридов сахарной свеклы первого поколения F1, ц	458	115	324	40	8,7
Полная себестоимость гибридов сахарной свеклы первого поколения F1, руб. / ц.	4524,0	4443,5	5 734,57	220000	4863,0
Цена реализации гибридов сахарной свеклы первого поколения F1, руб./ц.	17068,0	143556,5	11 922,84	106425	623,5
Рентабельность (убыточность), %	73,5	69,0	51,9	-106,8	-145,3
Производственные затраты на 1 га, тыс. руб.	159,8	58	103,2	40,8	25,5

[составлено автором]

Так, в 2023 г. площадь семенных посевов сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края составила только 70,5 га, что ниже показателя 2018 г. более чем на 25 %. Производственные затраты на 1 га семенных посевов сахарной свеклы, которая отличается сложностью технологического процесса, в 2023 г. составили 40,8 тыс. руб., при этом следует отметить, что сокращение данного показателя за исследуемый период составило более 70 %. Также на наш взгляд необходимо отметить, что в период 2017–2020 гг. удалось повысить эффективность реализации семян сахарной свеклы с 36,3 до 51,9 % соответственно, что обусловлено активной государственной поддержкой в этом направлении. Однако, в 2023 г. в результате реализации семян сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях являлась неэффективной [136].

После 2022 г. использование семян сахарной свеклы западной селекции стало сложнее и дороже. Так, ценовая разница сегодня превышает 2 раза, что позволяет товаропроизводителям экономить на покупке российских семян до 8–10 тыс. руб. на 1 га посевов, а с учетом расходов на импортные средства

защиты растений экономия может составить более 20 тыс. руб. на 1 га. При этом часть расходов производителей на покупку российских семян и средств защиты сегодня дополнительно компенсируется средствами их господдержки для стимулирования импортозамещения.

Затраты на семена и средства защиты при выращивании сахарной свеклы составляют значительную долю (до 25 %) в структуре производственных затрат. А в периоды заметной девальвации национальной валюты эти расходы растут особенно сильно, что показано локальными экстремумами графиков в 2014 и 2022 гг. на рисунке 15.

В связи с этим сельскохозяйственным товаропроизводителям следует более внимательно подходить к выбору используемых гибридов, чтобы не переплачивать за более дорогостоящие западные семена того же качества и не допустить тем самым необоснованного роста себестоимости сахарной свеклы.

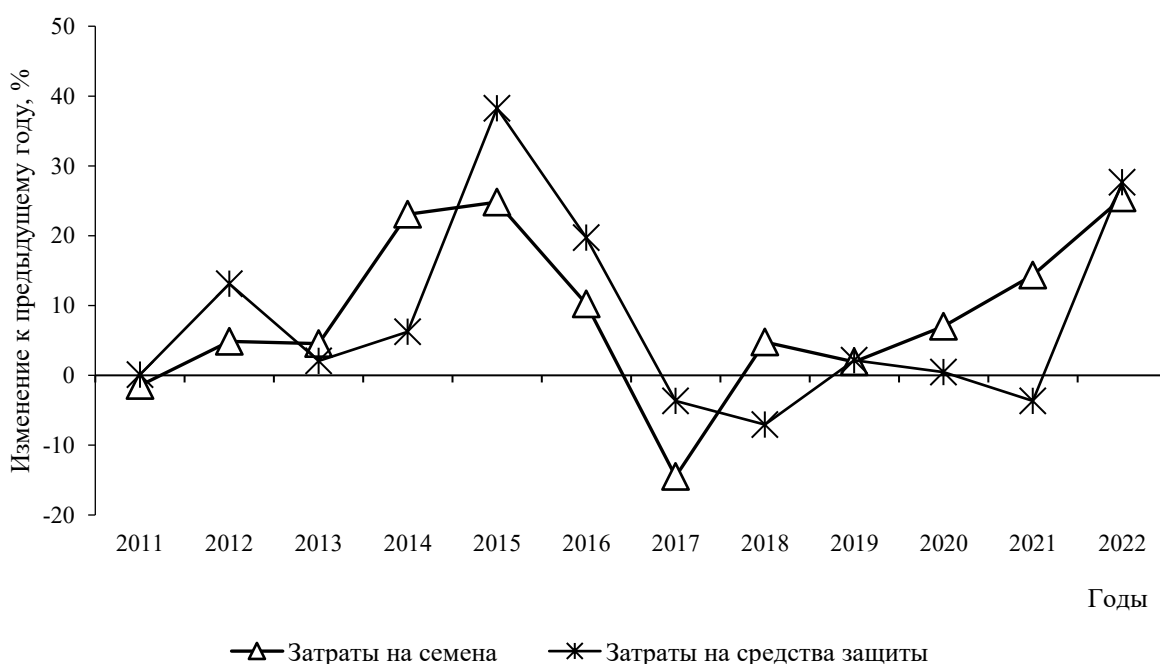


Рисунок 15 – Динамика удельных (на 1 га посевов) производственных затрат на выращивание сахарной свеклы по отношению к предыдущему году, %
[составлено автором]

Важно отметить, что качественный семенной материал, который, как правило, отличается и более высокой стоимостью, является одним из основ-

ных факторов, определяющих получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур, поэтому затраты на семена и посадочный материал занимают значительную долю в общей структуре производственных затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей. Так, семена гибридов сельскохозяйственных культур, отличающихся высокими сортовыми и посевными качествами, позволяют увеличить урожайность до 30 %, при соблюдении технологических операций. При этом особое значение необходимо уделять системе сортосмены и сортообновления, так как в процессе многократного размножения семена теряют свои посевные характеристики и подвержены более высокому риску болезней.

В таблице 4 представлены результаты группировки свеклосеющих хозяйств Краснодарского края по уровню затрат на семена и посадочный материал на 1 га посевов сахарной свеклы в 2023 г.

Таблица 4 – Эффективность производства сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях края с различными затратами на семена и посадочный материал, 2023 г.

Показатели	Группы хозяйств с затратами на семена и посадочный материал на 1 га посевов сахарной свеклы, тыс. руб.:				Итого и в среднем
	<9	9-12	12-15	>15	
Количество организаций в группе	25,0	53,0	38,0	28,0	144,0
Средняя площадь посевов сахарной свеклы в группе, га	954,7	936,6	994,3	754,7	919,6
Затраты на семена и посадочный материал на 1 га посевов сахарной свеклы, тыс. руб.	8,1	11,0	13,1	18,1	12,2
Урожайность сахарной свеклы в группе, ц/га	463,4	510,1	485,4	470,8	488,4
Производственные затраты в расчете на 1 га, тыс. руб.	97,0	104,2	112,9	123,5	108,5
Прибыль в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы, тыс. руб.	53,1	90,2	70,6	57,9	72,8
Рентабельность реализации сахарной свеклы, %	39,4	49,3	41,6	32,8	42,9
Доля собранного урожая, %	17,1	39,2	28,4	15,4	100,0

[составлено автором]

Так, в ходе проведенного анализа было рассмотрено 144 хозяйства Краснодарского края, занимающихся возделыванием сахарной свеклы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что с ростом затрат на семена и посадочный

материал на 1 га посевов сахарной свеклы отмечается рост урожайности этой культуры. Так, в 4 группе хозяйств со средним размером затрат на семена и посадочный материал 18,1 тыс. руб./га урожайность составила 470,8 ц/га, что выше на 1,5 % чем в первой группе. В первой же группе хозяйств, в которой затраты на семена и посадочный материал ниже 8,1 тыс. руб./га, средняя урожайность сахарной свеклы составила 463,4 ц/га. При этом также важно отметить, что наивысшие результаты эффективности производственной деятельности отмечены во 2 и 3 группе, где средний размер затрат на семена колеблется в пределах 9–15 тыс. руб./га, в хозяйствах этих групп также отмечаются и высокие показатели рентабельности реализации сахарной свеклы. На их долю приходится более 65 % от общих объемов собранного урожая сахарной свеклы в крае.

В настоящее время для решения проблемы обеспеченности семенами отечественной селекции в рамках действия федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства в нашей стране ведется активная работа по импортозамещению семян гибридов сахарной свеклы. В 2018 г. данная федеральная программа была дополнена подпрограммой «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации», что позволило добиться заметных положительных результатов в рассматриваемой отрасли.

Среди основных мер государственной поддержки также можно выделить покрытие части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей на покупку семян отечественных гибридов, выведенных в рамках государственной программы, льготное кредитование и лизинг, субсидии на возмещение части затрат на создание производственных мощностей для хранения и создание селекционно-семеноводческих центров. Срок реализации подпрограммы предусмотрен до 2025 г., а общая сумма финансирования составит 4 711,4 млн. руб. (таблица 5). При этом, по мнению многих экспертов, для восстановления отечественной системы селекции и семеноводства сахарной свеклы, не смотря на усиление государственной поддержки, может потребоваться до 10 лет, что связано со сложностью и продолжительностью производственного процесса.

А за этот период может произойти еще большее отставание российских селекционеров от передовых западных компаний.

Таблица 5 – Основные целевые индикаторы и показатели подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации», 2020–2025 гг.

Показатель	Годы							
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Объемы финансирования подпрограммы, млн. руб. – за счет средств федерального бюджета – за счет средств внебюджетных источников	150	156	156,3	156,6	434,7	435,5	439,1	439,1
	150	156	156,3	156,6	434,7	435,5	439,1	427,5
Объемы привлеченных инвестиций в селекцию и семеноводства сахарной свеклы, млн. руб.	150	306	462,3	618,9	1053,5	1489	1928	2355,7
Количество новых конкурентоспособных гибридов сахарной свеклы отечественной селекции, ед.	–	1	2	3	4	5	6	8
Объем произведенных семян новых гибридов сахарной свеклы отечественной селекции, тыс. п. е.	-	-	–	15	27	54	110	272
Доля семян гибридов сахарной свеклы отечественной селекции в общем объеме высеванных семян сахарной свеклы, %	–	–	2	5	8	10	15	20

[составлено автором]

За период действия подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации» основными производственными результатами стало разработка новых высокоурожайных гибридов сахарной свеклы, увеличение доли произведенных семян гибридов отечественной селекции во внутреннем потреблении до 9,5 %, увеличение доли свеклосеющих хозяйств, использующих семена новых гибридов сахарной свеклы отечественной селекции до 20,7 %, а также производство 111 тыс. п. е. семян новых гибридов сахарной свеклы отечественной селекции.

Также в рамках государственной поддержки селекции и семеноводства сахарной свеклы в Краснодарском крае объем субсидий, предоставляемых сельскохозяйственным товаропроизводителям на возмещение части затрат на приобретение гибридов сахарной свеклы отечественной селекции в 2021 г. составил 15 300 тыс. руб. А объем производства семян сахарной свеклы отечественной селекции в крае в этот же период составил 298 т, что многократно превысило плановые значения.

В ходе проведенных исследований были сделаны следующие основные выводы.

1. Доля высева отечественных семян сортов и гибридов сельскохозяйственных культур в Краснодарском крае непрерывно снижалась с начала реформ аграрного сектора экономики 90-х гг. Особенно критичная ситуация сложилась в селекции и семеноводстве сахарной свеклы. В настоящее время доля высева семян гибридов отечественной селекции этой культуры составляет менее 3 %, при пороговом значении Доктрины продовольственной безопасности – 75 %. Разрушению отечественной системы селекции и семеноводства сахарной свеклы вынуждает сельскохозяйственных товаропроизводителей ежегодно приобретать новые партии импортных семян.

2. Более 50 % гибридов сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях импортируется из Италии. При этом в последние годы отмечается некоторое снижение импортируемых семян этой культуры, что в первую очередь связано с действием санкций стран Запада, особенно усилившимися весной 2022 г., а не развитием системы селекции и семеноводства в стране.

3. Несмотря на усиление государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей в области селекции и семеноводства, доля отечественных сортов и гибридов сахарной свеклы, зарегистрированных в Государственном реестре селекционных достижений продолжает сокращаться, что в дальнейшей перспективе может оказать негативное влияние на развитие отечественного свекловодства в целом, в частности привести к сокращению объемов производства сахарной свеклы и свекловичного сахара.

4. Площадь семенных посевов сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края имеет негативную тенденцию к сокращению, только в период с 2018 г. она сократилась более чем на 25 %. И несмотря на совершенствование приемов и методов селекции средняя урожайность семенных посевов сахарной свеклы не претерпела серьезных изменений. В свою очередь активная государственная поддержка семеноводческих хозяйств в крае позволила добиться повышению уровня рентабельности реализации семян сахарно свеклы.

5. Качество семенного материала является одним из важных факторов, определяющих получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур, поэтому затраты на семена и посадочный материал занимают значительную долю в общей структуре производственных затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей. При этом следует отметить, что удельные затраты на семена и посадочный материал в свеклосеющих хозяйствах края сильно варьируют, что указывает на различный уровень их финансовых возможностей. А высокие цены на высококачественные семена гибридов сахарной свеклы являются сдерживающим фактором развития отечественного свекловодства.

6. Восстановление и дальнейшее развитие отечественной системы селекции и семеноводства требует значительных инвестиций, что, в свою очередь, нуждается в глубоком экономическом обосновании эффективности реализации таких инновационно-инвестиционных проектов. А решение перечисленных проблем требует скорейшего освоения инноваций в селекции и семеноводстве, технологии производства и переработки продукции с одновременным совершенствованием логистической инфраструктуры свеклосахарного подкомплекса.

2.2 Экономическая эффективность производства сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края

В последние годы отечественное сельское хозяйство демонстрирует заметные положительные результаты в наращивании объемов производства продукции и решении задач импортозамещения по основным видам сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Одной из важнейших технических культур в нашей стране является сахарная свекла, которая используется для производства такого важного элемента пищевого рациона, как сахар. Тем самым свеклосахарное производство оказывает важное влияние на формирование продовольственной безопасности страны по сахару.

На сегодняшний день общемировое потребление сахара в среднем составляет 102,5 грамма в день, что вдвое превышает установленные медицинские нормы. При этом Россия входит в число лидеров по потреблению этого продукта. Несмотря на рост популярности здорового образа жизни общемировое потребление сахара продолжает расти. При этом за последние 20 лет во многих странах Запада отмечается сокращение посевов сахарной свеклы и, как следствие, объемов производства сахара. Так, за исследуемый период общая площадь посевов сахарной свеклы в странах Европейского Союза сократилась более чем на 35 % (таблица 6). Данное снижение может быть связано со значительным снижением цен на свекловичный сахар на европейских внутренних рынках, а также сокращением специальных внутренних надбавок за выращивание сахарной свеклы, что делает неэффективным производство данной культуры для европейских сельскохозяйственных товаропроизводителей. Сложившиеся низкие цены на свекловичный сахар не позволяют покрывать основные производственные затраты, понесенные фермерами. Также оправленные трудности для ведения эффективной производственной деятельности для европейских сельскохозяйственных товаропроизводителей создает введенный запрет на инсектициды из класса неоникотиноидов, что делает менее эффективной

борьбу с вредителями и может приводить к снижению урожайности рассматриваемой культуры.

Таблица 6 – Динамика площади посевов сахарной свеклы и объемов производства сахара в России и странах Запада, 2000–2023 гг.

Страна	Годы						2023 в % к 2000 г.
	2000	2005	2010	2015	2020	2023	
Площади посевов сахарной свеклы, га							
ЕС	2334216	2124934	1492266	1321088	1487280	1468070	62,9
США	555640	502990	467860	463530	462080	456210	82,1
Чили	48767	31410	16264	21803	11853	5286	10,8
Египет	56984	70305	134538	233168	141235	243333	В 4,3 раза
Нидерланды	111000	91300	70560	58433	81460	243333	В 2,2 раза
Бельгия	90900	85527	59303	52341	56750	56050	61,7
Франция	409664	378489	383763	385081	420890	380550	92,9
Германия	452006	420100	364120	312800	386000	395800	87,6
Испания	125255	102104	43382	37605	27620	34870	27,8
Россия	805460	799120	1159300	1020690	926000	1038467	128,9
Красно- дарский край	126460	125710	196420	155460	170350	197600	156,2
Объемы производства сахара, тыс. т							
Страна	2000	2005	2010	2015	2020	2022	2022 в % к 2000 г.
ЕС	20247,4	19269,6	14518,8	14287,8	15890,5	16108,3	79,6
США	7955	6712	7193,6	7711,3	7683,4	8402,7	105,6
Чили	482	397	280	259	163	93,8	19,5
Египет	1476	1628	2084	2485	2900	2460	166,7
Нидерланды	1153	1093	949	859	1264,6	1371,2	118,9
Бельгия	1023	999	747	732,2	869,5	845,3	82,6
Франция	4590	4550	3953	4692	3800	4168,7	90,8
Германия	4764,8	4049	3640,4	3206,3	4489,1	4398,8	92,3
Испания	1243,1	1093,1	559,8	623	386,2	279,1	22,5
Россия	1563,1	2503	2782	5135	5794,4	6018,0	В 3,8 раз

[составлено автором]

При этом следует отметить, что отечественное свекловодство продолжает показывать устойчивые положительные результаты в наращивании объемов производства сахарной свеклы и свекловичного сахара. Так, в настоящее время доля сахара собственного производства устойчиво превышает пороговое значение Доктрины продовольственной безопасности. Вместе с тем при

производстве сахарной свеклы по-прежнему остаются не решены проблемы обеспечения производителей семенами отечественной селекции, трансфера отраслевых инноваций, экономически справедливого распределения доходов в цепочке продвижения продукции до конечного потребителя и др.

В 2023 г. в России посевы сахарной свеклы осуществлялись в 22 регионах страны, в которых сложились благоприятные природно-климатические условия для возделывания этой культуры. Общая площадь посевов сахарной свеклы в 2023 г. составила 1063,6 тыс. га. Основными свеклосеющими регионами в стране являются Белгородская, Курская, Липецкая, Тамбовская и Воронежская области и Краснодарский край, который является лидером по производству сахарной свеклы в стране. В 2023 г. в регионе было произведено 18 % сахарной свеклы от общих валовых сборов, а за последние 30 лет эта доля практически не изменилась (рисунок 16).



Рисунок 16 – Структура валовых сборов сахарной свеклы в основных свеклосеющих регионах России, % [составлено автором]

В Краснодарском крае сахарную свеклы выращивают преимущественно в Центральной и Северной агроклиматических зонах, на которые приходится более 90 % ее посевов (рисунок 17).

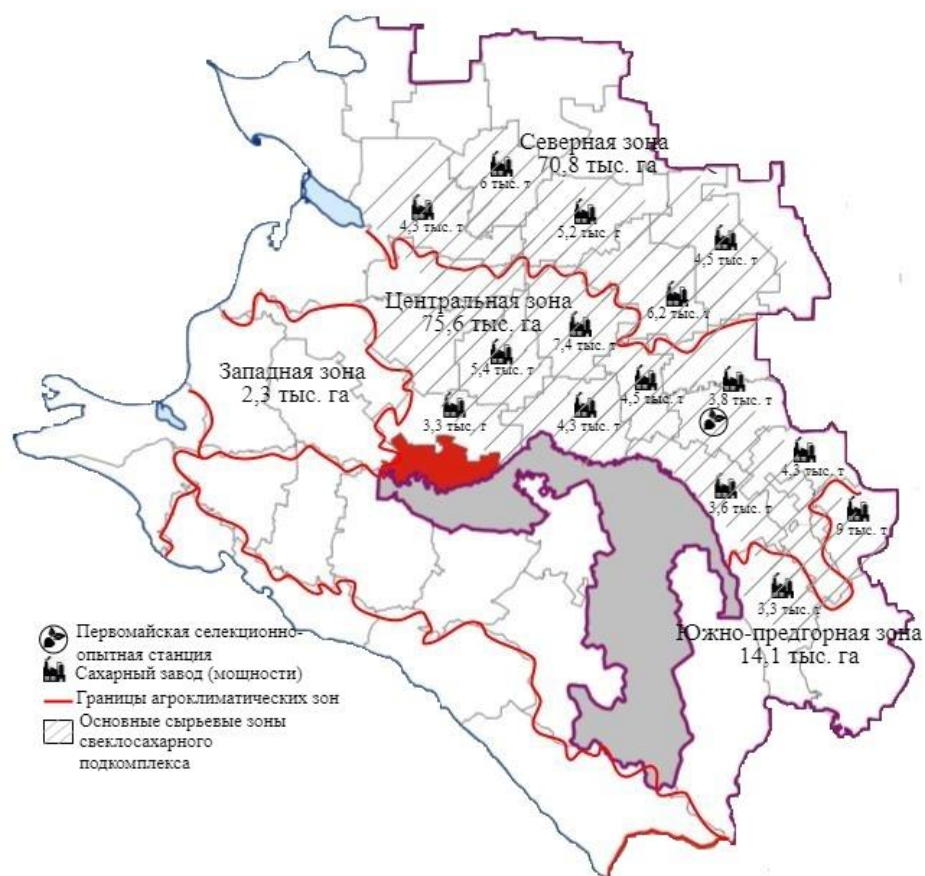


Рисунок 17 – Схема размещения производственных объектов свеклосахарного подкомплекса в Краснодарском крае, 2023 г. [составлено автором]

Они формируют основную зону свеклосеяния в крае, в них размещены и все сахарные заводы региона. Среднегодовая сумма осадков достигает здесь 500 мм, но распределены они в течение года неравномерно. В частности, в наиболее важный для вегетации сахарной свеклы летний период в Краснодарском крае может наблюдаться дефицит влаги, что снижает урожайность сахарной свеклы. Сахарная свекла является очень отзывчивой сельскохозяйственной культурой на орошение с ростом урожайности на 50–100 %. Природно-климатические условия Западной, Южно-предгорной и Черноморской агроклиматических зон хуже подходят к организации производства сахарной свеклы.

Анализ основных производственных показателей развития свеклосахарного производства в Краснодарском крае, показал, что в период 1990-2005 гг. отмечалось стремительное сокращение площади посевов и валовых сборов сахарной свеклы, что в первую очередь было связано с кризисным состоянием отечественного агропромышленного комплекса и, как следствие, большими импортными поставкам сахара сырца. Так, объемы производства сахарной свеклы в период 1990-2000 гг. сократились более чем в 2 раза (таблица 7).

В результате кратного сокращения поголовья крупного рогатого скота за исследуемый период в крае, как следствие, произошло и значительное снижение объемов вносимых органических удобрений. Так, при норме 40–80 т/га внесения органических удобрений под вспашку сахарной свеклы в 2021 г. в сельскохозяйственных организациях края было внесено только 2,34 т/га, а за последние 30 лет это количество сократилось более чем в 4 раза. Данная проблема была частично решена за счет увеличения объемов внесения минеральных удобрений, при этом затраты на минеральные удобрения кратно превышают затраты на органические, что может негативно сказываться на себестоимости производства сахарной свеклы и, как следствие, на рентабельности ее реализации.

Начиная с 2010 г., вследствие интенсификации производства на базе внедрения отраслевых инноваций и с заметным ростом государственной поддержки подотрасли отмечаются устойчивые положительные тенденции в развитии свеклосахарного производства в крае. Так, объемы производства сахарной свеклы в целом за рассматриваемый период при том, что площади посевов рассматриваемой культуры не изменились, выросли на 36,3 % и составили в 2023 г. 9048,1 тыс. т. Увеличение объемов производства в первую очередь связано с ростом средней урожайности, которая в 2023 г. составила 494,6 ц/га, что выше аналогичного показателя 1990 г. на 47 %.

Таблица 7 – Динамика производственных показателей свекловодства Краснодарского края в 1990-2023 гг.

Показатель	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2021 г.	2023 г.	2023 г. в % к 1990 г.
Площадь посевов сахарной свеклы, тыс. га	197,4	188,4	126,5	125,7	196,4	155,5	191,7	197,6	100,1
Валовые сборы сахарной свеклы, тыс. т	6 638,7	4 235,6	2 831,3	4 062,3	7 094,5	7 172,5	9 904,8	9 048,1	136,3
Урожайность, ц/га	336,4	224,9	223,9	323,1	361,2	461,4	516,7	494,63	147,0
Внесено минеральных удобрений, т/га	0,19	0,07	0,07	0,11	0,17	0,20	0,23	0,24	126,3
Внесено органических удобрений, т/га	10,6	12,4	5,6	7,3	3,1	2,3	2,34	2,32	21,9
Приходится посевов сахарной свеклы на 1 свеклоуборочную машину, га	121,2	106,7	90,3	117,6	354,4	376,5	490	452	В 3,7 раз
Себестоимость, руб./т	–	–	–	–	1192,8	1473,9	1653,8	2202,1	–
Цена реализации сахарной свеклы на перерабатывающие предприятия, руб./т	–	–	–	–	1639,2	3028,0	2868,7	3987,0	–
Рентабельность реализации сахарной свеклы, %	–	–	–	–	37,4	105,4	73,5	42,9	–

[составлено автором по данным Федеральной служба государственной статистики 136]

Также за рассматриваемый период в регионе отмечается значительный рост нагрузки посевов сахарной свеклы на имеющийся парк свеклоуборочных машин. Так, нагрузка на единицу этого вида техники увеличилась за 30 лет в 3,7 раза или с 121 до 452 га. Эти изменения нагрузки были частично компенсированы заметным улучшением технико-эксплуатационных характеристик новой техники и ростом ее производительности. Однако, в настоящее время все еще заметно ощущается имеющийся дефицит высокопроизводительной свеклоуборочной техники. Особенно серьезную угрозу для эффективного функционирования свекловодства представляет полное отсутствие специализированной свеклоперерабатывающей техники российского производства.

Уборка сахарной свеклы является сложным технологическим процессом, для которого требуется специализированные свеклоуборочные комбайны и свеклопогрузчики, способные обеспечить уборку урожая в кратчайшие сроки и с минимальными потерями. Уборочный процесс сахарной свеклы в российских сельскохозяйственных предприятиях преимущественно осуществляется комбайнами немецкого производства Holmer, Grimme и Rora, доля импорта которых в 2021 г. составила 95 % (рисунок 18).

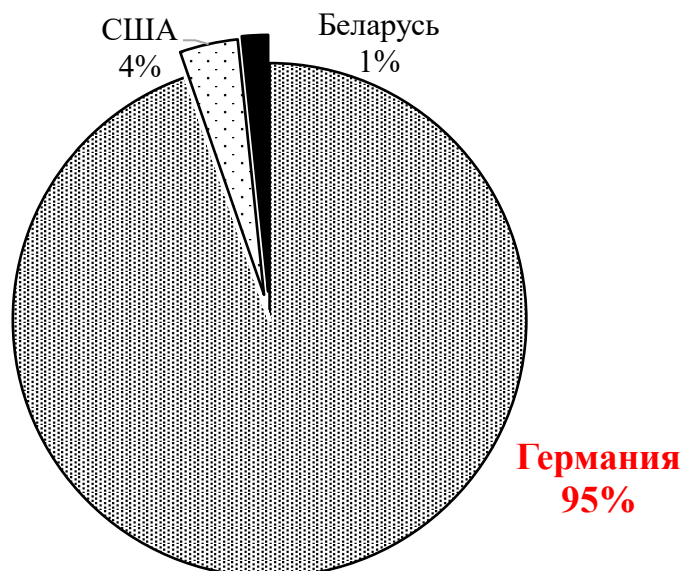


Рисунок 18 – Структура импорта свекловичных ботворезных и свеклоуборочных машин, 2021 г. [составлено автором]

Главными преимуществами данной техники является максимальная производительность, которая достигается за счет выполнения полного цикла

работ. Использование свеклоуборочных комбайнов самоходного типа не требуют привлечения дополнительной техники и большого количества персонала.

При этом стоимость этих сельскохозяйственных машин может достигать 100 млн. руб., а введенные против нашей страны санкции усложняют импорт необходимых комплектующих для ремонта уже имеющихся агрегатов и организацию квалифицированного сервиса для их ремонта.

Средняя производительность одного свеклоуборочного комбайна в среднем составляет 1000–1500 га за сезон. Для предотвращения серьезных поломок свеклоуборочной техники необходимым является своевременное выполнения технического обслуживания каждые убранные 1000 га, а также проведение осмотра техники после каждой смены. Самыми изнашиваемыми узлами в свеклоуборочных комбайнах являются ботвоуборочная машина и корчеватель, доля затрат на ремонт этих узлов может достигать 70 % от общих затрат на ремонт. Во время технического обслуживания и ремонта агрегатов важно использовать только оригинальные запчасти, при этом серьезные риски в настоящее время создает стремительный рост рынка контрафактных запчастей, которые могут привлекать своей более низкой стоимостью сельскохозяйственных товаропроизводителей, стремящихся снизить затраты на ремонт. Однако, экономия 10–20 тыс. руб. на ремонте одной запчасти может привести к поломке всего комбайна стоимостью в несколько десятков миллионов рублей.

Объем потребности в финансовых средствах на восстановление техники на сегодняшний день в Краснодарском крае составляет 162,18 млн. руб., это значение за последние 6 лет выросло более чем в 2 раза. А на фоне ввода импортных ограничений и ухода многих зарубежных компаний это значение может кратно увеличиться, что в дальнейшем негативно отразится на деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей, если не будут приняты оперативные меры по импортозамещению необходимой сельскохозяйственной техники (рисунок 19).

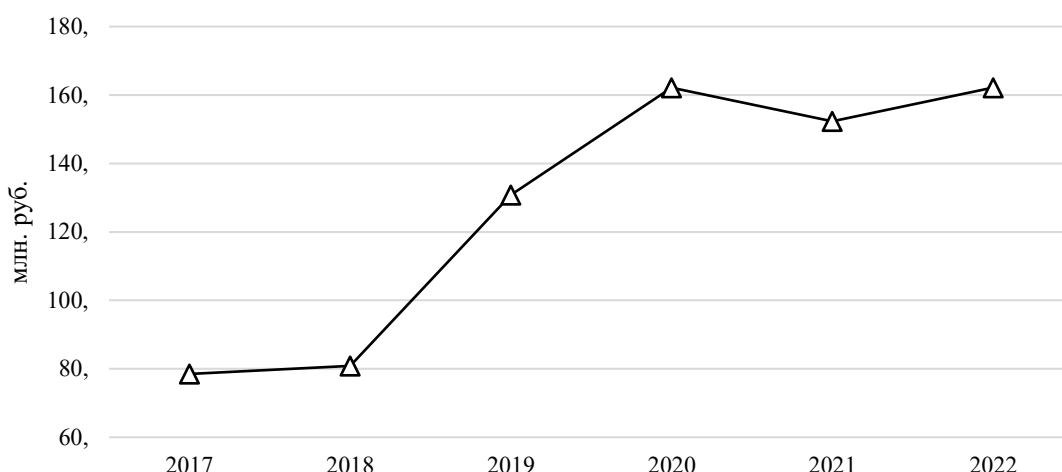


Рисунок 19 – Объем потребности в финансовых средствах на восстановление техники, млн. руб. [составлено автором]

Несмотря на имеющиеся проблемы с обеспеченностью сельскохозяйственных товаропроизводителей свеклоуборочной техникой, темпы уборки и производства сахарной свеклы в России продолжают расти. В настоящее время основное производство этой культуры в нашей стране сосредоточено в Краснодарском крае, а именно в его Западной, Северной, Центральной и Южно-предгорной агроклиматических зонах. Валовые сборы сахарной свеклы в 2023 г. в крае составила 9048,1 тыс. т, которые по агроклиматическим зонам были распределены неравномерно. Так на долю Северной и Центральной агроклиматических зон региона приходится более 90 % валовых сборов этой культуры (44 и 48 % соответственно), в то время как на Западную и Южно-предгорную менее 10 % (2 и 6 % соответственно). Следует отметить, что около 50 % имеющихся валовых сборов сахарной свеклы в крае были получены в Каневском, Ленинградском, Выселковском, Павловском и Усть-Лабинском районах (рисунок 20).

Существующая схема размещения производственных объектов свекло-сахарного производства на территории региона сложилась преимущественно под влиянием природно-климатических факторов, включающих наличие плодородной почвы, достаточную обеспеченность пресной водой, а также развитую логистическую и рыночную инфраструктуру.

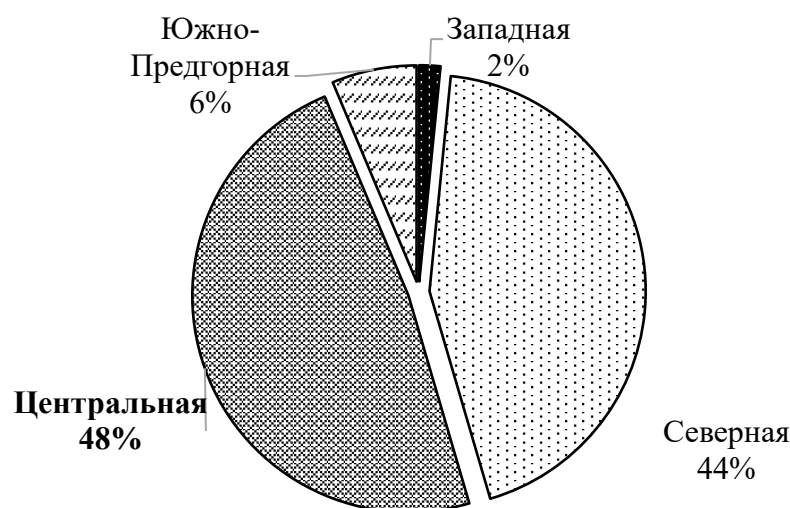


Рисунок 20 – Структура валовых сборов сахарной свеклы по агроклиматическим зонам Краснодарского края, 2023 г. [составлено автором]

В таблице 8 представлены результаты проведенного анализа эффективности производства сахарной свеклы в различных агроклиматических зонах Краснодарского края. В ходе анализа было рассмотрено 143 хозяйства, возделывающих сахарную свеклу, которые были сгруппированы по площади посевов рассматриваемой культуры. Так, наиболее эффективным оказалось производство сахарной свеклы в Центральной агроклиматической зоне, в которой средняя рентабельность реализации этой культуры составила 47,3 %, что превышает среднее значение по краю. Также следует отметить, что в хозяйствах отмечается рост средней прибыли в расчете на 1 га посевов сахарной свеклы с ростом средней площади посевов этой культуры в группе, при одновременном снижении затрат на 1 га.

Также в ходе проведенного анализа было выявлено, что по большинству производственно-экономических показателей преимущества имеют сельскохозяйственные организации четвертой группы с площадью посевов сахарной свеклы более 750 га.

Таблица 8 – Эффективность производства сахарной свеклы в различных агроклиматических зона Краснодарского края, 2023 г.

Показатель	Количество хозяйств в группе	Средняя площадь посевов сахарной свеклы в группе, га	Урожайность сахарной свеклы, ц/га	Цена реализации продукции, руб./ц	Себестоимость продукции, руб./ц	Производственные затраты на 1 га, тыс. руб.	Прибыль в расчете на 1 га, тыс. руб.	Рентабельность реализованной продукции, %
Западная								
до 250	–	–	–	–	–	–	–	–
251-500	3	399,2	612,8	345,5	236,9	140,4	18,7	31,4
501-750	2	648,0	398,0	414,8	318,2	116,3	25,0	23,3
более 750	–	–	–	–	–	–	–	–
Итого и в среднем	5	498,7	501,1	388,4	287,2	127,9	22,0	26,1
Северная								
до 250	16,0	123,2	441,1	386,3	317,0	138,8	15,8	17,9
251-500	10,0	362,9	498,1	385,7	253,0	118,5	37,4	34,4
501-750	5,0	649,4	411,2	353,7	248,4	111,7	28,6	29,8
более 750	16,0	1741,9	526,4	350,2	207,2	100,9	72,1	40,8
Итого и в среднем	47,0	781,2	508,9	353,6	215,3	105,6	61,8	39,1
Центральная								
до 250	21,0	125,4	435,4	364,6	281,9	109,4	20,8	22,7
251-500	20,0	358,2	468,1	355,3	253,8	111,5	29,7	28,6
501-750	9,0	597,9	451,1	426,2	273,4	116,0	36,8	35,8
более 750	18,0	2298,9	500,8	412,9	203,2	101,7	92,3	50,8
Итого и в среднем	68,0	831,8	488,9	406,9	214,4	104,6	75,7	47,3
Южно-Предгорная								
до 250	7	118,3	456,6	408,1	325,3	156,3	17,1	20,3
251-500	7	335,7	518,9	371,5	294,8	139,5	32,2	20,6
501-750	2	624,0	389,7	464,2	269,7	97,0	47,9	41,9
более 750	7	3254,2	450,3	434,9	252,3	110,0	82,5	42,0
Итого и в среднем	23	1182,9	453,7	430,0	257,4	113,3	74,5	40,1
Общие итоги	143	926	488,4	398,7	227,6	108,5	72,8	42,9

[составлено автором]

Так, в предприятиях с большой площадью посевов средняя себестоимость сахарной свеклы в крае колеблется в пределах 100,9–113,3 руб./ц, в то время как в организациях первой, второй и третьей групп ее значение оказалось значительно выше. Снижение себестоимости производства продукции в четвертой группе можно объяснить экономией большинства видов производственных ресурсов в результате использования инновационных технологий и высокопроизводительной техники на больших площадях посевов. Все это позволило крупным предприятиям осуществлять продажу сахарной свеклы в среднем с более высокой рентабельностью. При этом выполненные расчеты показали, что риски убыточности при производстве сахарной свеклы при площади посевов меньше 250 га существенно повышаются.

В ходе проведенных исследований методом анализа временных рядов был выполнен прогноз урожайности сахарной свеклы до 2030 г. (рисунок 21).

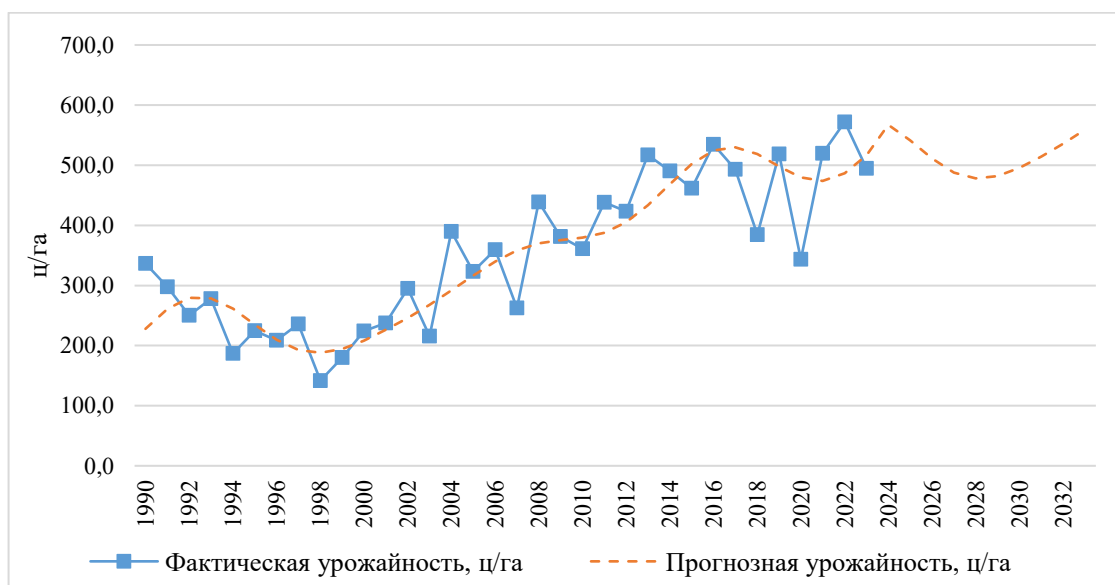


Рисунок 21 – Прогноз средней урожайности сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края до 2030 г.
[составлено автором 15]

Для анализа были использованы данные за 30 лет наблюдений, содержащие информацию о нескольких двенадцатилетних циклах влагообеспеченности в регионе. Средняя урожайность сахарной свеклы в регионе изменялась в последние годы в пределах 470–620 ц/га. Полученные результаты показали, что урожайность сахарной свеклы имеет восходящий тренд преимущественно

благодаря интенсификации производства с использованием высокоурожайных сортов и инновационных технологий, а ее снижение в отдельные годы является результатом влияния отличающихся погодных условий года. Уравнение временного ряда урожайности имеет следующий вид:

$$y = 9,59 \cdot t + 183,1 + 31,3 \cdot \cos \frac{2\pi t}{T} + 4,5 \cdot \cos 2 \frac{2\pi t}{T} - 24,3 \cdot \cos 3 \frac{2\pi t}{T} - 4,1 \cdot \cos 4 \frac{2\pi t}{T} - 40,9 \cdot \sin \frac{2\pi t}{T} + 18,7 \cdot \sin 2 \frac{2\pi t}{T} + 26,2 \cdot \sin 3 \frac{2\pi t}{T} + 16,1 \cdot \sin 4 \frac{2\pi t}{T}, \quad (5)$$

где y – прогнозная урожайность сахарной свеклы, ц/га; t – переменная времени ($t=1, 2, \dots$); T – количество наблюдений.

Урожайность сахарной свеклы зависит от множества факторов, в числе которых выбранный гибрид, природно-климатические условия года, количество вносимых удобрений, доля в севообороте, а также сроки посева и уборки и др. Проведенный корреляционно-регрессионный анализ репрезентативной выборки свеклосеющих хозяйств Краснодарского края позволил обосновать основные факторы, определяющие урожайность сахарной свеклы. Полученное уравнение имеет следующий вид:

$$y = 261,9 + 0,115x_1 + 86,1x_2, R_2 = 20 \% \quad (6)$$

где y – средняя урожайность сахарной свеклы (ц/га); x_1 – средняя стоимость 1 кг семян гибридов сахарной свеклы (руб.); x_2 – количество вносимых минеральных удобрений на 1 га посевов сахарной свеклы при их средней стоимости 23320,6 руб./т (т).

Анализ параметров уравнения (6) показал, что положительное влияние на рост урожайности сахарной свеклы оказывают стоимость 1 кг семян гибридов рассматриваемой культуры и количество вносимых минеральных удобрений. При этом расчеты показали, что при увеличении доз вносимых минеральных удобрений на 1 т/га рост урожайности в среднем составит 86,1 ц/га.

В ходе проведенных исследований были сделаны следующие основные выводы.

1. В 2000–2023 гг. отрасль отечественного свекловодства показала заметную положительную динамику, включая рост урожайности, валовых сборов сахарной свеклы и объемов производства сахара, что позволило практически полностью ре-

шить задачу импортозамещения и начать экспортные поставки этого вида продукции в страны ближнего зарубежья. Вместе с тем по-прежнему наблюдается критически высокая зависимость товаропроизводителей от семян свеклы импортной селекции, средств защиты растений и специализированной сельскохозяйственной техники, что сдерживает развитие отечественного свекловодства. Использование устаревшей и изношенной техники при возделывании и уборке сахарной свеклы приводит к значительным потерям продукции, снижению ее качества и повышенным эксплуатационным затратам. Выполненный анализ также показал, что большинство отечественных сахарных заводов имеют морально и физически изношенные производственные мощности, которые используются в течение года крайне неравномерно, а низкий уровень развития транспортной инфраструктуры приводит к неоправданно высокому росту логистических издержек, потерям продукции при транспортировке и хранении, а также сдерживает наращивание экспортного потенциала.

2. В 2023 г. из 143 рассмотренных хозяйств, занимающихся возделыванием сахарной свеклы, более высокую эффективность показали хозяйства с площадью посевов рассматриваемой культуры более 750 га, что можно объяснить экономией большинства видов производственных ресурсов в результате использования инновационных технологий и высокопроизводительной техники на больших площадях посевов. При этом хозяйства, расположенные в Северной и Центральной агроклиматических зонах Краснодарского края в среднем, показывают большую эффективность. При этом риски убыточности при производстве сахарной свеклы при площади посевов менее 250 га значительно повышаются.

3. Для скорейшего преодоления существующих в отрасли проблем необходимо комплексное развитие и сбалансированное функционирование всех составляющих свеклосахарного производства включая селекцию и семеноводство сахарной свеклы, перевод ее производства и переработки на инновационные технологии, а также развитие транспортной инфраструктуры подотрасли.

2.3 Анализ экономической эффективности переработки сахарной свеклы в регионе

На сегодняшний день общемировые объемы производства сахара превышают 180 млн. т, при этом около 80 % производится из сахарного тростника, а оставшиеся 20 % из сахарной свеклы и других сахаросодержащих растений. Мировым лидером по производству сахара является Бразилия, где в 2022 г. было произведено около 36 млн. т тростникового сахара. Лидером по производству свекловичного сахара являются страны ЕС, на долю которых приходится около 20 % производимых объемов сахара в мире. Также в число лидеров по производству свекловичного сахара входит Россия. Развитие отечественной свеклосахарной промышленности за последние 30 лет претерпело серьезные изменения. Так, если в 1990-е гг. Россия была одним из крупнейших импортеров сахара-сырца, то на сегодняшний день основным направлением развития сахарной промышленности в нашей стране является наращение ее экспортного потенциала. При этом следует отметить, что введенные против нашей страны санкции стран Запада создают новые угрозы для развития сахарной отрасли, связанные в первую очередь с нарушением логистических цепочек и отсутствием собственной семенной и технико-технологической базы.

В последние годы мировой рынок сахара показывал высокие темпы роста, а Россия впервые вошла в десятку крупнейших его экспортеров благодаря увеличению поставок этого вида продукции в страны ближнего зарубежья. Так, по данным Федеральной таможенной службы (ФТС) в 2020 г. были отмечены рекордные объемы экспортных поставок свекловичного сахара и кондитерских изделий на общую сумму 732 млн. долл. (рисунок 22). При этом в 2021 г. произошло резкое снижение этого показателя более чем на 20 %, что в первую очередь связано с сокращением объемов производства сахара внутри страны, обусловленное низкими показателями дигестии сахарной свеклы в этот период.

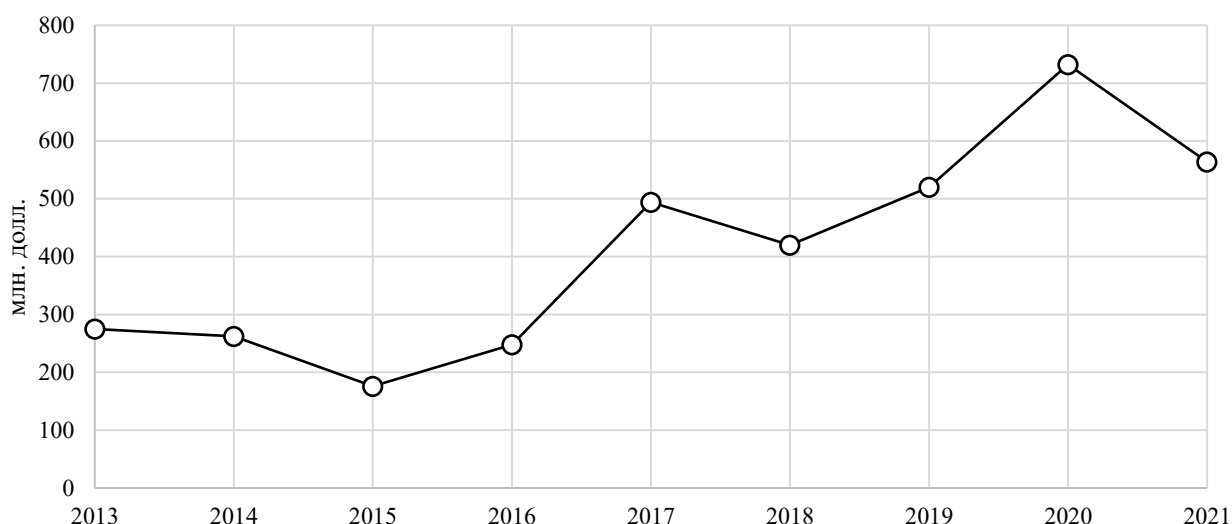


Рисунок 22 – Динамика объемов экспорта сахара и кондитерских изделий из сахара из России, млн. долл. [составлено автором]

В настоящее время среднедушевое потребление свекловичного сахара в России составляет около 32 кг в год, при рекомендуемой норме потребления этого продукта 24 кг, что позволяет полностью покрывать имеющиеся в стране потребности и развивать экспортный потенциал сахарной отрасли. Однако дальнейшее расширение экспортного потенциала отечественно свеклосахарного производства в настоящее время во многом сдерживается большими логистическими издержками, связанными с действием санкций стран Запада, а также высокой зависимостью от импортного семенного материала.

Проводимые в стране рыночные преобразования в 90-е гг. оказали сильное негативное влияние на развитие отечественной сахарной промышленности. Так, в период 1997–2003 гг. доля сахара, производимого из собственного сырья, не превышала 35 %, а в отдельные годы была на уровне 20 %. И только начиная с 2006 г. в результате действия реформ, направленных на развитие сахарной отрасли в стране, стало происходить наращение объемов производства свекловичного сахара из отечественного сырья. Так, уже в 2016 г., доля сахара, производимого из собственного сырья, составила практически 100 %, что позволило полностью покрыть имеющиеся в стране потребности и обеспечивать продовольственную независимость по этому продукту (рисунок 23).

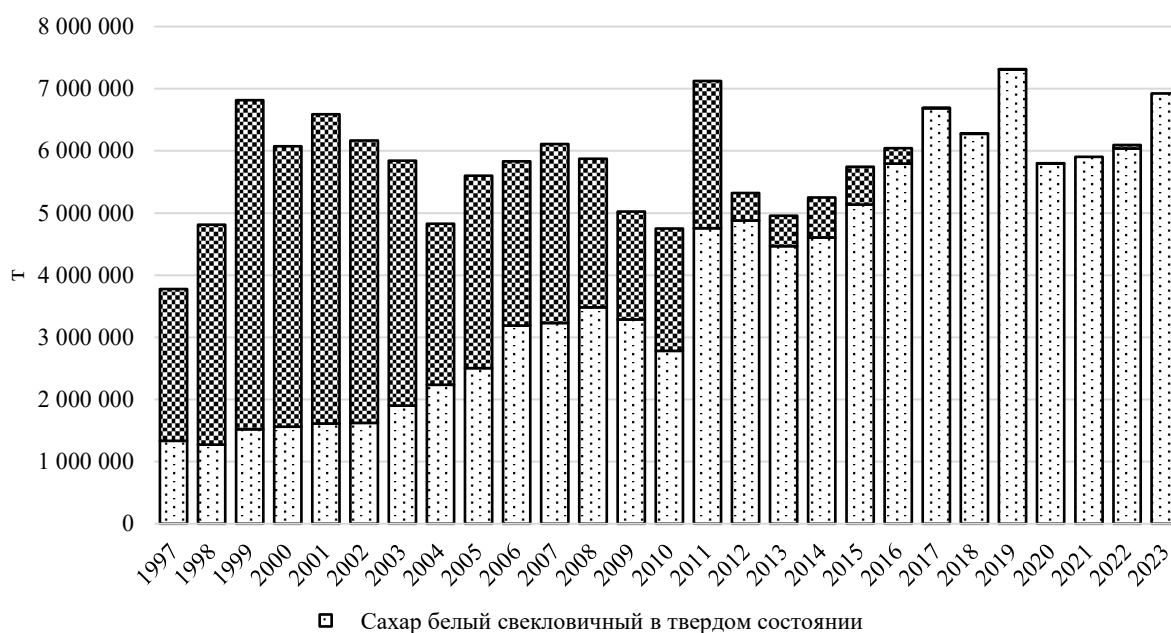


Рисунок 23 – Динамика изменения объемов производства сахара в России, 1997–2023 гг. [составлено автором]

Важно отметить, что рекордные валовые сборы сахарной свеклы в 2019 г. привели к кризису перепроизводства в сахарно отрасли. Так, в этот период, объемы производства свекловичного сахара в России составили около 7,2 млн. т, а излишки этой продукции превысили 1 млн. т. Данная ситуация повлияла на резкое снижение цен на свекловичный сахар, что негативно отразилось на доходах переработчиков сахарной свеклы. Так, средняя рентабельность реализации сахара в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края составила в 2019 г. только 16,1 %, что оказалось значительно ниже среднеотраслевого показателя всей продукции первичной и промышленной переработки сельскохозяйственного сырья (таблица 9). Также рекордный рост урожайности сахарной свеклы и низкие цены на сахар в 2019 г. спровоцировали остановку или прекращение работы нескольких сахарных заводов в России, так как их деятельность оказалась убыточной. Поэтому, для стабилизации сложившейся ситуации, в 2020 г. было принято решение о сокращении посевных площадей сахарной свеклы, что способствовало постепенному восстановлению этой отрасли. Так, по данным Росстата объемы производства свекловичного сахара в России в 2020 г. составили 5,8 млн. т, что ниже на 20 % по отношению

к предыдущему году. При этом высокие объемы переходящих остатков позволили обеспечить внутренний спрос на эту продукцию на прежнем уровне. В 2023 г. рентабельность реализации сахара составила 31,3 %, что оказалось выше, чем среднее значение рентабельности общей рентабельности реализации продукции первичной и промышленной переработки сельскохозяйственного сырья.

Таблица 9 – Средняя рентабельность реализации продукции первичной и промышленной переработки сельскохозяйственного сырья в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, %

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в п.п. к 2019 г.
Общая средняя рентабельность реализации продукции первичной и промышленной переработки сельскохозяйственного сырья	28,9	33,4	31,7	19,1	25,2	-3,7
Рентабельность реализации продукции растениеводства первичной переработки	22,6	31,1	31,9	23,8	23,2	0,6
Рентабельность реализации продукции животноводства первичной переработки	31,3	29,5	23,4	8	19,5	-11,8
Рентабельность реализации продукции промышленной переработки	31,3	41,1	36,2	29,7	28,7	-2,6
– рентабельность реализации сахара	16,1	20,6	34,6	53	31,3	15,2

[составлено автором]

Следует отметить, что организация производства свекловичного сахара имеет ярко выраженный сезонный характер, так, с сентября по ноябрь производится более 65 % от общих объемов произведенного в стране этого вида продукции за год. В первую очередь это обусловлено ограниченными сроками хранения сахарной свеклы, которые при соблюдении всех необходимых условий в среднем составляют около 8 месяцев. При этом важно отметить, что при длительном хранении хозяйственно-ценные характеристики корнеплодов постепенно снижаются, поэтому для предотвращения потерь сахара необходимо организовывать переработку сахарной свеклы в первые недели после ее

уборки. Основной пик загрузки производственных мощностей сахарных заводов приходится на осенний период, когда осуществляется основной уборочный процесс этой культуры (рисунок 24).

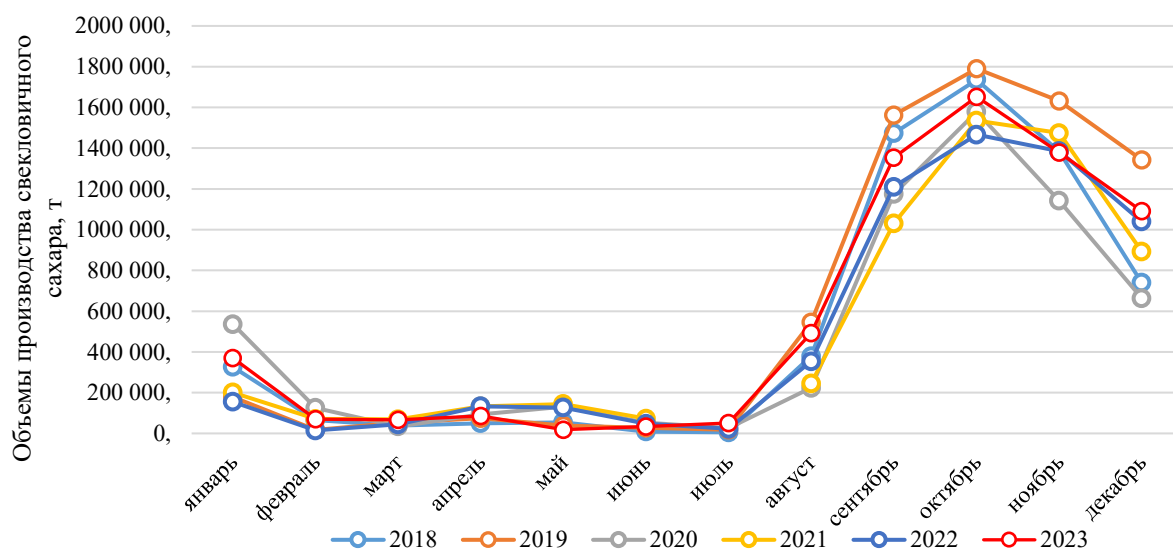


Рисунок 24 – Изменение объемов производства свекловичного сахара в течение года, 2018–2023 гг. [составлено автором]

Одной из основных общемировых тенденций сахарной отрасли является сокращение количества сахарных заводов при одновременном росте их производственных мощностей. Так, по данным Росстата среднегодовая мощность сахарных заводов в России за последние 20 лет выросла более чем на 80 % и составила в 2023 г. более 476,2 т/сутки, при этом количество сахарных заводов в стране сократилось примерно на 20 % (таблица 10).

Следует отметить, что несмотря на частичную модернизацию и увеличение производительности сахарных заводов в стране, уровень использования их среднегодовой производственной мощности в настоящее время составляет только 90 %, что свидетельствует о малоэффективной организации производственного процесса. Одним из направлений, способствующим решению существующих проблем в рассматриваемой отрасли, может стать организация кооперации и интеграции участников свеклосахарного производства в пределах отдельных производственно-сырьевых зон, а также уточнение их территориальных границ. Так, территориальное размещение свеклосахарных заводов

должно быть сосредоточено преимущественно вблизи сырьевых зон и источников пресной воды, наличие которых необходимо при промышленном производстве сахара. В противном случае рентабельность производства и реализации свекловичного сахара может резко снижаться.

Таблица 10 – Эффективность использования производственных мощностей сахарных заводов в России и Южном федеральном округе

дов в России и Южном федеральном округе

Показатель	Годы							2023 г. в % к 2000 г.
	2000	2005	2010	2015	2020	2021	2023	
Российская Федерация								
Объемы производ- ства свекловичного сахара, тыс. т	1 563	2 503	2 782	5 135	5 794	5 902	6 647	В 4,2 раза
Количество сахар- ных заводов, работа- ющих в сезоне, шт.	—	80	77	72	74	68	40	—
Среднегодовая мощ- ность сахарных заво- дов, тыс. т/сутки	263,4	254,5	299,1	332,7	368,1	367,1	476,2	180,8
Уровень использова- ния среднегодовой производственной мощности сахарных заводов, %	80,8	86,1	90,8	88,8	88,5	90,1	—	—
ЮФО								
Объемы производ- ства свекловичного сахара, тыс. т	330,7	541,8	959,3	1 126	859,5	1 245	1 400	В 4,2 раза
Среднегодовая мощ- ность сахарных заво- дов, тыс. т/сутки	75,9	38,6	78,3	84	98,9	100,5	—	—
Уровень использова- ния среднегодовой производственной мощности сахарных заводов, %	81	94	84,4	77,9	90,1	90	—	—

[составлено автором]

В 2023 г. переработка сахарной свеклы была организована на 40 сахарных заводах с суммарной мощностью 476,2 тыс. т свеклы в сутки. Основными производителями сахара в России являются группы компаний «Промидекс», «Доминант», «Русагро», «Sucden», на долю которых приходится более 60 %

внутреннего рынка сахара. В состав данных компаний входят более 30 сахарных заводов, расположенных в основных свеклосеющих регионах страны (рисунок 25).



Рисунок 25 – Структура основных производителей сахара в России [составлено автором]

Основными свеклосеющими регионами России в настоящее время являются Краснодарский край, Курская, Воронежская, Липецкая, Тамбовская и Белгородская области, совместно обеспечившие больше половины всего производства сахарной свеклы и сахара в стране (таблица 11).

Таблица 11 – Показатели производства и ресурсной базы свеклосахарного производства основных свеклосеющих регионов России, 2023 г.

Регион	Валовой сбор сахарной свеклы, тыс. т	Площадь посевов сахарной свеклы, тыс. га	Объемы производства свекловичного сахара, тыс. т	Количество сахарных заводов, ед.	Суммарная мощность переработки сахарной свеклы в сутки, т
Краснодарский кр.	9 048,1	197,6	1 200	14	—
Курская обл.	4 793,8	93,65	554	7	32 650
Воронежская обл.	6 220,0	120,98	654	8	—
Липецкая обл.	5 335,1	109,3	928	6	41 000
Тамбовская обл.	5 450,5	106,77	603,4	5	31 100
Белгородская обл.	3 078,5	59,77	379,3	6	—
Всего по России	49 082,0	1 063,5	6 647	40	—

[составлено автором]

Объемы производства свекловичного сахара в 2023 г. в России составили 6,6 млн. т, около 65 % из этого объема было произведено в 6 регионах, расположенных в Центральном и Южном федеральных округах. Лидирующие позиции по производству свекловичного сахара этим регионам позволяют занимать сложившиеся благоприятные природно-климатические условия для выращивания сахарной свеклы. В Краснодарском крае, где суммарные мощности переработки сахарной свеклы составляют более 75 тыс. т в сутки, производится 18 % от общих объемов сахара в стране.

Краснодарский край, в котором сосредоточено 20 % посевов сахарной свеклы России и более 90 % посевов этой культуры Южного федерального округа, является безусловным лидером по производству свекловичного сахара в стране. При этом важно отметить, что основное производство сахара в регионе сосредоточено на сахарных заводах АО «Агрофирма “Агрокомплекс имени Н. И. Ткачева”», расположенных в Кореновском, Выселковском, Павловском и Тихорецком районах с суммарной мощностью переработки 24,2 тыс. т в сутки, что составляет более 30 % от общекраевого значения.

За последние 5 лет сельскохозяйственные товаропроизводители края, занимающиеся производством и реализацией свекловичного сахара, показали положительные результаты работы (таблица 12).

Так, за последние 6–7 лет в крае объемы производства свекловичного сахара выросли более чем на 25 %, и составили в 2023 г. 11 503 тыс. ц., а рентабельность его реализации была отмечена на уровне 31,3 %. В среднем за рассматриваемый период значения колебались в пределах 14–31,3 %. При этом следует отметить, что резкое снижение рентабельности реализации свекловичного сахара в отдельные годы было связано с резким увеличением объемов производства сахарной свеклы и, как следствие, сахара, что, в свою очередь, привело к снижению цены реализации сахара и негативно отразилось на доходах сельскохозяйственных товаропроизводителей. В годы с неблагоприятными природно-климатическими условиями для возделывания сахарной свеклы отмечается обратная ситуация, когда снижение объемов производства

сахара приводит к резкому росту цен на эту продукцию, что в свою очередь, позволяет достичь высоких показателей рентабельности реализации этой продукции. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что внутреннее перепроизводство сахара приводит к снижению цен на него, и, как следствие, снижению эффективности деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей, поэтому для решения этой проблемы необходимым является наращивание экспортного потенциала рассматриваемой отрасли.

Таблица 12 – Эффективность реализации сахара в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, 2016–2023 гг.

Показатель	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2016 г.
Сахарная свекла, направленная на переработку (без учета сырья на давальческой основе), тыс. ц	н/д	76769	61134	84707	48279	91 337	84 613	–
Доля собственного сырья, переданного на переработку, %	н/д	30	19,8	20,9	25	16	16,7	–
Объемы производства сахара, тыс. ц	н/д	13827	11199	16691	9583,7	13434	13 912	–
Объемы производства свекловичного сахара, тыс. ц	н/д	9160	7637,1	14202	7525,4	10876	11 503	–
Продуктивность сахарной свеклы, т сахара/га	н/д	5,3	4,5	8,2	5,1	6,5	6,9	–
Выход сахара, %	н/д	14	15,5	11,7	15,9	11,7	15,2	–
Объемы реализации свекловичного сахара, тыс. ц	7934,2	8803,4	7639,5	12059	9551,2	9636,8	11 759	148,2
Себестоимость реализации свекловичного сахара, руб./кг	28,3	24,3	23,9	20,2	20	29,7	34,3	121,2
Цена реализации свекловичного сахара, руб./кг	34,4	27,8	28,6	23,3	24,9	37	49,9	145,0
Рентабельность реализации свекловичного сахара, %	21,6	14,1	19,9	15,2	24	24,4	31,3	–

[составлено автором]

Проведенный корреляционно-регрессионный анализ репрезентативной выборки сельскохозяйственных организаций Краснодарского края, занимающихся реализацией свекловичного сахара, позволил обосновать факторы, определяющие рентабельность их деятельности. Полученное уравнение имеет следующий вид:

$$y = 78,1 - 21x_1 - 7,4x_2 + 6,3x_3, \quad R^2 = 24,3 \% \quad (7)$$

где y – средняя рентабельность реализации сахара (%); x_1 – затраты сырья на ед. продукции (тыс. руб./ц); x_2 – объемы производства сахара (т); x_3 – фиктивная переменная (наличие собственной переработки сырья).

Анализ параметров уравнения (7) показал, что положительное влияние на рост рентабельности реализации свекловичного сахара оказывает наличие собственной переработки сырья. При этом расчеты показали, что при увеличении объемов производства сахара, рентабельность его реализации имеет тенденцию к снижению.

Для повышения эффективности реализации свекловичного сахара важным направлением является снижение удельных затрат на его производство. Основную долю в структуре затрат на производство свекловичного сахара в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края занимают затраты на сырье – 75 %, оставшаяся доля приходится на его переработку, включая оплату труда, энергию, нефтепродукты и прочие затраты. Важно отметить, что более 85 % сырья перерабатываемого в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, занимающихся производством сахара, является покупным (рисунок 26).

Также большое влияние на эффективность производства и реализации свекловичного сахара оказывают затраты на перевозку и хранение сахарной свеклы. Поэтому одним из основных направлений по снижению себестоимости производства свекловичного сахара является определение оптимального места размещения посевов сахарной свеклы относительно ближайших сахарных заводов и открытых водоемов для формирования компактных сырьевых зон, обеспечивающих полную загрузку имеющихся на заводе мощностей при

минимальных потерях продукции и содержания в ней сахара при перевозке сахарной свеклы.

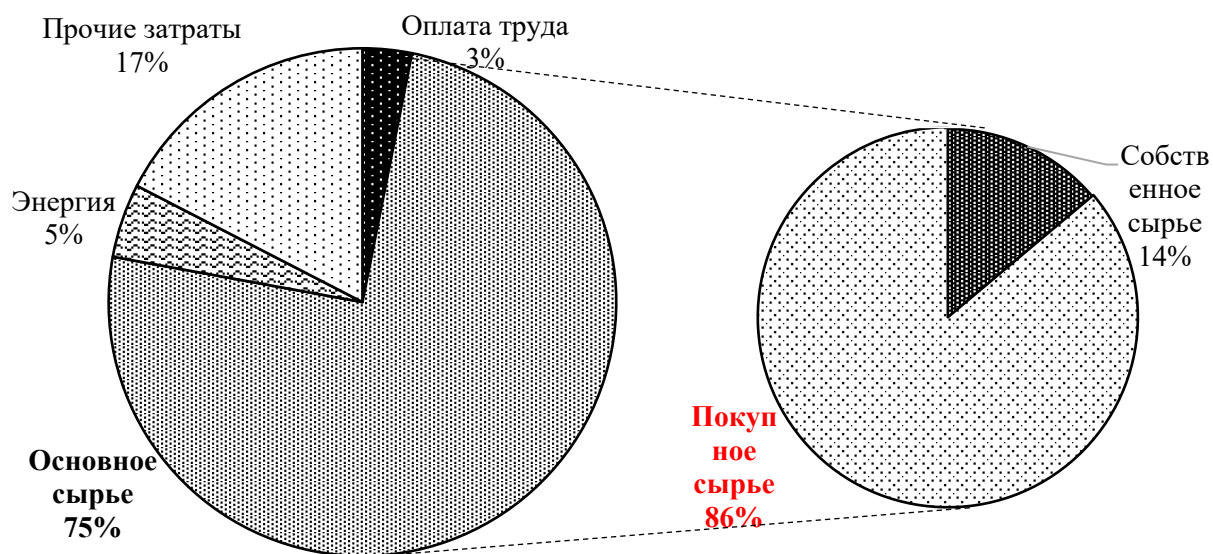


Рисунок 26 – Структура затрат на производство сахара в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, 2023 г. [составлено автором]

По прогнозам многих экспертов, в результате действия санкций стран Запада в 2023 г. возможен значительный рост себестоимости производства сахарной свеклы, связанный с нарушением логистических цепочек, уходом крупных технологических компаний с российского рынка, а также нехваткой и кратным повышением стоимости семенного материала и средств защиты растений. При этом важно отметить, что на сегодняшний день большая часть оборудования (около 60 % по данным национального рейтингового агентства), необходимого при производстве сахарной свеклы и сахара, является импортным. Так, в новом производственном сезоне (2023–2024 гг.) у сельскохозяйственных товаропроизводителей могут возникнуть проблемы с ремонтом имеющейся в машинно-тракторном парке иностранной техники и оборудования из-за нехватки и высокой стоимости основных комплектующих, что в свою очередь может замедлить ход производственного процесса. Также серьезную угрозу обеспечению продовольственной безопасности по сахару создает уход зарубежных селекционно-семеноводческих компаний, которые занимают большую часть рынка, а доля отечественных семян сахарной свеклы, в настоящее время не обеспечивает в полном объеме внутренние потребности. В

условиях нестабильной геополитической обстановки и усиливающегося санкционного давления стран Запада – это может привести к серьезным перебоям в производстве сахара, а также значительному росту себестоимости его производства. Сложившаяся ситуация обуславливает острую необходимость реализации более эффективной политики импортозамещения, особенно в тех отраслях, которые являются системообразующими для обеспечения продовольственной безопасности.

Основным фактором, определяющим цену реализации свекловичного сахара, в первую очередь, является урожайность сахарной свеклы, помимо этого также важно учитывать уровень платежеспособного спроса населения, состояние транспортной и логистической инфраструктуры. При этом следует отметить, что в относительно спокойное время, для которого характерным является стабильное состояние экономики, цены на сахар имеет тенденцию к снижению, но в период кризисов цены на социально значимые товары, к которым относят и сахар, резко возрастают, что связано с ажиотажным спросом населения. В 2022 г. рост стоимости свекловичного сахара в стране составил более чем 40 %, и его цена за последние 15 лет достигла максимума и составила 70,6 руб./кг (рисунок 27).

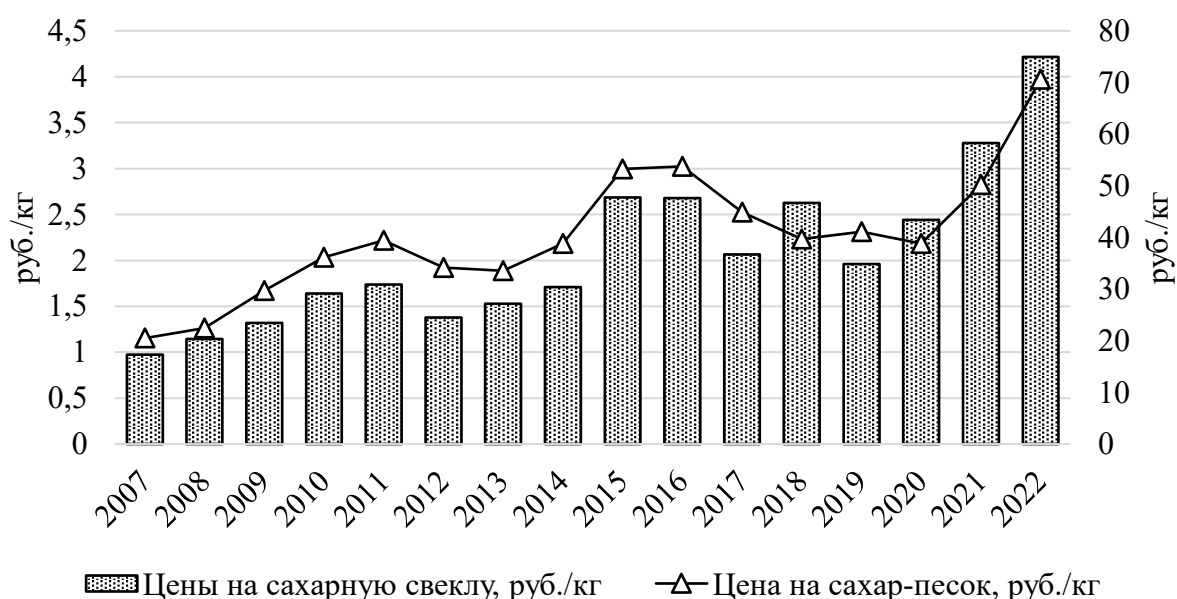


Рисунок 27 – Динамика цен на сахар и сахарную свеклу в Краснодарском крае, руб./кг [составлено автором]

Такой рост в первую очередь был связан с низкими валовыми сборами сахарной свеклы в этот период. Также среди факторов, повлиявших на резкое повышение стоимости сахара, можно назвать ажиотажный спрос среди населения, вызванный обострением геополитической обстановки в мире и началом специальной военной операции на Украине. Так, в марте 2022 г. средняя цена сахара в Краснодарском крае достигла 82,1 руб./кг, что выше более чем на 40 %, чем в предыдущем месяце. При этом начиная с мая цена на сахар, в результате снижения спроса и введенных ограничений, стала стабилизироваться и к концу года достигла 63,4 руб./кг.

Среди проблем, ставящих под угрозу эффективное развитие свеклосахарной промышленности, являются имеющиеся противоречия между сельскохозяйственными товаропроизводителями и переработчиками сахарной свеклы. Так, в период дореформенных преобразований интересы каждого участника свеклосахарного производства поддерживались государственным регулированием ценовой политики, заказами, а также планами, учитывающих проведение закупок сверх установленного плана. В настоящее время организовано несколько форм реализации сахарной свеклы, основными из которых являются контрактная и на давальческих условиях. Особенно широкое распространение получила вторая. Так, переработка сахарной свеклы на давальческих условиях, предполагает передачу сахарным заводам части полученного урожая в счет платы за оказанные услуги. При этом свеклосеющие хозяйства получают сахар, который они вынуждены в дальнейшем самостоятельно реализовывать. На сегодняшний день в Краснодарском крае около 40 % сельскохозяйственных предприятий, выращивающих сахарную свеклу, передают сырье на переработку на давальческой основе, теряя при этом часть прибыли. В рамках данных исследований был проведен экономический анализ эффективности производства и переработки сахарной свеклы в хозяйствах края различных направлений специализации (таблица 13).

Таблица 13 – Эффективность производства и переработки сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края с различным направлением специализации, 2023 г.

Показатель	Группы предприятий:				Итого и в среднем	АО «фирма “Агрокомплекс” им. Н. И. Ткачева»
	без переработки сахарной свеклы	с переработкой сырья на давальческой основе	с внутрихозяйственной переработкой	специализированные сахарные заводы		
Количество предприятий в группе	66	67	17	13	164	1
Средняя площадь пашни, га	6834,3	8089,0	5119,1	–	8560,3	323838,3
Средняя площадь посевов сахарной свеклы в группе, га	988,6	735,3	434,5	–	937,8	31895,2
Получено прибыли от производства и переработки сахарной свеклы в расчете на 1 га посевов, тыс. руб.	96,1	83,1	51,1	–	181,9	155,9
Рентабельность свеклосахарного производства, %	41,7	41,7	28,2	27,4	34,5	48,9
В том числе:						
сахарной свеклы	41,7	46,3	31,6	–	42,9	–
сахара	42,0	30,1	25,6	27,4	31,3	48,9

[составлено автором]

В ходе настоящих исследований были рассмотрены следующие группы предприятий: (1) выращивающие сахарную свеклу в полном объеме на товарные цели; (2) передающие производимое сырье на переработку на давальческой основе; (3) хозяйства, организовавшие производство и собственную переработку сахарной свеклы; (4) специализированные сахарные заводы. При этом следует отметить, что в рассматриваемую репрезентативную выборку не была включена АО «фирма “Агрокомплекс” им. Н. И. Ткачева», где площадь посевов сахарной свеклы превышает 30 тыс. га или более 20 % от общих посевов этой культуры в крае. Производственно-экономические показатели деятельности этого предприятия были рассмотрены отдельно.

В предприятиях, производящих сахарную свеклу и имеющих внутреннюю переработку, рентабельность по сахарной свекле и сахару значительно отличается и составляет соответственно 31,6 и 25,6 %. Низкую рентабельность

сахара, по сравнению с предприятиями других групп, можно в этом случае объяснить сложностями с организацией каналов сбыта продукции небольшими партиями. Усредненная прибыль на 1 га в этой группе составила 51,1 тыс. руб. Анализ также показал, что из 164 рассмотренных хозяйств только 17 предприятий имеют собственные перерабатывающие мощности. Средняя площадь посевов сахарной свеклы составляет в этой группе около 434 га.

Как было сказано выше, отдельно была рассмотрена деятельность АО «фирма “Агрокомплекс” им. Н. И. Ткачева», где организована переработка производимого сырья на базе нескольких собственных свеклосахарных заводов. В рассматриваемой организации рентабельность реализации сахара в 2023 г. составила 48,9 %, что выше среднего значения по краю. Высокие показатели рентабельности обеспечиваются здесь за счет больших объемов переработки при хорошо организованных процессах производства, хранения и логистики сахарной свеклы, наличия развитых каналов сбыта и торговых марок.

Особенностью свеклоперерабатывающей отрасли является ее малоотходность, получаемые при производстве сахара побочные продукты (жом и меласса), являются ценными сырьевыми ресурсами.

На рисунке 28 представлена система распределения продуктов переработки сахарной свеклы.



Рисунок 28 – Система распределения продуктов переработки сахарной свеклы
[составлено автором]

Продукты переработки сахарной свеклы условно можно разделить на две группы основные и побочные. К основному продукту переработки рассматриваемой культуры относят свекловичный сахар, на долю которого приходится около 20 % от объемов перерабатываемой сахарной свеклы, в группе побочных продуктов выделяют жом, мелассу и дефекат.

Объемы производства этих продуктов напрямую зависят от объемов производства сахара. На рисунке 29 представлена динамика объемов производства свекловичных мелассы и жома в Южном Федеральном округе.

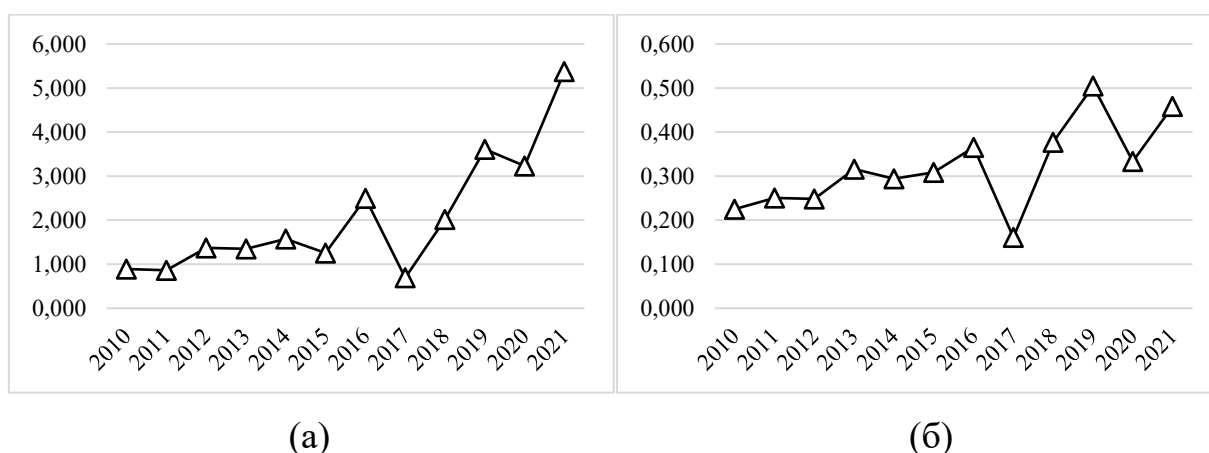


Рисунок 29 – Динамика объемов производства свекловичных жома (а) и мелассы (б) в Южном федеральном округе, млн. т [составлено автором]

С 2010 г. происходит заметное наращение объемов производства жома и мелассы, которые в 2021 г. в ЮФО составили 5 377,7 и 458 тыс. т. соответственно. Данная тенденция, в первую очередь, обусловлена постепенным восстановлением сахарной отрасли. При этом на наш взгляд необходимо отметить, что дальнейшее развитие глубокой переработки отходов, получаемых при производстве сахара, будет способствовать наращиванию экспортного потенциала сахарной отрасли.

Одной из особенностей производства жома является его экспортоориентированность. Так, в настоящее время, практически 100 % произведенного в стране гранулированного жома отправляется на экспорт, который в дальнейшем используется в качестве корма для скота. Для мелассы характерная обратная ситуация, так как высокая стоимость ее перевозки в сыром виде ограничивает ее экспортный потенциал.

Объемы экспорта свекловичного жома и мелассы в 2021 г. составили 1198,0 и 551,7 тыс. т. соответственно на общую сумму свыше 300 млн. долл., что на 5 % больше, чем в 2020 г. Основным экспортером свекловичного жома в 2021 г. стала Латвия – 45 %, в менее значительных объемах поставки осуществлялись в Испанию, Нидерланды и Италию. Основными экспортерами свекловичной мелассы традиционно являются Турция и Испания в 2021 г. в эти страны было экспортировано 29 и 17 % соответственно (рисунок 30).

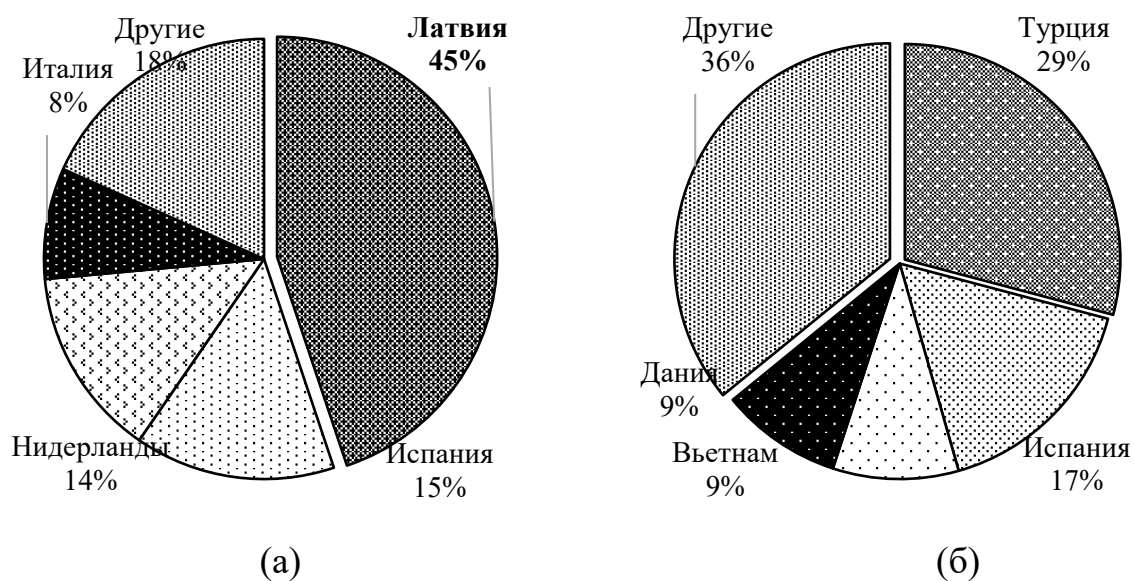


Рисунок 30 – Структура экспорта свекловичного жома (а) и мелассы (б) из России, 2021 г.
[составлено автором]

Следует отметить, что в результате запрета импорта из России в страны ЕС растительных отходов, структура экспорта свекловичного жома и мелассы в 2022 г. претерпела значительные изменения. Так, если в предыдущих сезонах главными экспортерами гранулированного жома являлись страны ЕС, то в 2022 г. лидирующие позиции заняли Китай и Турция. При этом объемы и цены экспортируемого сырья значительно сократились по сравнению с предыдущими периодами. Средняя цена гранулированного жома в 2022 г. составила около 206 долл./т. В настоящее время перспективными направлениями экспорта отечественных растительных отходов представляют рынки Саудовской Аравии, Ирана, Израиля, а также некоторых арабских стран.

Для стабилизации внутренних цен на сахар, а также решения проблемы перепроизводства в свекловодстве одним из перспективных направлений развития может стать организация глубокой переработки отходов, получаемых при производстве свекловичного сахара. Данные меры позволят в дальнейшем экспортировать не только сырье, а также продукцию с более высокой добавленной стоимостью, что в целом повысит эффективность свекловодства. Следует отметить, что для качественной переработки побочных продуктов, получаемых при производстве свекловичного сахара, необходимо дорогостоящее импортное оборудование, для покупки которого у большинства сельскохозяйственных товаропроизводителей недостаточно свободных денежных средств, что делает необходимым государственное участие в развитии этой отрасли.

В ходе проведенных исследований были сделаны следующие основные выводы.

1. В последние годы мировой рынок сахара показывал высокие темпы развития, а Россия стала одним из мировых лидеров по производству свекловичного сахара. Объемы производства сахара в нашей стране последние несколько лет значительно превышали его внутреннее потребление, поэтому на современном этапе развития отечественной свеклосахарной промышленности, главным ее приоритетом стало наращивание экспортного потенциала. Внутренняя политика государства, направленная на обеспечение продовольственной безопасности и независимости страны, позволила обеспечить конкурентоспособность отечественного рынка сахара и нарастить объемы экспорта этой продукции. Однако, введенные в 2022 г. санкции против нашей страны изменили вектор развития отечественной свеклосахарной отрасли, и создали для нее новые вызовы.

2. В период 1997–2023 гг. объемы производства свекловичного сахара в стране значительно увеличились, а доля сахара, произведенного из собственного сырья, выросла с 35 до 100 %. Этот рост во многом был обеспечен благодаря совершенствованию технологий возделывания сахарной свеклы и увели-

чением ее урожайности. Полученные результаты свидетельствуют о восстановлении сахарной промышленности в стране, которая была практически полностью разрушена в период реформ аграрного сектора экономики.

3. Выполненный анализ показал, что в 2016–2023 гг. реализация свекловичного сахара в сельскохозяйственных организациях края являлась рентабельной. При этом особенно высокие показатели рентабельности реализации сахара были достигнуты в 2021 г., что связано с благоприятной ценовой конъюнктурой, сложившейся на рынке, вызванной ажиотажным спросом среди населения. Следует отметить, что в годы с высокими валовыми сборами сахарной свеклы, и, как следствие, большими объемами производства сахара, отмечается снижение рентабельности реализации этого продукта. В этих условиях особенно важным становится обоснование приоритетных направлений развития сахарной промышленности, обеспечивающие повышение рентабельности и качества производимой продукции. Одним из таких направлений может стать организация бестарного хранения сахара с высокой степенью автоматизации, для дальнейшей реализации продукции в периоды с наиболее благоприятной рыночной конъюнктурой.

4. Выполненный корреляционно-регрессионный анализ уровня рентабельности реализации свекловичного сахара в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края показал, что его рост может быть обеспечен за счет организации собственной переработки сырья. При этом следует отметить, что рост объемов производства сахара оказывает отрицательное влияние на значение уровня рентабельности, так как рост объемов приводит к снижению цены реализации произведенной продукции.

5. В 2023 г. из 164 сельскохозяйственных организаций, занимающихся производством и переработкой сахарной свеклы, более эффективно функционировал АО «фирма “Агрокомплекс” им. Н. И. Ткачева», где организована собственная переработка производимого сырья на нескольких крупных сахарных заводах. В предприятиях, организовавших собственную переработку производимого сырья, рентабельность свеклосахарного производства составляет

28,2 %, а также отмечается наименьшее значение полученной прибыли на 1 га, из-за сложности реализации производимой продукции небольшими партиями.

6. Одной из особенностей свеклоперерабатывающей отрасли является ее малоотходность. Так, к продуктам этой отрасли помимо сахара относят жом и мелассу, объемы производства которых в 2021 г. составили 5377,7 и 458 тыс. т. соответственно. Утилизация этих отходов создает серьезную экологическую нагрузку на окружающую среду. Поэтому перспективным направлением развития для сахарных заводов может стать организацию глубокой переработки жома и мелассы в продукты с повышенной добавленной стоимостью. Жом составляет около 80 % от общего объема побочной продукции переработки сахарной свеклы, большая часть которого отправляется на экспорт. При этом произведенная меласса потребляется внутри страны, так как высокая стоимость ее транспортировки ограничивает экспортный потенциал этой продукции. Введенные против нашей страны санкции стран Запада в 2022 г. ограничили экспортные поставки отходов отрасли растениеводства, что сделало необходимым поиск новых рынков сбыта продукции. Наиболее перспективными рынками в настоящее время являются арабские страны.

3 НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ

3.1 Экономическая эффективность использования семян гибридов сахарной свеклы отечественной селекции в условиях региона

Наиболее сложная ситуация в области обеспечения товаропроизводителей семенами сельскохозяйственных культур отечественной селекции сложилась в настоящее время по сахарной свекле, в посевах которой российские гибриды занимают менее 5 %. Это создает большие угрозы продовольственной безопасности России по обеспечению страны сахаром и требует ускоренного создания и коммерциализации новых отечественных гибридов сахарной свеклы, не уступающих по хозяйственно-полезным свойствам лучшим зарубежным аналогам.

Для этого в России была разработана и реализуется государственная программа «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации» [139], что позволило в 2018–2023 гг. создать уже более 30 (на начало 2024 г. – 33) отечественных гибридов рассматриваемой культуры, имеющих различные хозяйственно-полезные свойства для разных регионов доступа. Эти достижения, в первую очередь, связаны с проведением в Воронежской области научных исследований и разработок на базе селекционно-генетического центра ООО «СоюзСемСвекла», созданном при участии АО «Щелково Агрохим» и ведущих российских НИИ в этой области. Производственные мощности этого центра с семеноводческим заводом «Бетагран Рамонь» позволяют производить 750 тыс. посевных единиц семян сахарной свеклы в год, что приблизительно составляет половину всей потребности страны [31].

В 2024 г. в рамках той же госпрограммы специалисты ФГБНУ «Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свеклы» в Краснодарском крае приступили к реализации второго в стране комплексного научно-технического проекта по созданию и размножению гибридов сахарной свеклы отечественной селекции.

Все это подтверждает наличие в России научно-технических, производственных и интеллектуальных ресурсов для решения рассматриваемой проблемы [34, 57, 58].

Но, несмотря на все эти достижения, реальное использование отечественных семян сахарной свеклы в России остается низким, и производители по-прежнему предпочитают им зарубежный посевной материал. По данным «СоюзСемСвекла», в южных регионах страны в 2024 г. из 250 тыс. га посевов сахарной свеклы гибридами компании засеяно только 12 тыс. га или менее 5 % [22]. Такое положение дел связано с различными факторами, в том числе информационного, технологического и экономического характера [56, 117]. При этом в производственных испытаниях новые российские гибриды сахарной свеклы показывают высокую урожайность и сахаристость корнеплодов при лучшей их адаптивности к местным почвенным и природно-климатическим условиям, чем используемые в большинстве посевов западные аналоги [134].

В таблице 14 представлены результаты сравнительного анализа производственно-экономических характеристик семян гибридов сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции, допущенных к использованию в Северо-Кавказском регионе.

Таблица 14 – Производственные и ценовые характеристики гибридов сахарной свеклы иностранной и отечественной селекции средней и поздней групп спелости, допущенных к использованию в Северо-Кавказском регионе

Показатель	Гибриды западной селекции ^{1,3}			Гибриды отечественной селекции (ООО «СоюзСемСвекла») ^{2, 4}		
	Крокодил (Бельгия)	Рекордина (Германия)	БТС 980 (США)	Буря	Волна	Бриз
Урожайность, т/га	49	60	53	57	60	58
Сахаристость, %	16,7	16,1	14,6	17,9	17,1	17,3
Средняя цена 1 посевной единицы семян, тыс. руб.	15–18			8–9		
Составлено автором с использованием данных ¹ https://glavagronom.ru/ , ² https://specagro.ru [139], ³ https://agromax.pro [88] и ⁴ https://svoefermerstvo.ru [81]						

В Краснодарском крае из зарубежных гибридов сахарной свеклы наибольшее распространение получили гибриды Крокодил (SESVanderHave,

Бельгия), Рекордина (KWS, Германия) и БТС 980 (Betaseed, США). По данным интернет-ресурса glavagronom.ru их средняя урожайность в указанном регионе фактически составила 50–60 т/га, а в передовых организациях достигла 100 т. Сахаристость корнеплодов при этом варьировала в зависимости от погодных условий года в среднем от 16 до 17 %, а по данным семеноводческих компаний, потенциал этого показателя может достигать 20–24 %.

Новые российские гибриды сахарной свеклы сортов Буря, Волна и Бриз, созданные в ООО «СоюзСемСвекла» с применением технологий геномной селекции, практически не уступают лучшим зарубежным аналогам по основным показателям продуктивности. Так, по данным ФГБУ «Центр Агроаналитики», их средняя урожайность в ходе испытаний составила около 60 т при сахаристости выше 17 %. При этом, по заявлениям оригинатора, биологический потенциал их урожайности в 1,5 раза выше.

Гибриды сахарной свеклы кубанской селекции (Азимут, Успех и др.) также демонстрируют хорошие производственные показатели: 40–50 т/га корнеплодов при сахаристости 16–18 %, превосходя в отдельных районах Краснодарского края западные гибриды [83, 125]. Исследования показали [83], что в 2022 г. использование новых гибридов семян кубанской селекции на отдельных полях в Гулькевичском районе Краснодарского края позволило получить среднюю урожайность сахарной свеклы в 1,6 раза выше, чем в среднем по региону.

Новые российские гибриды сахарной свеклы, в отличие от западных, менее требовательны к качеству выполнения агротехнологий, более устойчивы к засухе, болезням и вредителям, что позволяет, в том числе, снижать удельные производственные затраты за счет экономии средств защиты растений. Они практически не отличаются от западных выравненностью корнеплодов.

Вместе с тем, зарубежные гибриды сахарной свеклы все же сохраняют отдельные преимущества перед российскими. По мнению специалистов и практиков, они имеют лучшую лежкость корнеплодов, которые можно хранить без утраты сахаристости до 8 месяцев, в то время как при использовании

российских гибридов содержание сахара в них быстро снижается и поэтому урожай рекомендуется перерабатывать как можно быстрее после его уборки.

Еще одной из важных характеристик западных гибридов, по которой отечественные разработки пока уступают, это их высокая лежкость. При соблюдении оптимальных условий хранения (низкие температуры, высокая влажность, хорошая вентиляция) корнеплоды сахарной свеклы западных гибридов могут храниться до 6–8 месяцев после сбора урожая. В то время как опыт отечественных хозяйств, использующих российские гибриды сахарной свеклы, показывает, что при длительном хранении корнеплоды теряют свои свойства, что приводит к снижению содержания в них сахара, поэтому переработка корнеплодов сахарной свеклы российских гибридов происходит в первые дни после сбора урожая.

При этом, важно отметить, что иностранные гибриды могут полностью реализовать свой потенциал только при благоприятных природно-климатических условиях и строгом соблюдении всех технологических процессов. В противном случае их продуктивность значительно снижается, в то время как отечественные гибриды показывают стабильные результаты и при неблагоприятных условиях выращивания. При этом новые выведенные отечественные гибриды сахарной свеклы обладают высокой устойчивостью к засухе и практически не отличаются по урожайности и сахаристости от западных аналогов, а также имеют гораздо меньшую стоимость.

В работах Логвинова А. В. [125, 144] были представлены результаты проведенного сравнительного анализа средней урожайности некоторых гибридов сахарной свеклы Кубанской селекции (Азимут, Кубанский МС 95, Успех) со средней урожайностью рассматриваемой культуры в хозяйствах отдельных районов Краснодарского края, использующих преимущественно иностранные гибриды сахарной свеклы (рисунок 31).

Так, согласно проведенным исследованиям [87, 125] новые Кубанские сорта в некоторых районах показывают большую урожайность по сравнению

со средним значением. В Гулькевическом районе урожайность гибридов Кубанской селекции превысила среднекраевое значение в 1,6 раза и составила 94,3 т/га.

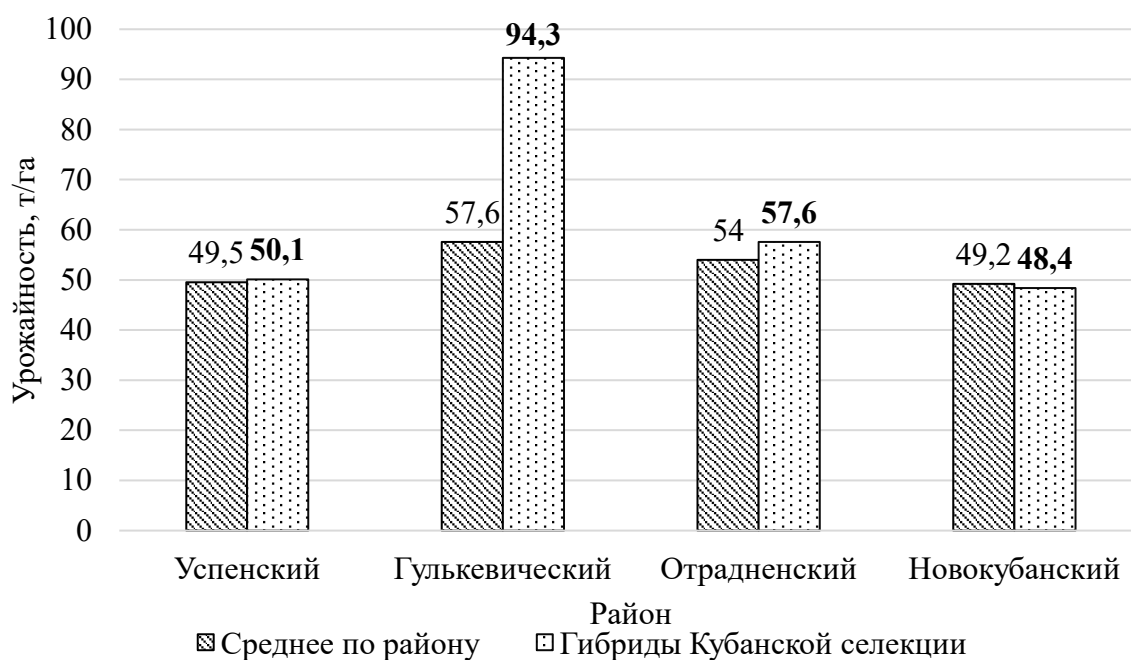


Рисунок 31 – Урожайность гибридов Кубанской селекции в сравнении со средней районной в 2018–2020 гг., т/га

Источник: [125]

Можно сделать вывод, что Кубанские гибриды, урожайность которых превышает средние показатели по району, имеют достаточно высокий потенциал урожайности, сахаристости и технологические качества сырья [32, 125].

Следует отметить, что после введенных ограничений и санкций стран Европейского союза и США в феврале 2022 года, часть иностранных компаний (Corteva, Syngenta и др.) приостановили поставки семян в Россию, а другие пересмотрели условия контрактов и существенно подняли цены. Так, стоимость иностранного семенного материала выросла вдвое, а существующие трудности с логистикой и нестабильностью курса национальной валюты будут и дальше провоцировать рост стоимости импортных семян. В связи с этим для сельскохозяйственных товаропроизводителей для поддержания эффективности и конкурентоспособности производства сахарной свеклы и сахара важным является скорейший переход на семена сахарной свеклы российской селекции.

На рисунке 32 представлены основные преимущества семян сахарной свеклы российской селекции.



Рисунок 32 – Основные преимущества семян гибридов сахарной свеклы российской селекции [составлено автором]

Главным преимуществом отечественных гибридов сахарной свеклы по сравнению с западными аналогами, как указывалось ранее, в первую очередь является их меньшая стоимость. Цена российских семян гибридов сахарной свеклы на сегодняшний день практически в два раза ниже по сравнению с популярными у сельскохозяйственных товаропроизводителей семенами иностранной селекции. При этом государство активно поддерживает сельскохозяйственных товаропроизводителей, использующих российский семенной материал, покрывая часть затрат на его приобретение. Также отечественные гибриды более адаптированы к местным природно-климатическим условиям, что значительно снижает риски заболевания растений, что в свою очередь может снижать затраты на химические обработки и средства защиты растений. Введенные против нашей страны санкции стран Запада также создают некоторые риски прекращения поставок импортных семян, поэтому использование собственных разработок и уменьшение зависимости от иностранных производителей значительно снижают риски, связанные с возможными ограничениями на импорт. В настоящее время отечественные гибриды сахарной свеклы

показывают сопоставимые результаты с лучшими западными аналогами, которые российскими селекционерами используются в качестве стандарта. Так, например, потенциал урожайности нового российского гибрида РМС-129 составляет около 900 ц/га, при высоких значениях сахаристости.

Проведенные в Краснодарском крае полевые испытания показали, что отечественные гибриды сахарной свеклы Буря, Волна и Бриз (оригинатор «СоюзСемСвекла») средней группы спелости не уступают по своим характеристикам гибридам иностранной селекции. Также эти гибриды менее подвержены корневым гнилям и отличаются выравненностью корнеплодов. Важно отметить, что максимальная урожайность гибридов Волна и Буря в отдельные годы превышала 100 т. Использование отечественных семян сахарной свеклы позволит обеспечить сокращение производственных затрат на семена и посадочный материал, а также затрат на средства защиты растений, так как обладают более высокой устойчивостью к различным заболеваниям по сравнению с западными аналогами. Результаты проведенного сравнительного анализа основных производственных затрат на возделывание сахарной свеклы представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Сравнительный анализ основных производственных затрат на возделывание сахарной свеклы в средних по площади посевов этой культуры сельскохозяйственных организациях, использующих отечественные и западные семена

Статья затрат	Значение показателя при		Изменение показателя, %
	высеве иностранных семян сахарной свеклы	высеве отечественных семян сахарной свеклы	
Затраты на семена, тыс. руб./га	10	6	-40
Затраты на минеральные удобрения, тыс. руб./га	9,2	9,2	–
Затраты на средства защиты растений, тыс. руб./га	11,2	4,2	-62,5
Технико-эксплуатационные затраты, тыс. руб./га	20,9	20,9	–
Затраты на оплату труда, тыс. руб./га	6,7	6,7	–
Затраты на страхование, тыс. руб./га	0,41	0,41	–
Прочие затраты, тыс. руб./га	20,9	20,9	–
Всего затраты, тыс. руб./га	79,6	68,3	-14,2

[составлено автором]

Общая экономия производственных затрат на возделывание сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях, использующих отечественные семена сахарной свеклы, может составить 14 %, за счет сокращения стоимости посевного материала на 40 % и затрат на средства защиты растений на 60 %. Так, затраты на возделывание сахарной свеклы при использовании гибридов сахарной свеклы отечественной селекции составят в среднем около 68,3 тыс. руб./га.

В настоящее время в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края доля затрат на семена в структуре себестоимости производства сахарной свеклы составляет в среднем около 13 %. Использование отечественных семян позволит сократить долю затрат на семена и посевной материал до 9 %, а доля затрат на средства защиты растений сократится с 14 до 6% (рисунок 33).



Рисунок 33– Структура производственных затрат на выращивание сахарной свеклы при использовании семян западной (а) и отечественной (б) селекции, % [составлено автором]

В таблице 16 представлены результаты авторских расчетов экономического эффекта от перехода товаропроизводителей на использование семян гибридов сахарной свеклы отечественной селекции в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края с различной площадью посевов рассматриваемой культуры.

Таблица 16 – Расчетные показатели экономического эффекта от использования семян новых гибридов сахарной свеклы отечественной селекции в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, в ценах 2024 г.

Показатель	Значение при площади посевов сахарной свеклы:			
	до 250 га	251–500 га	501–750 га	более 750 га
Фактическая урожайность при использовании семян гибридов западной селекции, т/га	55,6	57,6	63,0	57,2
то же при переходе на новые гибриды семян отечественной селекции*	52,8	54,7	59,9	54,3
Цена реализации сахарной свеклы, руб./т	3300	3500	3600	3700
Денежная выручка с 1 га посевов, тыс. руб.	183,5	201,6	226,8	211,6
то же при переходе на новые гибриды отечественной селекции	174,3	191,5	215,5	201,1
Ожидаемое снижение выручки, тыс. руб./га	-9,2	-10,1	-11,3	-10,5
Затраты на семена и средства защиты в расчете на 1 га, тыс. руб.	35,7	36,9	39,2	35,2
то же при переходе на новые гибриды отечественной селекции**	21,4	22,1	23,5	21,1
Ожидаемое снижение затрат на семена и средства защиты, тыс. руб./га	-14,3	-14,8	-15,7	-14,1
Экономический эффект от перехода на новые отечественные гибриды, тыс. руб./га	5,1	4,7	4,4	3,6
* потери урожайности при переходе на отечественные гибриды ожидаются не более 5 %;				
** снижение затрат на семена и средства защиты ожидается в размере 40 %				

[составлено автором]

В расчеты была заложена ожидаемая экономия производственных затрат на покупку российских семян и средств защиты растений, а в качестве производственных рисков предлагалось снижение урожайности и объемов производства сахарной свеклы при отказе от использования лучших западных гибридов. При этом качество корнеплодов сахарной свеклы (сахаристость, выравненность по форме и размеру) сравниваемых гибридов ожидалось приблизительно равным друг другу.

Значения урожайности, цен и затрат в товарном свекловодстве были определены для сельскохозяйственных организаций Краснодарского края с различной площадью посевов сахарной свеклы.

Выполненные расчеты показали, что при снижении урожайности сахарной свеклы, выращиваемой с использованием семян гибридов российской селекции по сравнению с лучшими западными аналогами на 5 % или около 3 т/га, объем производства продукции в стоимостном выражении снизится на 9,2–11,3 тыс. руб. в расчете на 1 га посевов. При этом экономия затрат на покупку российских семян и средств защиты растений при их более низких рыночных ценах составит 14,1–15,7 тыс. руб./га. Общий ожидаемый экономический эффект от перехода товаропроизводителей на использование семян новых гибридов сахарной свеклы отечественной селекции составит от 3,6 до 5,1 тыс. руб. на 1 га.

Представленные в таблице значения показателей экономического эффекта отличаются по организациям с разной площадью посевов сахарной свеклы, что можно объяснить различными исходными данными по урожайности, затратам и ценам реализации сахарной свеклы в малых и крупных сельскохозяйственных организациях.

Расчеты показали, что использование семян новых российских гибридов сахарной свеклы вместо лучших западных аналогов обеспечит товаропроизводителям при сложившейся ценовой конъюнктуре положительный экономический эффект.

На рисунке 34 представлены результаты итерационных расчетов искомого экономического эффекта, в которых изменение урожайности и затрат на семена и средства защиты осуществляется на каждом шаге дискретно соответственно на 1 и 5 % в диапазонах от -7 до +5 и -40 до +40 %.

На рисунке 34 не закрашенные кружки показывают дискретные варианты одновременных изменений урожайности и затрат после перехода на использование в производстве сахарной свеклы гибридов отечественной селекции, при которых расчетный экономический эффект на 1 га составляет от 0,1 до 5,0 тыс. руб. Так, например, при снижении урожайности сахарной свеклы на 5 % экономия производственных затрат должна составить не ниже 30 %, а в противном случае переход на новые российские гибриды приведет к убытку,

так как потери товарной продукции не будут компенсированы экономией на покупке более дешевых семян и средств защиты растений (область графика, где кружки отсутствуют).

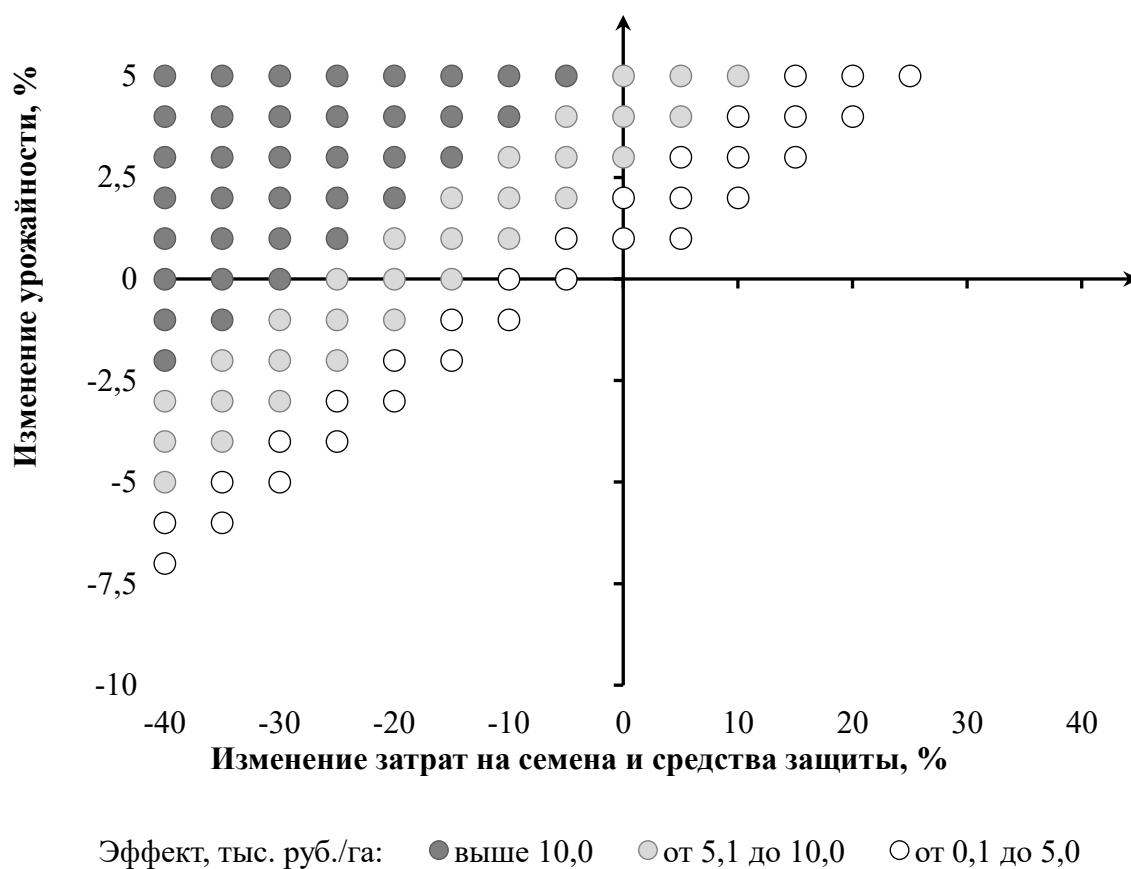


Рисунок 34 – Значения расчетного экономического эффекта использования новых гибридов сахарной свеклы отечественной селекции при разных вариантах преимуществ перед лучшими западными аналогами [составлено автором]

Светлыми кружками показаны варианты перехода на новые гибриды, обеспечивающие экономический эффект в размере уже выше 5 тыс. руб. на 1 га, а темными – выше 10 тыс. руб. Для этого новые селекционные достижения должны, как правило, обеспечивать сохранение и даже повышение урожайности сахарной свеклы при одновременной экономии на покупке необходимых семян и средств защиты.

Расчеты показали, что использование новых российских гибридов сахарной свеклы вместо лучших западных аналогов обеспечит товаропроизводителям при сложившейся ценовой конъюнктуре положительный экономический эффект, если для ожидаемых изменений в урожайности (Δy) и затратах (Δz)

будет выполняться неравенство $65 \cdot \Delta y / y - 12 \cdot \Delta z / z - 0,25 \geq 0$ или приблизительно $\Delta y / y \geq 0,185 \Delta z / z$. Это означает, что 1 % снижения урожайности сахарной свеклы после перехода на менее продуктивные гибриды должен сопровождаться обязательной экономией затрат не менее 5,4 %.

В ходе проведенных исследований были сделаны следующие основные выводы.

1. Важнейшим направлением обеспечения продовольственной безопасности нашей страны в условиях беспрецедентных санкций является снижение импортозависимости сельскохозяйственных товаропроизводителей от семян культур западной селекции и особенно по сахарной свекле – наиболее проблемной сегодня с этой точки зрения культуре. Для этого необходимы ускоренное создание и коммерциализация новых отечественных гибридов сахарной свеклы с высокими хозяйственно-ценными характеристиками, обеспечивающими товаропроизводителям положительный экономический эффект от использования российских семян вместо лучших западных аналогов.

2. В этом направлении в России уже имеются определенные успехи. За последние 5 лет создано более 30 новых отечественных гибридов сахарной свеклы и организована производственная база для их размножения, что в перспективе может обеспечить более половины потребности свеклосеющих организаций в семенном материале. Для этого кроме более низкой цены гибриды сахарной свеклы отечественной селекции должны иметь такие характеристики, обеспечивающих их конкурентоспособность, как высокая урожайность, сахаристость и устойчивость к воздействию негативных факторов внешней среды.

3. Выполненные с помощью авторской методики расчеты показали, что использование семян новых отечественных гибридов сахарной свеклы позволит сельскохозяйственным товаропроизводителям заметно сократить производственные затраты в товарном свекловодстве, в том числе за счет покупки более дешевых российских семян. При этом экономический эффект составит, например, в Краснодарском крае – одном из ведущих свеклосеющих регионов

страны – 3,6–5,1 тыс. руб. на 1 га посевов культуры в зависимости от сложившей фактической интенсивности производственных процессов в свекловодстве. В пересчете на всю площадь посевов сахарной свеклы в регионе этот эффект может составить 0,6–1,0 млрд руб.

4. Полученные результаты показали большую чувствительность к изменениям ценовых и продуктивных характеристик сравниваемых гибридов сахарной свеклы. При потере 7 % урожайности с экономической точки зрения переход на новые российские гибриды становится уже нецелесообразным. А для сохранения положительного эффекта в этом случае 1 % снижения урожайности сахарной свеклы после перехода на менее продуктивные гибриды должен сопровождаться при сложившейся ценовой конъюнктуре обязательной экономией затрат не менее 5,4 %. Поэтому при оценке экономической эффективности производственного использования новых селекционных достижений следует особенное внимание уделять проверке корректности исходных данных.

3.2 Организация орошения сахарной свеклы как фактор повышения объемов и эффективности производства продукции в отрасли

Сахарная свекла является одной из важнейших технических культур, выращиваемых в центральных и южных регионах России. От объемов производства и качества сахарной свеклы зависят объемы получаемого сахара, имеющего большое значение для продовольственной безопасности и экспортного потенциала страны. В связи с этим повышение эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса, включающего товарное свекловодство, является одним из приоритетных направлений развития российского сельского хозяйства в условиях противостояния экономическим, технологическим и климатическим вызовам.

После 2022 г., когда против России стали вводиться беспрецедентные экономические санкции, российские сельскохозяйственные товаропроизводители столкнулись с серьезными проблемами при покупке и использовании западных технологий, средств и предметов труда, что до этого во многом позволяло развивать отечественное сельское хозяйство.

Применительно к производству сахарной свеклы последствия санкций могут быть наиболее опасными из-за критически высокой импортозависимости от семян гибридов западной селекции и специализированной техники. Поэтому в производстве сахарной свеклы необходимо как можно скорее переходить на отечественные технологии, предметы и средства труда без потери в объемах и качестве продукции [99, 146].

В нашей работе [99] были представлены результаты исследований в области оценки эффективности использования новых гибридов сахарной свеклы отечественной селекции, имеющих различные ценовые и хозяйственно-полезные характеристики. Несмотря на отдельные экономические преимущества отечественных гибридов, их средняя урожайность может быть ниже, чем у лучших западных аналогов, что создает производственно-технологические риски снижения объемов производства сахарной свеклы в стране при переходе на отечественные семена. В связи с этим, важно рассматривать альтернативные варианты повышения объемов производства сахарной свеклы в России на интенсивной основе в условиях имеющихся санкционных ограничений.

В ближайшие десятилетия в России ожидаются заметные климатические изменения [19, 95], в том числе рост среднегодовых температур и снижение влагообеспеченности в южных регионах страны, что может отрицательно сказаться на условиях выращивания в них большинства видов сельскохозяйственных культур в наиболее засушливые годы. В регионах с недостаточной влагообеспеченностью следует больше использовать технологии орошаемого земледелия при выращивании наиболее отзывчивых к поливу сельскохозяйственных культур, одной из которых является сахарная свекла, урожайность которой на орошении может повышаться более чем в 1,5 раза [135].

Сахарная свекла является одной из наиболее требовательных к влаге и минеральному питанию основных сельскохозяйственных культур в России. Технология ее производства должна быть адаптирована к изменениям условий выращивания [35], в том числе путем организации орошения в наиболее важные периоды вегетации [127].

Это потребует изменений в подготовке почвы с заделкой растительных остатков от предшественников в севообороте, например, сои [135], также хорошо отзывчивой на полив. Выбранные гибриды сахарной свеклы должны обладать хорошей устойчивостью к корневым гнилям для реализации их биологического потенциала продуктивности на орошаемых участках [135]. Должны быть скорректированы нормы высева семян и дозы внесения удобрений с учетом более высокой целевой урожайности сахарной свеклы [35, 127].

Результаты проведенного сравнительного поэлементного анализа технологий возделывания сахарной свеклы с орошением и без представлены в таблице 17.

И естественно, потребуются изменения в технической базе сельскохозяйственных производителей, в том числе строительство необходимых поливных сооружений, метеостанций, использование специализированных датчиков для контроля влаги в почве, а в отдельных случаях и более мощных свеклоуборочных комбайнов [35, 135].

Отметим, что наши расчеты были выполнены наложением на модельные хозяйства, и поэтому отдельные особенности технологии производства сахарной свеклы на орошении не учитывались.

Сахарная свекла особенно чувствительна к влагообеспеченности во второй половине вегетации [35, 38]. Недостаток влаги в это время приводит к снижению урожайности и изменениям формы корнеплодов сахарной свеклы, из-за которой часть урожая повреждается при уборке, что снижает выход сахара [73]. Результаты исследований эффективности орошения сахарной свеклы представлены в ряде отечественных и зарубежных публикаций.

Таблица 17 – Сравнительный поэлементный анализ технологий производства сахарной свеклы с орошением и без

Элементы системы технологии	Технология производства сахарной свеклы:	
	с орошением	традиционная (без орошения)
Севооборот	Для максимизации выхода сахара необходимо использование пятипольных и выше севооборотов. Узкие севообороты и изменение климата приводят к распространению болезней и вредителей. В севооборот вводят многолетние травы, для предупреждения развития различных болезней, вредителей и сорной растительности.	Возвращение на прежнее место через 3–4 года, 20–25 % посевов сахарной свеклы в севообороте.
Почвообработка	Технологии, направленные на внедрение влагосберегающих элементов, снижающих непродуктивное испарение влаги и накапливающих влагу от дождевых осадков. Консервирующие технологии с использованием специализированных культиваторов. Обработка проводится чизельными плугами до 40 см глубиной. Тщательная заделка растительных остатков от предшествующих культур в почву. Глубокие междурядные обработки.	Осенняя улучшенная или полупаровая система обработки с внесением минеральных удобрений. Предпосевная обработка выравниванием поверхности с внесением гербицидов.
Подбор гибридов	Новые селекционные достижения. Гибриды урожайного и нормально-урожайного типа с устойчивостью к корневым гнилям и болезням листового аппарата.	Разнообразные гибриды сахарной свеклы, максимально адаптированные к местным природно-климатическим условиям.
Система питания	140–160 кг/га N, 300–320 кг/га K ₂ O, 120 кг/га P ₂ O ₅ , 0,8 г бора и 10 г марганца на 1 ц/га сахарной свеклы. Требуется дополнительные подкормки.	Обработка междурядий и подкормка при необходимости.
Сев	1,3–1,5 п. е./ га. Густота к уборке 130 тыс. растений/ га. Семена высеивают максимально глубоко.	1,2–1,3 п. е./га на глубину 5–6 см. Формирование густоты стояния.
Защита от вредителей и болезней	Высокий риск заболеваний листового аппарата (церкоспороза). Обработка фунгицидами начинается в июне-июле, последняя обработка не позднее 4-х недель до начала уборки. Увеличивается количество химических обработок (5–6 раз).	Предпосевное внесение гербицидов при необходимости. Стандартные мероприятия по защите от вредителей, болезней и сорняков.
Уборка	Скорость при уборке не должна превышать 4 км/ч, для минимизации потерь. Полив прекращается за 1 месяц до начала уборки. Более поздняя уборка.	Стандартная уборка.

[составлено автором с использованием источников 28, 35]

В частности, зарубежный опыт⁸ показывает, что урожайность сахарной свеклы на орошении в среднем выше на 20 %. Это позволило бы увеличить денежную выручку от реализации сахарной свеклы на 30–35 тыс. руб. на 1 га посевов, что оказывается, как минимум, не меньше, чем от орошения других полевых культур (озимой пшеницы, ячменя, кукурузы). При этом в наиболее засушливые годы урожайность сахарной свеклы на орошении повышается вдвое.

Российский опыт орошения сахарной свеклы⁹ [135] показывает прибавку урожайности по разным гибридам сахарной свеклы от 30 до 60 %, что уже эквивалентно получению дополнительной выручки с 1 га в размере 45–90 тыс. руб.

В наших расчетах учитывалось, что прибавка урожайности сахарной свеклы на дождевальном орошении составит в среднем 20 %, а капельном поливе – 35 %, что не противоречит описанным выше результатам.

Большинство районов Краснодарского края находятся в зонах неустойчивого или недостаточного увлажнения. Дефицит влаги препятствует полной реализации биологического потенциала урожайности сельскохозяйственных культур. Потребность сахарной свеклы во влаге на большей территории края удовлетворяется только на 40–60 % [65].

В России в последние годы были реализованы отдельные инвестиционные проекты по организации орошения сельскохозяйственных культур в разных регионах страны, в том числе картофеля, овощей, кормовых культур. Капиталоемкость одного из них составила при площади 532 га около 200 тыс. руб. в расчете на 1 га [19]. Опыт орошения сахарной свеклы, например, имеется в одном из крупнейших сельскохозяйственных организаций Краснодарского края – АО «Рассвет». В настоящее время в России инвестиционные проекты в сфере мелиорации земель, в том числе строительству и реконструкции оросительных систем, осуществляются с субсидированием за счет средств господдержки в размере до 50 % капитальных затрат [94].

⁸ Первоисточник Германия

⁹ Тамбовская область

В 2000–2023 гг. урожайность сахарной свеклы в России выросла в среднем с 18,8 до 42,8 т/га или в 2,3 раза, что в первую очередь связано с использованием высокопродуктивных гибридов зарубежной селекции и совершенствованием технологий их выращивания в центральных и южных регионах страны. Вместе с тем, по урожайности сахарной свеклы Россия по-прежнему отстает от других стран (таблица 18).

Таблица 18 – Средняя урожайность сахарной свеклы в разных странах, т/га

Страна	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2022 г.	2023 г.	В среднем за 2018–2023 гг. ¹	2023 г. в % к 2000 г.
Чили	63,4	82,7	87,3	94,9	103,7	110,2	106,1	180,1
Бельгия	67,7	70,0	75,3	86,6	84,0	85,0	85,3	125,1
Испания	63,3	71,4	81,5	95,9	85,0	84,1	85,2	131,0
Нидерланды	61,2	65,0	74,8	83,3	86,1	84,4	82,4	141,0
Франция	76,0	82,3	83,1	87,0	80,8	79,5	78,6	105,8
Германия	61,7	60,2	64,3	72,2	72,1	76,1	72,5	129,2
США	58,6	54,5	62,1	69,2	70	68,8	67,6	119,5
Египет	50,7	48,8	58,3	51,4	78,0	52,9	53,1	103,7
Россия	18,8	28,2	24,1	38,8	46,6	44,9	42,8	В 2,5 раза
Составлено автором с использованием статистические базы данных FAOSTAT (https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL); ¹ среднее значение рассчитано с учетом площадей посевов и валовых сборов сахарной свеклы за 5 смежных лет								

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), в Чили средняя урожайность сахарной свеклы в 2017–2023 гг. была выше 100 т/га. А в отдельных хозяйствах с наиболее интенсивными технологиями выращивания высокоурожайных гибридов сахарной свеклы товаропроизводители получают с 1 га до 200 т корнеплодов. В странах Европейского союза – Испании, Бельгии, Нидерландах, Франции, Германии – средняя урожайность сахарной свеклы за последние 5 лет также была выше, чем в России и составила от 72 до 85 т/га, в США – более 67 т, Египте – 53 т.

Хотя в рассматриваемый период Россия по темпам роста урожайности сахарной свеклы в значительной степени опережала перечисленные страны, в ближайшие годы этот рост может прекратиться из-за временного технологического

отката в подотрасли в результате влияния западных санкций, ограничивших доступ отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей к передовым научно-техническим достижениям западных стран. В связи с этим важно обеспечить дальнейшее инновационное развитие отечественного свекловодства за счет внутренних ресурсов аграрной науки и производства.

Краснодарский край – наиболее южный российский регион, где организовано крупномасштабное производство сахарной свеклы и сахара. Валовой сбор сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях региона в 2018–2023 гг. увеличился с 6,65 до 7,7 млн т за счет роста средней урожайности с 39,2 до 49,3 т/га или на 25,8 %. В среднем за 5 лет урожайность сахарной свеклы в регионе составила 47,0 т/га (таблица 19).

Таблица 19 – Производственно-экономические показатели выращивания и реализации сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края, 2018–2023 гг.

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	В среднем за 2018–2023 гг.	2023 г. в % к 2000 г.
Площадь посевов, тыс. га	170,0	173,0	148,3	166,9	166,0	170,9	165,9	100,5
Валовой сбор, млн т	6,65	9,01	5,20	8,61	9,05	7,8	7,7	117,3
Урожайность, т/га	39,2	52,1	35,1	52,0	54,5	49,3	47,0	125,8
Себестоимость 1 т, тыс. руб. ¹	1,89	1,54	2,29	1,65	1,99	2,2	1,9	116,4
Цена 1 т, тыс. руб. ¹	2,58	1,85	2,88	2,90	3,71	3,99	3,0	154,7
Прибыль в расчете на 1 га, тыс. руб. ¹	27,2	16,7	21,3	63,1	98,4	72,8	49,9	В 2,7 раз
Рентабельность, % ¹	36,5	20,1	26,1	75,6	86,2	42,9	47,9	–
Составлено автором с использованием данных Росстата (https://fedstat.ru/organizations/) 136; ¹ рассчитано в текущих ценах по данным репрезентативной выборки сельскохозяйственных организаций								

Выполненный анализ показал, что в 2018–2023 гг. в целом в Краснодарском крае складывалась благоприятная ценовая конъюнктура для выращивания и реализации сахарной свеклы. Средняя цена сахарной свеклы за 5 лет увеличилась на 54,7 %, а ее себестоимость удавалось сдерживать за счет роста продуктивности и эффек-

тивности в подотрасли. Все это позволило повысить в 2,7 раза чистый доход от реализации сахарной свеклы в расчете на 1 га посевов, который в 2023 г. составил 72,8 тыс. руб. при рентабельности 42,9 %.

Оценка потребности сахарной свеклы во влаге. Производство сахарной свеклы характеризуется большими объемами урожая на единицу площади по сравнению с выращиванием других сельскохозяйственных культур (в среднем выше, чем озимой пшеницы в 8 раз, а подсолнечника – в 20 раз). Выращивание сахарной свеклы требует больших затрат ресурсов на производство, хранение и переработку продукции, в том числе воды, которой необходимо более 80 л в расчете на 1 кг корнеплодов сахарной свеклы, что эквивалентно потребности 3,6–4,0 тыс. куб. м на 1 га посевов при урожайности 45–50 т [155, 156]. При планировании урожайности на уровне ведущих мировых производителей (80–100 т/га) потребность сахарной свеклы в воде будет кратно выше. Эти данные позволяют приблизительно определять потенциал орошения посевов сельскохозяйственной культуры с учетом имеющихся водных ресурсов. При интенсивность орошения следует определять в зависимости от погодных условий зоны размещения.

Особенно важно обеспечить потребность растений сахарной свеклы в воде в период интенсивного формирования урожая в июле-августе, когда при продолжительном отсутствии осадков урожайность и сахаристость корнеплодов снижаются больше всего [18, 38]. На этот период приходится около 60–65 % от всей потребности сахарной свеклы в воде (2,0–2,4 тыс. куб. м на 1 га или 200–240 мм) [38, 147, 155, 156]. При этом с ростом средних температур отмечается и рост сахаристости корнеплодов.

Вместе с тем, анализ фактических данных о среднегодовом количестве осадков в отдельных свеклосеющих районах Краснодарского края (таблица 20) показал, что в этот наиболее важный период потребность сахарной свеклы в воде, как правило, не удовлетворяется в полном объеме, что приводит к снижению ее урожайности и сахаристости.

Таблица 20 – Фактическое среднегодовое количество осадков в период вегетации сахарной свеклы в отдельных свеклосеющих районах Краснодарского края, мм

Месяц	Районы:				
	Динской	Тихорецкий	Куцевский	Новокубанский	Усть-Лабинский
Апрель	50,0	42,5	46,7	44,1	48,4
Май	63,9	84,8	61,8	113,2	82,6
Июнь	79,3	78,8	56,6	76,6	66,1
Июль	69,6	70,2	52,8	75,3	52,7
Август	31,5	41,8	34,1	56,3	36,7
Сентябрь	52,8	43,6	37,5	51,6	45,0
Октябрь	59,8	51,4	43,2	55,9	63,9
За вегетационный период	406,9	413,1	332,5	472,9	392,3
В том числе в июле и августе	101,1	112,0	86,8	131,6	89,4
Примечание: данные рассчитаны в среднем за 12 лет наблюдений по наиболее крупным населенным пунктам района, источник [http://www.pogodaiklimat.ru]					

Учитывая сказанное, организация орошения посевов сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях, размещаемых в отдельных районах поблизости к источникам воды в оросительной системе Краснодарского края, позволит устранить недостаток влаги в наиболее важные периоды вегетации растений и тем самым лучше реализовывать биологический потенциал урожайности и сахаристости гибридов сахарной свеклы отечественной селекции.

Выполненный корреляционно-регрессионный анализ на данных 5 свеклосеющих районов Краснодарского края с доступной информацией по влагообеспеченности за последние 12 лет показал, что в них урожайность сахарной свеклы находится в статистически значимой положительной зависимости с количеством осадков, выпавших в июле-августе. Так, с ростом влагообеспеченности на 1 тыс. куб. м в расчете на 1 га посевов урожайность сахарной свеклы в среднем увеличивается на 8 т/га (рисунок 35).

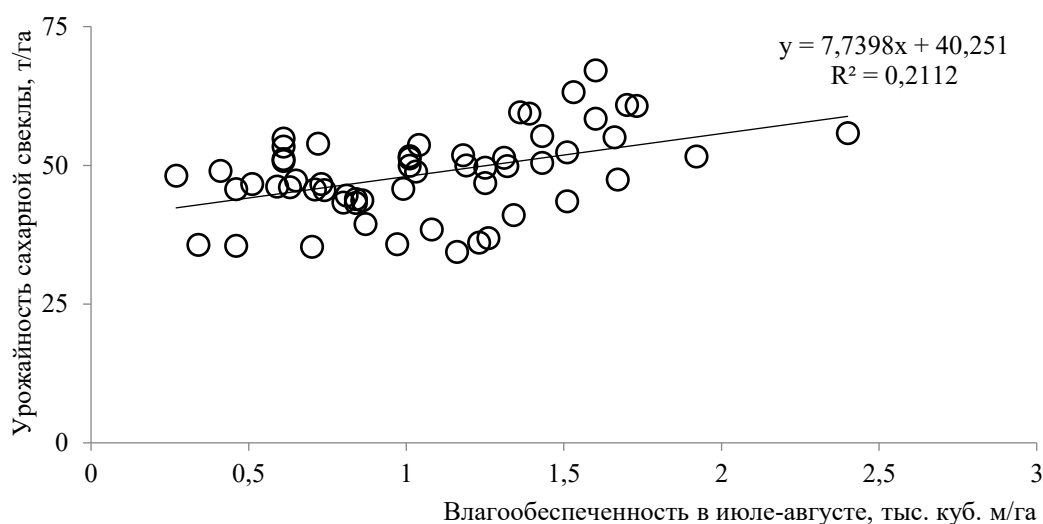


Рисунок 35 – Зависимость урожайности сахарной свеклы об обеспеченности во влаге в наиболее важные месяцы вегетации
[Составлено автором 100]

Опыт орошения сельскохозяйственных культур в Краснодарском крае. В 2022 г. в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края под орошением находились около 150 тыс. га или 6 % всех сельскохозяйственных угодий. Абсолютное большинство орошаемых земель (около 80 %) размещены в западной агроклиматической зоне региона, специализирующейся преимущественно на выращивании риса в севооборотах, адаптированных по особенности рисовых систем.

В сельскохозяйственных организациях Краснодарского края на орошении также выращивают овощи (около 14 тыс. га) и плодовые культуры (около 4 тыс. га). Для выращивания других сельскохозяйственных культур орошение в регионе используется относительно реже. По нашим оценкам, площадь орошаемых сельскохозяйственных земель, используемых под типовые полевые севообороты (зерновые, масличные, технические и кормовые культуры), в сельскохозяйственных организациях края составляет от 25 до 30 тыс. га.

В Краснодарском крае имеется также опыт орошения сахарной свеклы в хозяйствах, специализирующихся на полеводстве и овощеводстве. В частности, для

его экономического анализа нами были использованы производственно-экономические данные одной из таких организаций, в которой более 98 % сельскохозяйственных угодий находятся под орошением¹⁰.

В структуре посевов культур рассматриваемой сельскохозяйственной организации основную долю занимают овощи открытого грунта (50–55 %), а оставшая пашня распределена между сахарной свеклой, зерновыми и кормовыми культурами приблизительно в одинаковых долях.

В таблице 21 представлены результаты сравнения эффективности производства сахарной свеклы в двух сельскохозяйственных организациях, взятых в качестве модельных с близкими друг другу размещением и площадью пашни. При этом требуется, чтобы в обоих из них использовались семена гибридов сахарной свеклы с равноценными хозяйственно-полезными характеристиками, и поэтому затраты на семена в расчете на 1 га посевов в них должны быть приблизительно равны друг другу.

Проведенный анализ показал, что в модельной организации, где применяется орошение сахарной свеклы, производственно-экономические показатели ее выращивания заметно выше. Урожайность этой сельскохозяйственной культуры на орошении составила 80 т/га или в 1,5 раза выше, чем в сравниваемом хозяйстве, в котором орошение отсутствует.

Размеры и структура производственных затрат в этих двух хозяйствах также заметно отличается. Удельные затраты на минеральные удобрения и топливо в модельном хозяйстве с орошением посевов оказались в 2–3 раза ниже. Это обеспечивается, в том числе, за счет использования технологии фертигации для внесения жидких минеральных удобрений или пестицидов одновременно с поливной водой, что кратно снижает их расход в расчете на 1 га площади. Это позволило хозяйству, организовавшему орошение, только на удобрениях экономить без потери эффективности выращивания сахарной свеклы 16,1 тыс. руб. на 1 га ее посевов.

¹⁰ (ООО «Конезавод «Олимп Кубани»)

Таблица 21 – Оценка эффективности орошения сахарной свеклы на примере модельных сельскохозяйственных организаций Краснодарского края, 2022 г.

Показатель	Значение в модельных хозяйствах ¹¹ :		Изменение при переходе на орошение:	
	без ороше- ния	с орошением	абсолютное	относитель- ное, %
Площадь посевов сахарной свеклы, га	228	310	–	–
в том числе на орошении	0	310	–	–
Затраты на 1 га, тыс. руб.	117	83	-34,0	-29,1
в том числе на:				
оплату труда	4,3	3,8	-0,5	-11,6
семена	12,2	12,2	0	0
удобрения*	22,8	6,7	-16,1	-70,6
средства защиты	17,5	8,9	-8,6	-49,1
электроэнергию*	0,3	3,4	+3,1	В 11 раз
топливо*	8,6	4,4	-4,2	-48,8
ремонт основных средств	10,5	9,5	-1,0	-9,5
услуги сторонних организаций	31,8	15,8	-16,0	-50,3
амортизацию	7,8	7,2	-0,6	-7,7
прочие затраты*	0,5	11,2	10,7	В 22 раза
Урожайность, т/га	53,0	80,0	27,0	+50,9
Себестоимость 1 т, тыс. руб.	2,17	1,04	-1,13	-52,1
Средние затраты на сбыт 1 т, тыс. руб.	0,25	0,25	–	–
Средняя цена реализации 1 т, тыс. руб.	3,00	3,00	–	–
Чистый доход на 1 га посевов, тыс. руб.	30,7	136,8	+106,1	В 4,5 раза
Рентабельность, %	24,0	132,6	+108,6	–
Примечание: «звездочкой» отмечены виды затрат, по которым выявлены максимальные отличия между модельными хозяйствами, что можно частично объяснить наличием в одном из них орошения				

[составлено автором]

В этом хозяйстве также оказались заметно ниже затраты на средства защиты и услуги сторонних организаций. Вместе с тем, в модельном хозяйстве с орошением сахарной свеклы удельные затраты на электроэнергию выше в 11 раз, а прочие затраты, включающие стоимость поливной воды, в 22 раза, что вместе составляет удорожание затрат на 13,8 тыс. руб. в расчете на 1 га посевов. По другим

¹¹ рассчитано по данным двух свеклосеющих организаций Динского района (центральной агроклиматической зоны) Краснодарского края с наиболее близкими площадями посевов сахарной свеклы в 2022 г. (ООО «КубаньАгроТех», ООО «Конезавод “Олимп Кубани”»)

статьям производственным издержкам (оплата труда, семена, амортизация и др.) затрат разница отсутствует или оказалась незначительной.

Фактическая производственная себестоимость сахарной свеклы в модельном хозяйстве с орошением составила 1,04 тыс. руб. за 1 т, что вдвое ниже, чем при выращивании сахарной свеклы в хозяйстве без орошения. Расчетный чистый доход от реализации сахарной свеклы при средних ценах и затратах на ее сбыт в сравниваемых модельных хозяйствах составил в расчете на 1 га 136,8 и 30,7 тыс. руб., а рентабельность – 133 и 24 % соответственно при производстве сахарной свеклы на орошении и без него.

Полученные результаты являются хорошей основой для оценки экономической эффективности организации орошения сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях, размещаемых поблизости к источникам воды в оросительной системе Краснодарского края. Орошение позволяет повышать урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы и увеличивать тем самым денежную выручку в расчете на 1 га посевов при одновременной экономии топлива и удобрений, вносимых вместе с поливной водой.

Оценка капиталоемкости организации орошения сельскохозяйственных культур. Проекты в области организации орошения сельскохозяйственных культур требуют больших инвестиций в покупку оборудования и создание необходимой инфраструктуры для его функционирования, которые в условиях дефицита у сельскохозяйственных товаропроизводителей собственных денежных средств и высокой цены коммерческого кредита должны окупаться в приемлемые сроки.

Орошение сельскохозяйственных культур должно быть организовано с учетом их нормативной потребности в поливной воде, фактической влагообеспеченности в зоне размещения посевов, наличия водных ресурсов и их рационального использования, сложившейся ценовой конъюнктуры.

К наиболее распространенным технологиям орошения в сельском хозяйстве относят капельный полив, использующийся преимущественно на относи-

тельно небольших площадях в овощеводстве и садоводстве, и более традиционное дождевание посевов с применением стационарных или мобильных установок на больших площадях.

Важным преимуществом капельного полива перед дождеванием является более высокая прибавка урожайности сельскохозяйственных культур за счет создания максимально комфортных условий питания растений при максимальной экономии затрат на воду и вносимые вместе с ней технологические материалы. Но капиталоемкость таких систем, как правило, выше. В условиях экономических санкций западных стран против России существуют значительные трудности с приобретением, логистикой и эксплуатацией современного зарубежного оборудования, поэтому при организации систем орошения сельскохозяйственных культур следует, в первую очередь, рассматривать имеющиеся российские аналоги.

Производство поливной техники для дождевания сельскохозяйственных культур в России организовано в Тульской («Аквафилд»), Волгоградской (НПО «Мелиоратор», «Завод дождевальных машин “ZDM-Irriation”»), Саратовской (ООО «Мелиоративные машины») областях и других регионах. Российские компании предлагают модели дождевальной техники для орошения от небольших (4–5 га) до крупных (более 200 га) полей [93].

Но выполненные расчеты показали, что небольшие дождевальные установки являются достаточно дорогостоящими с точки зрения удельной капиталоемкости в расчете на 1 га орошаемой площади. Так, в зависимости от площади орошения средняя цена российских дождевальных установок в ценах 2024 г. составила от 70 до 470¹² тыс. руб. в расчете на 1 га (рисунок 36, нижний график).

Системы капельного полива требуют сравнительно больших капитальных затрат, чем дождевание. Их строительство обойдется сельскохозяйственным товаропроизводителям приблизительно в диапазоне от 170 до 480¹³ тыс. руб. в расчете

¹² В расчетах учитывались цены 2024 г. на круговые дождевальные машины «Аквафилд», источник <https://agroserver.ru>.

¹³ Расчеты выполнялись с использованием калькулятора стоимости на сайте <https://www.neo-agriservis.ru> и учетом результатов собственных исследований авторов

на 1 га в зависимости от орошаемой площади посевов (рисунок 36, верхний график). В России производством комплектующих для систем капельного полива занимаются в Воронежской («Irri-Go», НПО «Агрополимер»), Ростовской («Виола»), Липецкой («Новые Век Агротехнологий») и других областях страны [93].

При расчете потребности в инвестициях в строительство системы капельного полива сельскохозяйственных культур учитывалась необходимость строительства насосной станции и водозаборных сооружений, магистральных и участковых трубопроводов, узла подготовки и внесения удобрений, фильтростанции, сети капельных линий, системы автоматизации полива [166, 168].

При этом в случае строительства на территории сельскохозяйственной организации собственного искусственного водоема для орошения посевов капитальные затраты в организацию рассматриваемых систем будут выше.

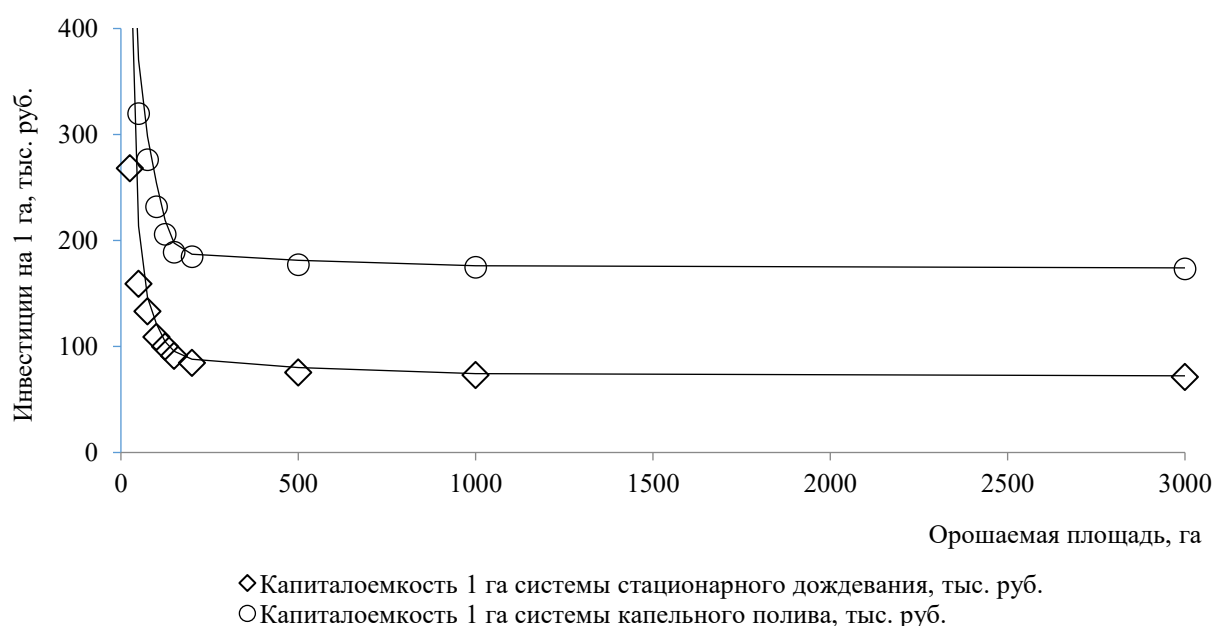


Рисунок 36 – Расчетные капитальные затраты на организацию орошения 1 га посевов сельскохозяйственных культур в ценах 2024 г.
[Рассчитано с использованием данных <https://agroserver.ru> и <https://www.neo-agriservis.ru>]

Приобретение оборудования и необходимых комплектующих для полива у российских производителей является обязательным для получения господдержки. Ее размер в настоящее время в отдельных регионах страны составляет

от 50 до 70 % от капитальных затрат на приобретение российского оборудования для этих целей [25].

В ходе расчетов учитывалось, что при организации орошения сахарной свеклы ее урожайность повысится в среднем на 10 и 17,5 т/га соответственно при использовании дождевания и капельного полива, что позволит увеличить денежную выручку от реализации сахарной свеклы на 30 и 52,5 тыс. руб. в расчете на 1 га посевов при цене 3,0 тыс. руб./т.

При этом экономия на минеральных удобрениях и топливе составит 3 и 15 тыс. руб. в расчете на 1 га посевов, а дополнительные затраты на воду и электроэнергию составят 13,6 и 12,8 тыс. руб./га.

Выполненные расчеты показали, что орошение сахарной свеклы позволит получить дополнительный чистый доход в расчете на 1 га посевов в размере 19,4 и 54,7 тыс. руб. соответственно при использовании дождевания и капельного полива (таблица 22).

В ходе исследования были рассчитаны показатели экономической эффективности инвестиций в организацию орошения сахарной свеклы по сравниваемым технологиям при различных размерах орошаемой площади (таблица 23). Инвестиционный проект предлагается финансировать из заемных (80 %) и собственных (20 %) денежных средств. Ставка дисконта рассматриваемого проекта определялась как средневзвешенная цена капитала и составила 18,2 %.

Таблица 22 – Расчет ожидаемого экономического эффекта при организации орошения сахарной свеклы, тыс. руб.

Показатель	Значение показателя при:	
	дождевании посевов	капельном поливе
Прибавка урожайности сахарной свеклы, т/га	10,0	17,5
Цена реализации 1 т сахарной свеклы, тыс. руб.	3,0	3,0
Дополнительная выручка от реализации продукции в расчете на 1 га, тыс. руб.	30,0	52,5
Экономия на топливе и удобрениях в расчете на 1 га, тыс. руб.	3,0	15,0
Дополнительные затраты на воду и электроэнергию в расчете на 1 га, тыс. руб.	13,3	12,8
Дополнительный чистый доход в расчете на 1 га орошаемой площади, тыс. руб.	19,4	54,7
Рассчитано автором		

Расчеты показали, что инвестиции в организацию орошения сахарной свеклы на относительно малых площадях характеризуются низкой экономической эффективностью из-за слишком высокой удельной капиталоемкости.

Таблица 23 – Расчетные показатели ожидаемой экономической эффективности инвестиций в организацию орошения сахарной свеклы в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края при номинальной ставке дисконта 18,2 %, в ценах 2024 г.

Орошаемая площадь	Инвестиции, тыс. руб.	в том числе на 1 га	Чистый дисконтированный доход, тыс. руб.	Внутренняя норма доходности, %	Дисконтированный срок окупаемости инвестиций, лет
Дождевание					
50 га	7950	159	-2220,4	10,8	—
100 га	10900	109	559,2	19,5	9,2
200 га	16960	85	5958,5	26,4	6,4
500 га	37850	76	19446,2	29,9	5,5
Капельное орошение					
50 га	16000	320	155,2	18,5	9,8
100 га	23200	232	9110,3	27,3	6,2
200 га	37000	185	27620,7	34,7	4,6
500 га	89000	178	72551,7	36,1	4,4
Рассчитано автором					

Так, при орошаемой площади 50 га с использованием дождевальных установок первоначальные капитальные вложения (7950 тыс. руб.) не окупаются дополнительным чистым доходом (970 тыс. руб. в год) за срок нормативного использования приобретаемого оборудования. При организации на этой площади капельного полива инвестиции составят 16 млн руб., а ежегодный дополнительный чистый доход – 2,7 млн руб., что позволит окупить необходимые капитальные вложения только на 10 год, что с экономической точки зрения также является недостаточно эффективно.

Это можно объяснить тем, что для сельскохозяйственных товаропроизводителей с малой площадью посевов удельные капитальные затраты на организацию орошения по любой из технологий являются слишком высокими. При этом организация капельного орошения с экономической точки зрения является более

приемлемым вариантом, чем дождевание, за счет большей прибавки в урожайности сахарной свеклы и экономии материалов.

Расчеты также показали, что экономическая эффективность инвестиций в организацию орошения сахарной свеклы увеличивается с ростом площади. Так, при 100 га капитальные вложения окупаются за 9,2 и 6,2 лет, соответственно при дождевании и капельном поливе, при площади 200 га сроки окупаемости сокращаются до 6,4 и 4,6 лет, а при 500 га – до 5,5 и 4,4 лет.

Вместе с тем, организация орошения на больших площадях посевов, на наш взгляд, может быть осложнена в условиях Краснодарского края из-за проблем с нехваткой пресной воды для полива сельскохозяйственных культур.

Оценка рискованности рассматриваемых инвестиционных проектов.
Оценка рискованности инвестиций в организацию орошения сахарной свеклы была выполнена с использованием приемом имитационного моделирования.

В качестве независимых переменных, формирующих распределенные во времени денежные потоки оцениваемых инвестиционных проектов, использовались капитальные затраты в организацию орошения сахарной свеклы, размер прибавки урожайности этой сельскохозяйственной культуры в результате ее орошения, экономия минеральных удобрений и топлива, дополнительные затраты на электроэнергию и воду для полива. В качестве зависимой переменной в ходе компьютерного имитационного моделирования было выбрано значение чистого дисконтированного дохода инвестиционного проекта.

В результате прогона 1000 итераций получены плотности распределения его значений для проектов организации орошения сахарно свеклы с использованием дождевания или капельного полива на 4 вариантах орошаемой площади (50, 100, 200 и 500 га). Расчеты были также дополнены вариантами реализации проектов, предполагающими субсидирование части капитальных затрат на строительство систем орошения за счет средств государственного бюджета.

Математические ожидания чистого дисконтированного дохода и оценки вероятности безубыточности рассматриваемых инвестиционных проектов представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Оценки рискованности инвестиционных проектов в организацию орошения сахарной свеклы на разных площадях посевов, в ценах 2024 г.

Орошаемая площадь	Математическое ожидание чистого дисконтированного дохода, тыс. руб.:		Вероятность безубыточности проекта, %:	
	без господдержки	с господдержкой	без господдержки	с господдержкой
Дождевание				
50 га	-3191,1	1152,8	8,8	70,2
100 га	-1076,5	5090,9	41,0	88,2
200 га	3465,4	12652,6	65,4	94,4
500 га	12853,4	36052,2	72,4	97,2
Капельное орошение				
50 га	-2050,3	6851,9	31,8	97,8
100 га	6177,3	18799,5	78,8	100,0
200 га	21727,8	44167,8	92,1	100,0
500 га	59775,1	110135,2	96	100,0
Рассчитано автором; в расчетах с господдержкой учитывалось субсидирование 50 % капитальных затрат за счет средств государственного бюджета				

Полученные результаты подтверждают, что при сложившихся ценах на дождевальное оборудование инвестиции в его приобретение для полива сахарной свеклы на малых площадях (50 или 100 га) являются чрезвычайно рискованными, и вероятность убыточности таких проектов составляет соответственно 91 и 59 %. В связи с этим для экономически эффективного орошения таких участков потребуется обязательное субсидирование части необходимых капитальных затрат за счет средств государственного бюджета. Так, при их субсидировании в размере 50 % вероятность убыточности рассматриваемых проектов снижается до 30 и 12 %.

На рисунке 37 в качестве иллюстрации расчетов представлены графики плотности распределения значений чистого дисконтированного дохода проекта организации орошения сахарной свеклы с использованием технологии дождевания на площади 50 га с господдержкой сельскохозяйственных товаропроизводителей и ее отсутствием.

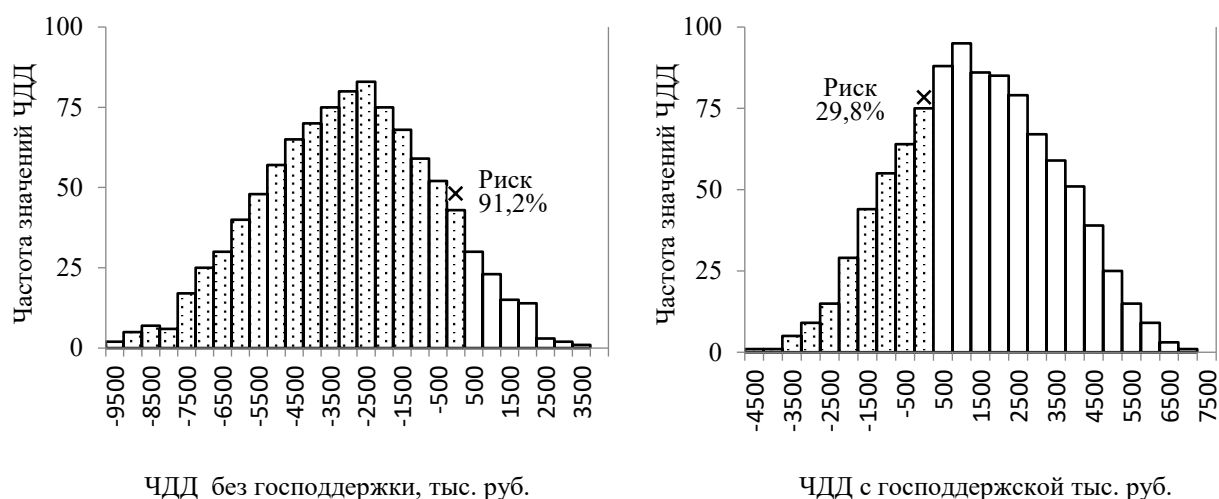


Рисунок 37 – Плотность распределения значений чистого дисконтированного дохода проекта организации дождевания сахарной свеклы на площади 50 га [составлено автором]

Инвестиции в организацию дождевания сахарной свеклы на площади 200 и 500 га являются значительно менее рискованными. Вероятность безубыточности инвестиционных проектов в этом случае составит соответственно 65 и 73 %, а с учетом господдержки – 94 и 97 %. Плотности распределения значений чистого дисконтированного дохода проекта по организации дождевания сахарной свеклы на площади 500 га представлены на рисунке 38.

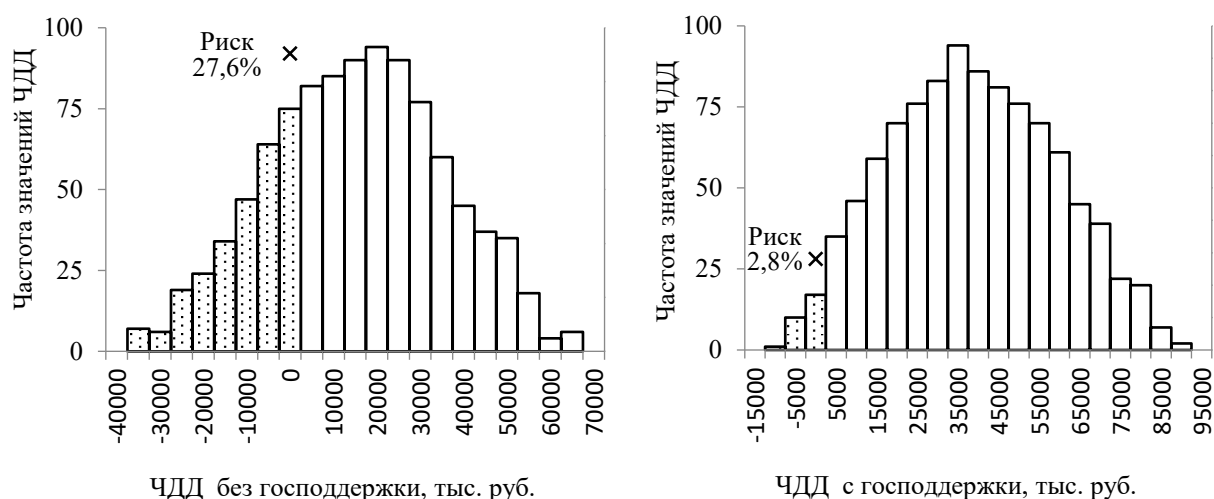


Рисунок 38 – Плотность распределения значений чистого дисконтированного дохода проекта организации дождевания сахарной свеклы на площади 500 га [составлено автором]

Аналогичные расчеты для инвестиционных проектов по организации капельного полива доказывают их более низкую рискованность по сравнению с

дождеванием. Без учета господдержки вероятность их безубыточности при площади 50 га составляет 31,8 %, при 100 га – 78,8 %, при 200 га и более – выше 90 %. Получение средств господдержки для субсидирования половины капитальных затрат в строительство систем капельного полива делает оцениваемые проекты практически безрисковыми независимо от орошаемой площади (рисунок 39).

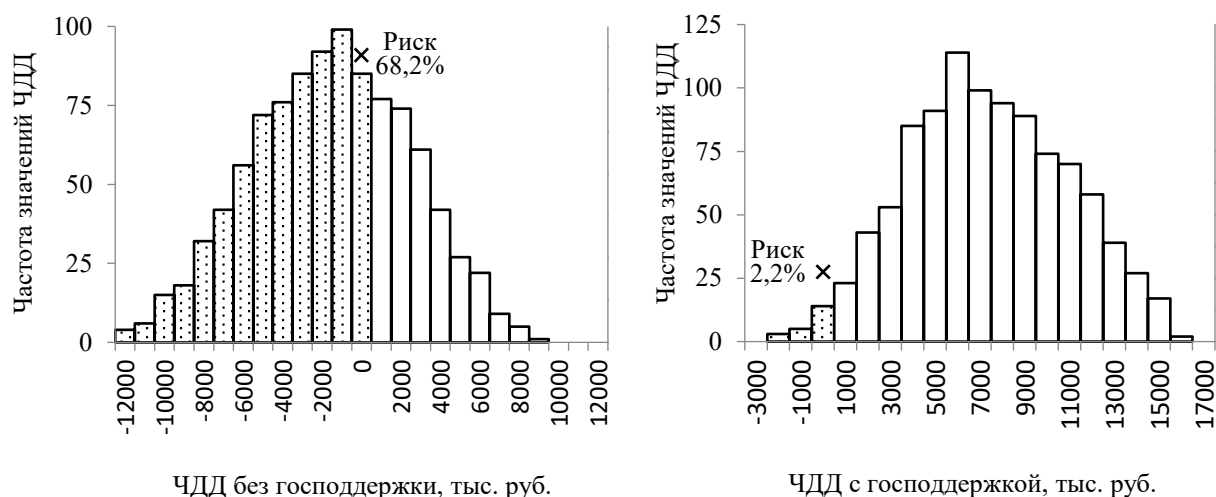


Рисунок 39 – Плотность распределения значений чистого дисконтированного дохода проекта организации капельного полива сахарной свеклы на площади 50 га
[составлено автором]

В ходе проведенных исследований были сделаны следующие основные выводы. Использование орошения для выращивания сельскохозяйственных культур является важным направлением роста эффективности растениеводства в условиях изменения климата, которые для сельского хозяйства в южных регионах страны могут иметь отрицательные последствия. Сахарная свекла относится к наиболее отзывчивым на орошение сельскохозяйственных культурам, что позволяет повышать ее урожайность в 1,5 раза и более. Денежная выручка от реализации дополнительной продукции в расчете на 1 га посевов составит при этом более 50 тыс. руб.

Существуют разные способы полива сахарной свеклы. Но в условиях дефицита водных ресурсов следует больше внимания уделять экономному использованию воды при высокой ее окупаемости прибавкой урожая. В частности, это

можно обеспечивать за счет внедрения капельного полива. Ожидаемый экономический эффект от организации капельного полива посевов сахарной свеклы в расчете на 1 га составляет 54,7 тыс. руб., в то время как при использовании дождевальных установок – не более 20 тыс. руб.

Выполненные расчеты показали, что экономическая эффективность орошения сахарной свеклы в значительной степени зависит от орошаемой площади, с расширением которой удельные капитальные затраты в ее организацию заметно снижаются. С экономической точки зрения орошение сахарной свеклы на малых площадях (50 га) является слишком рискованным, и без государственной поддержки капитальных затрат в его организацию такие проекты для товаропроизводителей оказываются экономически неэффективными. Но при значительном субсидировании покупки необходимого оборудования и комплектующих проект организации капельного полива на этой площади становится уже эффективным, а инвестиции в его реализацию окупаются за 6 лет.

При относительно больших орошаемых площадях экономическая эффективность капвложений в организацию орошения будет расти. Так, при площади орошения 500 га вероятность убыточности рассматриваемого инвестиционного проекта при использовании дождевальных установок опускается ниже 30 %, а с учетом господдержки в размере 50 % капитальных затрат – не превышает 3 %. Аналогичные проекты с использованием технологий капельного полива на больших площадях являются эффективными и практически безрисковыми даже без господдержки.

Потенциал орошения сахарной свеклы в Краснодарском крае во многом зависит от наличия водных ресурсов и состояния оросительных систем, которые в настоящее время в России сильно изношены. Безусловно, для этого потребуются отдельные масштабные инвестиции в обновление и модернизацию их материально-технической базы.

3.3 Обоснование направлений повышения эффективности уборки сахарной свеклы

Наиболее ресурсозатратным элементом технологии производства сахарной свеклы является уборка урожая, выполняемая с помощью специализированной уборочной техники. В настоящее время в большинстве свеклосеющих организаций России, в том числе и Краснодарского края, для этих целей используются преимущественно свеклоуборочные комбайны производства ФРГ. К сожалению, отечественной техники с такими же функциональными возможностями за последние 30–35 лет не разрабатывалось. Санкционная война, объявленная нашей стране коллективным Западом, в числе прочего закрыла доступ нашим производителям к современным агротехнологиям и реализующих их техническим средствам, в том числе и к узлам и комплектующим, необходимым для ремонта и технического обслуживания уже эксплуатирующейся техники. Разработка конкурентоспособных отечественных аналогов свеклоуборочной техники в настоящее время активно ведется и завершение этих работ запланировано на ближайшие 5–7 лет. На этот период предлагается рассмотреть экономическую целесообразность применения еще имеющихся отечественных свеклоуборочных комплексов, позволяющих выполнять уборку урожая двумя прицепными машинами в двухфазном режиме: срезание ботвы + окончательная уборка корнеплодов.

Критическое сокращение объемов государственной поддержки в период рыночных реформ 90-х гг. привело к серьезным проблемам в том числе в отрасли сельскохозяйственного машиностроения, что в свою очередь привело к высокому физическому и моральному износу технико-технологической базы сельскохозяйственных предприятий и значительно снизило темпы освоения современных средств механизации и автоматизации производственных процессов в сельском хозяйстве. На сегодняшний день уровень технико-технологического развития сельского хозяйства в России заметно отстает от стран Запада с развитой экономикой, что сдерживает объемы внутреннего производства и конкурентоспособность отечественной сельскохозяйственной продукции.

Следует отметить, что с ростом доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей в 2000-е гг. произошел рост спроса на современную сельскохозяйственную технику, которая, к сожалению, преимущественно представлена марками зарубежных производителей. Основной базой для технического переоснащения отрасли на сегодняшний день является импортная техника, по многим видам которой не имеется отечественных аналогов. Особенно высокая зависимость наблюдается в рыночном сегменте специализированной уборочной техники, так, доля импортных самоходных свеклоуборочных комбайнов достигает 100 %. Наибольшую долю в этом сегменте составляют свеклоуборочные комбайны немецкого производства. Это создает большие угрозы продовольственной безопасности России по обеспечению страны сахаром, особенно в условиях беспрецедентного санкционного давления на нашу страну со стороны стран Запада.

Сказанное доказывает исключительную важность скорейшего импортозамещения технико-технологической базы отечественного растениеводства и внедрение в производственные процессы отечественных разработок.

Уборка сахарной свеклы осуществляется с помощью поточного, перевалочного и поточно-перевалочного способов. Наиболее прогрессивным из которых является поточный, предполагающий транспортировку корнеплодов сразу на свеклоприемные пункты (рисунок 40).

При этом следует отметить, что способ уборки корнеплодов сахарной свеклы может меняться в зависимости от природно-климатических условий года. Поточный способ в свою очередь можно разделить на одно-двух и трехфазный.

При однофазном способе используют один комбайн, который способен выполнить сразу все этапы процесса уборки сахарной свеклы. Главным преимуществом такой техники является сокращение численности обслуживающего персонала, для обслуживания такой техники необходим только один механизатор, что позволяет значительно экономить на затратах на оплату труда. Также самоходная свеклоуборочная техника обеспечивает высокую производительность даже в неблагоприятных условиях внешней среды. Современная самоходная свеклоуборочная техника позволяет обеспечивать значительную экономию на оплате

труда, так для ее обслуживания достаточно только одного механизатора. Однако, такие комбайны представлены в основном западными производителями (Германия, Нидерланды, США) и отличаются значительно высокой стоимостью (более 50 млн. руб.), а в условиях санкционного давления создаются значительные риски прекращения поставок необходимых комплектующих и отсутствия качественного сервисного обслуживания.



Рисунок 40 – Схема уборки сахарной свеклы по поточной технологии [составлено автором]

При двухфазном способе предполагается использование двух типов машин: ботво- и корнеуборочной. Двухфазный способ уборки сахарной свеклы предполагает сначала срез ботвы, после чего приступают к уборке корнеплодов. Главным недостатком данного способа является более сложная организация процесса уборки, которая предполагает координацию работы различных видов машин и оборудования.

Как указывалось ранее, ведущими производителями специализированной свеклоуборочной техники являются страны Запада (Германия и США), которые предлагают современные самоходные комбайны с высокой производительностью. При этом важно отметить, что при выборе свеклоуборочной техники следует учитывать площади посевов сахарной свеклы [65], так как использование

зарубежной высокопроизводительной самоходной техники, стоимость которой на сегодняшний день может превышать 100 млн руб., будет малоэффективным на небольших площадях.

Темпы обновления техники, используемой для уборки сахарной свеклы, оказывают важное влияние как на качество уборочной компании, так и на общую экономическую эффективность производства сахарной свеклы. На протяжении последних десятилетий в России существует проблема устаревшего машинно-тракторного парка, что в свою очередь приводит к снижению производительности и увеличению затрат на уборку. Нехватка собственных средств на обновление техники и одновременно высокие цены на современную высокопроизводительную технику оказывают негативное влияние на производственную эффективность.

Коэффициент обновления свеклоуборочной техники в России в последние 20 лет колебался на уровне 1,3–8 %, что ниже, чем в странах с развитым сельским хозяйством (рисунок 41).

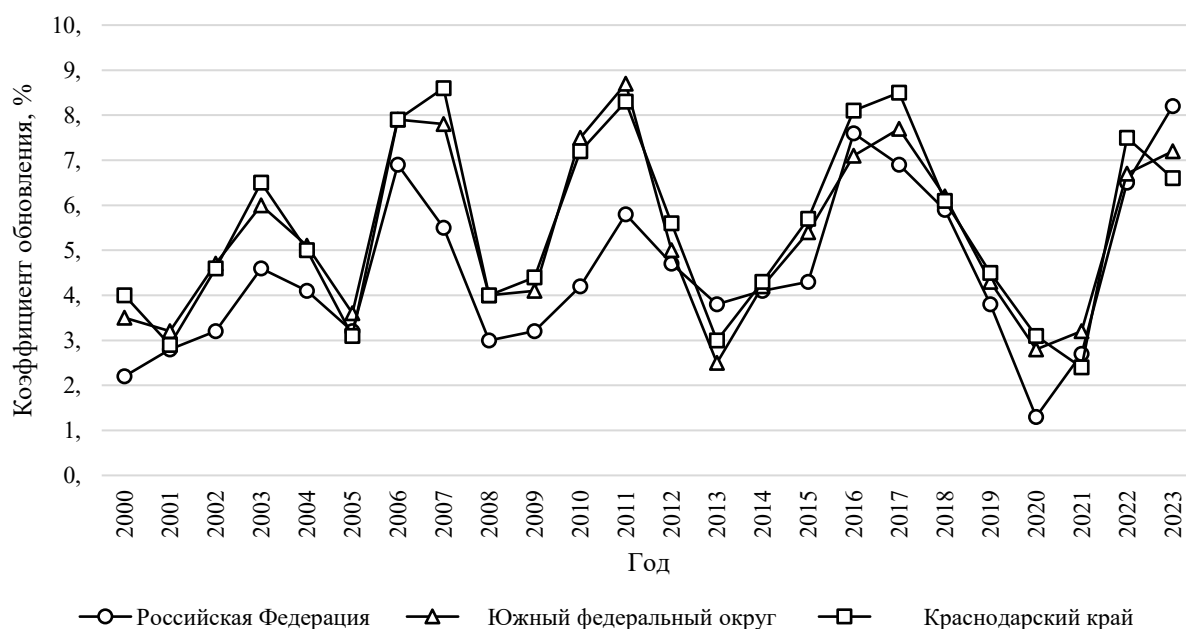


Рисунок 41 – Динамика коэффициента обновления свеклоуборочных машин (без ботвоуборочных), 2000–2023 гг. [составлено автором]

Более высокое значение данного показателя в странах Запада объясняется более высоким уровнем инвестиций в сельскохозяйственное производство, а

также высоким уровнем государственной поддержки и доступ сельскохозяйственных товаропроизводителей к современным технологиям. При этом следует отметить, что экономическая и политическая нестабильность, включая санкционное давление и колебания уровня национальной валюты в нашей стране, значительно затруднило внедрение новых технологий.

В 2021 г. доля иностранной техники в структуре приобретенных свеклоуборочных машин составила более 90 % (рисунок 42). Несмотря на имеющиеся отечественные разработки свеклоуборочной техники, на данном этапе они все еще не могут составить серьезной конкуренции представленным на рынке высокопроизводительным иностранным моделям. Однако, в условиях санкционного давления существуют серьезные логистические и финансовые трудности с приобретением данной техники. В таких условиях важным является повышение конкурентоспособности отечественных свеклоуборочных комплексов, с помощью выделения государственных субсидий на приобретение этих машин.

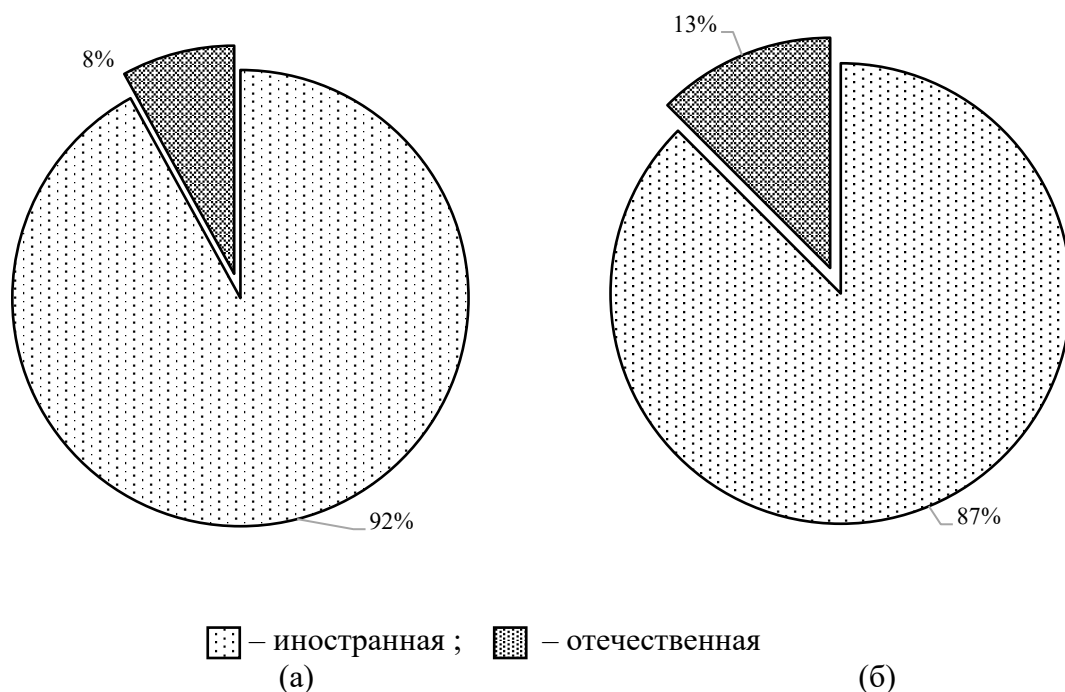


Рисунок 42 – Структура приобретенных новых свеклоуборочных машин (без ботвоуборочных) в России (а) и Краснодарском крае (б), 2021 г. [составлено автором]

Для предотвращения потерь урожая сахарной свеклы во время ее уборки важным является соблюдение технологического процесса. Процесс уборки сахарной свеклы включает в себя несколько этапов: обрезка ботвы, подкапывание корней, выемка из почвы, очистка корнеплодов, погрузка, вывозка и разгрузка в кагаты, а также правильную технологическую настройку уборочных машин [13, 17, 129].

Важное значение на производительность свеклоуборочных комбайнов оказывает количество выкапываемых рядков, чем больше это значение, тем, соответственно, и выше их производительность. На сегодняшний день западные производители сельскохозяйственной техники предлагают 9-рядные (Ropa Tiger) и 12-рядные (Holmer T4-30) самоходные комбайны, производительность которых может достигать до 80 га/сутки. Однако, при выборе таких машин для достижения их максимальной производительности следует предъявлять повышенные требования к чистоте и выровненности полей. Поэтому для отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей наиболее оптимальным является выбор шестирядных комбайнов.

Одним из наиболее важных узлов в любой машине, обеспечивающим ее надежную работу, является двигатель. Современные самоходные комбайны ведущих западных производителей преимущественно оснащены двигателями Mercedes и Volvo. В условиях введенных санкций и ухода большинства иностранных компаний с российского рынка у отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей возникают сложности с обслуживанием сельскохозяйственной техники, что играет важнейшую роль в организации эффективного производственного процесса. Средняя прибыль в расчете на 1 гектар сахарной свеклы в 2023 г. в сельскохозяйственных организациях Краснодарского края составила около 60 тыс. руб. Соответственно, при простое комбайна в случае его поломки и отсутствия качественного и своевременного сервисного обслуживания при средней производительности уборки 30 га в сутки товаропроизводители теряют более 1500 тыс. руб. в сутки. Поэтому при выборе уборочной техники в совре-

менных условиях в первую очередь необходимо учитывать доступность и качество оказываемого сервиса, а именно доступность запчастей, логистики, скорость обслуживания, возможность дистанционной поддержки и др.

Также следует отметить, что согласно работам А. В. Балашова [8] наиболее частой заявкой на сервисное обслуживание комбайнов являются неплановый ремонт и дефектовка, в результате которых определяются детали, подлежащие замене. Также в исследованиях [8] было указано, что более 70 % замены запчастей, например, у свеклоуборочных комбайнов Holmer относится к рабочим органам (ботвоудалители и корчеватели). Средняя стоимость корчевателя (2016 г.) совместимого с комбайном Holmer составляет 300000 руб., а стоимость отечественного не превышает 200000 руб.

В условиях нестабильной политической и экономической обстановки и резкого ослабления на этом фоне курса национальной валюты значительно повышаются экономические преимущества использования отечественной сельскохозяйственной техники. При значительном росте цен на импортные свеклоуборочные комбайны уборка сахарной свеклы является более эффективной с использованием имеющихся отечественных свеклоуборочных комплексов.

Сказанное обуславливает необходимость поиска альтернативных способов организации уборочного процесса и замены иностранной техники, доля которой на сегодняшний день превышает 90 %. В настоящее время отечественным производителем сельскохозяйственной техники GRITAN ведутся работы по разработке российских свеклоуборочных комбайнов, запуск запланирован на 2027 г. Разработка машины ведется уже три года, а к работе привлечены лучшие специалисты страны. Также следует отметить, что потребность российского сельскохозяйственного сектора в свеклоуборочных комбайнах не превышает 50 единиц в год. При этом на наш взгляд необходимо отметить, что в России имеются собственные технологии, позволяющие проводить двухфазную уборку сахарной свеклы, например свеклоуборочный комплекс «Ритм» белгородского производства. Данный комплекс состоит из полуприцепной корнеуборочной машины

«Ритм КПС–6» и ботвоудаляющей машины «РБМ–6». Свеклоуборочный комплекс «Ритм» отличается простотой в эксплуатации, обеспечивает хорошее качество уборки, а также позволяет снижать потери урожая за счет сохранения нижней и верхней частей корнеплода, а его стоимость на сегодняшний день не превышает 7 млн. руб., что ниже стоимости западной техники более чем в 10 раз. Также важным преимуществом отечественной свеклоуборочной техники является простота обслуживания и доступность запчастей, что позволяет снижать время простоя машин в случае поломок и уменьшает затраты на техническое обслуживание, что является особенно важным в сезон уборки.

Основные технико-технологические характеристики свеклоуборочной техники различных производителей представлены в таблице 25.

Таблица 25 – Основные технико-технологические характеристики свеклоуборочной техники

Характеристика	Марка машины				
	Holmer Terra Dos T-3	Agrifac Big Six	Grimme Rexor 630	Ropa Euro- Tiger V8-3	Свеклоуборочный комплекс «Ритм»
Страна производи- тель	Герма- ния	Нидерланды	Герма- ния	Герма- ния	Россия
Рабочая скорость, км/ч	До 32	До 20	До 40	До 25	До 9
Годовая загрузка, ч	950	900	950	1000	800
Производитель- ность при корчева- нии, га/ч	2,5	1,6	2	2,5	2
Объем бункера, м ³	24	40	45	40	5
Количество механи- заторов	1	1	1	1	3
Количество убирае- мых рядков, шт.	6	6	6	6-9	6
Мощность двига- теля, л. с.	520	400	530	604	100–120
Расход топлива, кг/га	28,58	26,6	29,2	47,3	40,2
Потери урожая при уборке, %	2	1,37	4	2	3,5
Способ уборки	однофазный				двухфазный
Стоимость, млн. руб.	68,7 (2022 г.)	57,2	65	72	4,35

[составлено автором]

Главным преимуществом иностранной техники является высокое качество уборки, а также высокая производительность, однако ее высокая стоимость заметно увеличивает и затраты на ее обслуживание, также в настоящее время существуют проблемы с доступностью к основным запчастям и комплектующим, что также создает значительные трудности в организации уборочного процесса.

Важно отметить, что отечественная свеклоуборочная техника в свою очередь часто больше соответствует требованиям отечественных агротехнологий и значительно лучше приспособлена к условиям эксплуатации в России.

Наибольшую долю в структуре эксплуатационных затрат при уборке сахарной свеклы при использовании импортных самоходных комбайнов занимают затраты на ремонт и амортизация – 45 и 32 % соответственно. Использование свеклоуборочного комплекса «Ритм» обеспечивает снижение этих видов эксплуатационных затрат, однако при этом повышаются затраты на топливо и оплату труда (рисунок 43).

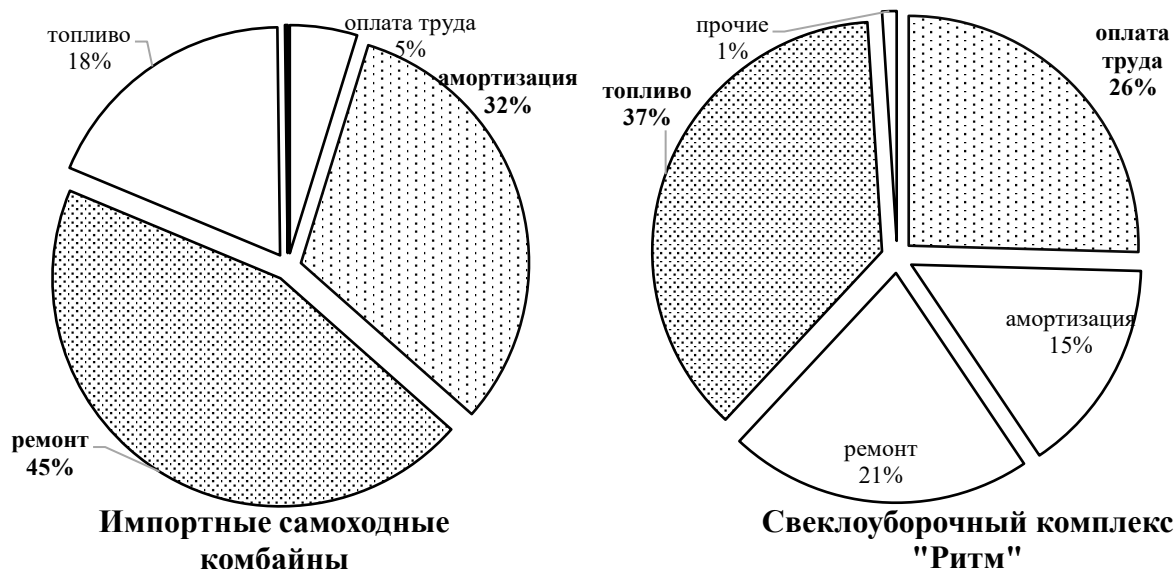


Рисунок 43 – Структура эксплуатационных затрат при уборке сахарной свеклы при использовании различных видов свеклоуборочной техники, % [составлено автором]

В настоящее время, в условиях санкционного давления имеет смысл рассмотреть переход свеклосеющих хозяйств на двухфазные технологии уборки сахарной свеклы, для которых имеется отечественная спецтехника («Ритм»). В таб-

лице 26 представлены расчеты удельных эксплуатационных затрат на выполнение уборочных работ свеклоуборочными комбайнами различных производителей.

Таблица 26 – Расчетные показатели затрат на уборке сахарной свеклы с применением техники с различными ценовыми и технико-эксплуатационными характеристиками, руб./га

Показатель	Марка уборочной техники и страна производитель	
	Holmer Terra Dos T-3 (ФРГ)	Свеклоуборочный комплекс «Ритм» (Россия)
Цена, млн. руб.	68,9	13,5
Производительность, га/ч	2,5	2,0
Расход ТСМ, л/га	34,0	47,9
Потери урожая при уборке, %	2,0	3,5
Стоимость потерь, руб./га	2 749,5	4 810
Эксплуатационные затраты на уборку, руб./га	11 322	6 256
Затраты с учетом потерь, руб./га	14 072	11 068
Экономический эффект применения отечественного комплекса «Ритм», руб./га	3 004	

[составлено автором]

Согласно данным проведенного анализа основных эксплуатационных затрат было выявлено, что несмотря на более высокий расход топлива и затраты на оплату труда организация уборочного процесса сахарной свеклы с использованием свеклоуборочного комплекса «Ритм» обеспечивает наименьшие эксплуатационные затраты – 6256 руб./га, снижение которых происходит в первую очередь за счет экономии затрат на амортизацию и технологическое обслуживание. Уровень эксплуатационных затрат при использовании импортной самоходной техники превышают 11000 руб./га. Несмотря на более высокую производительность и качество уборки импортной свеклоуборочной техники, ее высокая стоимость значительно повышает уровень эксплуатационных затрат на уборку – более чем на 80 % по сравнению с отечественной.

Низкие эксплуатационные и общие производственные затраты делает свеклоуборочный комплекс «Ритм» наиболее привлекательным для сельскохозяй-

зяйственных товаропроизводителей с ограниченным бюджетом. Меньшие эксплуатационные затраты в свою очередь обеспечивают и меньшую себестоимость конечной продукции, что в общем повышает эффективность возделывания сахарной свеклы.

Проведенные исследования также показали, что наиболее эффективным является использование свеклоуборочного комплекса на «Ритм» для хозяйств с небольшой площадью посевов сахарной свеклы.

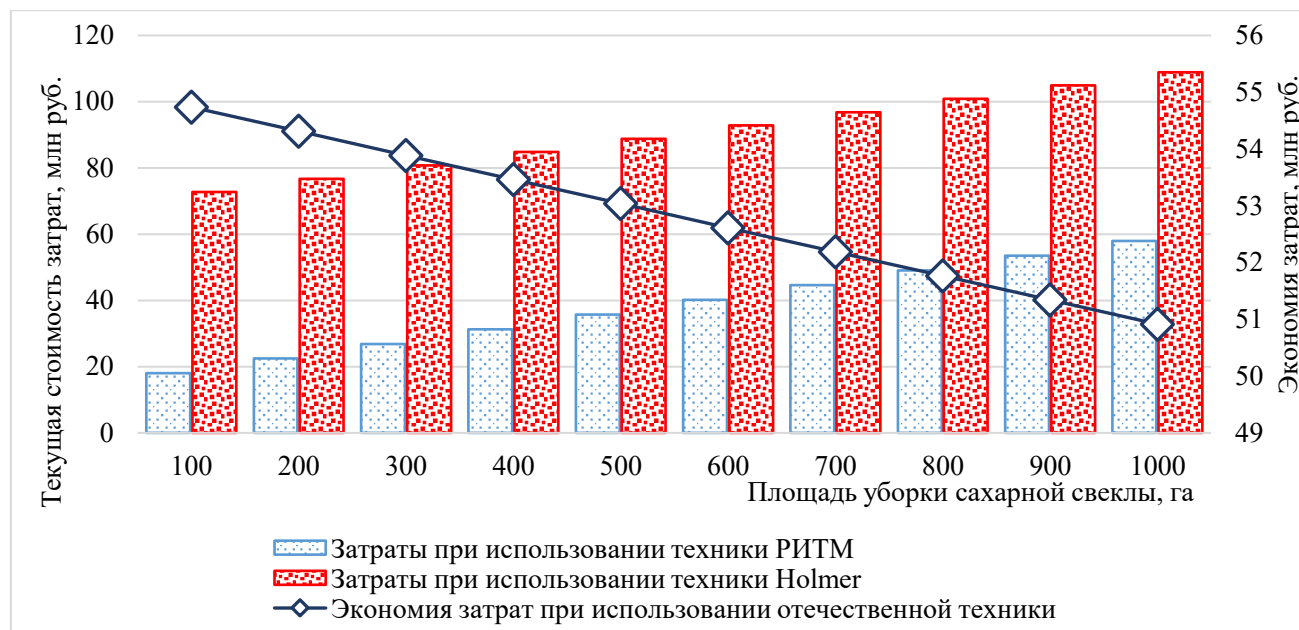


Рисунок 44 – Зависимость ожидаемой экономии затрат на уборку сахарной свеклы

В таблице 27 представлены результаты проведенного анализа эффективности использования отечественной и зарубежной свеклоуборочной техники в хозяйствах с площадью посевов сахарной свеклы 1000 га.

Так, размер инвестиций в приобретение свеклоуборочного комплекса «Ритм» отечественного производства составит 5,5 млн. руб., а чистый дисконтированный доход при ставке дисконта принятой 25 % превысит 18 млн. руб. При этом приобретение дорогостоящей зарубежной техники несмотря на имеющиеся преимущества перед отечественной для хозяйств с площадью 1000 га является нецелесообразным, значение чистого дисконтированного дохода принимает отрицательное значение.

Таблица 27 – Расчет экономической эффективности использования отечественной и импортной свеклоуборочной техники в хозяйствах с площадью посевов сахарной свеклы 1000 га

Наименование	Ритм + МТЗ 2022.3	Holmer Terra Dos T-3
Площадь уборки сахарной свеклы, га	1000	1000
Затраты на механизацию работ, тыс. руб.	33 814	37 114
В том числе на уборку, тыс. руб.	6 721	10 021
Доля затрат на уборку, %	19,9	27,0
Потенциал урожайности сахарной свеклы, т/га	50	50
Цена сахарной свеклы, руб./т	2800	2800
Средняя себестоимость, руб./т	2034,0	2100
Выручка от реализации сахарной свеклы, тыс. руб.	140 000	140 000
Производственные затраты, тыс. руб.	101 700	105 000
Потери продукции при уборке, тыс. руб.	4 810	2 749
Ожидаемая прибыль, тыс. руб.	33 490	32 251
Инвестиции, тыс. руб.	5538	68700
Прибыль, приходящаяся на уборку, тыс. руб.	6 657	8 708
Ставка дисконта, %	25	25
Чистый дисконтированный доход за 10 лет реализации проекта, тыс. руб.	18 229	-37 608

В ходе проведенных исследования были сделаны следующие основные выводы.

1. В условиях беспрецедентных санкций является важным направление в обеспечении продовольственной безопасности, направленное на снижение импортозависимости сельскохозяйственных товаропроизводителей от импортной сельскохозяйственной техники. Одной из серьезных проблем в материально-техническом обеспечении сельского хозяйства является отсутствие отечественных высокопроизводительных самоходных свеклоуборочных комбайнов. Поэтому необходимым становится поиск альтернативных технологий для организации уборочного процесса, обеспечивающим товаропроизводителям положительный экономический эффект за счет снижения эксплуатационных затрат.

2. В России уже имеются собственные технологии, обеспечивающие организацию уборочного процесса по двухфазной технологии, например, свеклоуборочный комплекс «Ритм», отличающийся низкой стоимостью по сравнению с западными аналогами. Данный комплекс отличается простотой в эксплуатации,

обеспечивает хорошее качество уборки, а также позволяет снижать потери урожая за счет сохранения нижней и верхней частей корнеплода, а его стоимость на сегодняшний день не превышает 7 млн. руб., что ниже стоимости западной техники более чем в 10 раз.

3. Выполненные расчеты показали, что использование отечественной свеклоуборочной техники позволит сельскохозяйственным товаропроизводителям заметно сократить удельные эксплуатационные затраты на уборку, а также общие производственные затраты. При этом экономический эффект составит, например, в Краснодарском крае – одном из ведущих свеклосеющих регионов страны – до 6 тыс. руб. на 1 га посевов культуры в зависимости от сложившей фактической интенсивности производственных процессов в свекловодстве.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В ходе исследований разработана структурная схема системы производства сахарной свеклы России, декомпозиция и структурно-содержательный анализ которой позволили выявить ее наиболее проблемные элементы, включающие необходимость скорейшего восстановления и развития отечественной селекции и семеноводства, критическую зависимость от семенного материала гибридов западной селекции, базовых средств механизации технологического процесса и прежде всего свеклоуборочной техники.

2. Обоснованы и систематизированы производственно-экономические характеристики гибридов сахарной свеклы отечественной селекции, определяющие экономическую эффективность и конкурентоспособность их использования. В их состав вошли кроме урожайности и сахаристости культуры засухоустойчивость сорта, лежкость корнеплодов, выравненность их по форме и размеру, устойчивость к болезням и вредителям зоны возделывания. Предложены алгоритмы комбинированной оценки перечисленных характеристик, позволяющих определять показатели экономической эффективности использования конкретного сорта и гибрида.

3. Анализ результатов производственно-экономической деятельности свеклосеющих организаций Краснодарского края с различной площадью посева сахарной свеклы показал, что заметные экономические преимущества имеют производители с площадью посевов этой культуры от 1000 до 1500 га, что обусловлено возможностью минимизации у них удельных (на 1 га посевов) производственных затрат за счет использования современных инновационных технологий и высокопроизводительной техники на больших площадях возделывания культуры. Анализ показал также, что урожайность сахарной свеклы, возделываемой в организациях региона на поливе на 60 % и более превышает этот показатель по сравнению с возделыванием культуры на богаре.

4. Проведенные исследования и авторские расчеты показали, что переход на посев сахарной свеклы в Краснодарском крае новыми семенами гибридов отечественной селекции позволяет получить в сравнении с использованием семян иностранной селекции дополнительный доход в расчете на 1 га в размере 3,6 тыс. руб. за счет более дешевого собственного семенного материала и поддерживающей его системы средств защиты, а также за счет большей адаптивности отечественных гибридов к почвенным природно-климатическим и эпизоотическим особенностям зоны возделывания культуры. С учетом общей площади посевов сахарной свеклы в Краснодарском крае годовой экономический эффект от этого в регионе может превысить 800 млн. руб.

5. Сравнительный экономический анализ организации полива сахарной свеклы с помощью двух альтернативных технологий дождевания и капельного орошения показал, что технология капельного орошения имеет значительные экономические преимущества несмотря на значительно большую капиталоемкость по сравнению с дождеванием за счет минимизации расхода дорогостоящего ресурса – воды. Расчеты показателей эффективности в реализацию такого проекта, выполненные наложением на модельную свеклосеющую организацию Краснодарского края с площадью посева сахарной свеклы 500 га, показали, что размер потребных инвестиций на 1 га посева культуры составит 178 тыс. руб., чистый дисконтированный доход ожидается в размере 72,6 млн. руб., а инвестиции окупятся менее чем за 5 лет. Проект является практически безрисковым даже без государственной поддержки его реализации.

6. В ходе исследований установлено, что санкционная война, объявленная России коллективным Западом, практически закрыла для наших производителей доступ к современным агротехнологиям и реализующим их техническим средствам, в том числе и к наиболее сложной свеклоуборочной технике. Завершение работ по созданию их отечественных аналогов ожидается в течение ближайших 5–7 лет, поэтому нами рассмотрена экономическая целесообразность замены на этот период на уборке сахарной свеклы немецких комбайнов еще выпускающих

мися у нас прицепных свеклоуборочных комплексов «Ритм», позволяющих производить уборку урожая в двухфазном режиме: срезание ботвы + уборка корнеплодов. Выполненные расчеты показали, что несколько лучшие эксплуатационные характеристики импортных машин (производительность, расход топлива, качество уборки) не могут полностью компенсировать огромную ценовую разницу отечественных и зарубежных средств механизации, которая обуславливает экономическую выгоду применения в переходный период на этих работах отечественных средств механизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аничин, В. Л. Организационно-экономические меры по развитию свеклосахарного подкомплекса / В. Л. Аничин, В. В. Остапова ; ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». – Белгород : Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2016. – 144 с. – ISBN 978-5-905686-39-9. – EDN VBNOZF.
2. Апасов И. В. Актуальные проблемы развития свеклосахарного комплекса России и пути их решения / И. В. Апасов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2013. – № 1. – С. 47–52.
3. Апасов И. В. Стимулирование сбыта как инструмент продвижения научной продукции свеклосахарного производства / И. В. Апасов, М. А. Смирнов // Сахарная свекла. – 2022. – № 1. – С. 2–9.
4. Апасов, И. В. Производственно-техническая база свекловодства России / И. В. Апасов, М. А. Смирнов // Сахар. – 2020. – № 10. – С. 26-31.
5. Апасов, И. В. Техническая оснащенность производства сахарной свеклы в России / И. В. Апасов, М. А. Смирнов // Сахарная свекла. – 2020. – № 6. – С. 2-7. – DOI 10.25802/SB.2020.46.27.001.
6. Афонин Н. М. Оценка гибридов сахарной свеклы разных групп спелости и определение наиболее подходящих для выращивания в Тамбовской области / Н. М. Афонин, О. С. Кулаев // Наука и образование. – 2022. – Т. 5. – № 2. – С. 75.
7. Балабан В. А. Синергия : сферы проявления и источники получения // Известия дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2006. – №. 3. – С. 90–98.
8. Балашов, А. В. Анализ использования и обслуживания свеклоуборочных комбайнов Holmer в хозяйствах Тамбовской области и других регионов / А. В. Балашов, А. А. Синельников // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. – 2021. – № 1(20). – С. 92-98.

9. Барсукова Г. Н. Исследование параметров ресурсной базы малого и среднего предпринимательства в сельском хозяйстве Краснодарского края / Г. Н. Барсукова, А.Р. Сайфетдинов // Russian Economic Bulletin. – 2023. – Т. 6. – № 1. – С. 117–124.

10. Батракова, Н. В. Оценка влияния системы факторов на экономическую эффективность производства сахарной свеклы в условиях Краснодарского края / Н. В. Батракова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 104. – С. 5-11.

11. Белкин, Р. Е. Совершенствование государственного регулирования рынка сахара России / Р. Е. Белкин, Е. В. Векленко, И. И. Степкина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3. – С. 14-16.

12. Березкин А. Н. Роялти и сертификация семян – основа развития современной селекции / А. Н. Березкин, В. В. Пыльнев, Е. А. Вертикова // Картофель и овощи. – 2022. – № 12. – С. 20–23.

13. Бершицкий Ю. И. Инновационный менеджмент : учеб. пособие / Ю. И. Бершицкий, А. Р. Сайфетдинов, П. В. Пузейчук. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 113 с.

14. Бершицкий Ю. И. Современное состояние и потенциал развития отечественной системы селекции и семеноводства сахарной свеклы / Ю. И. Бершицкий, П. В. Сайфетдинова // Год науки и технологий 2021 : сб. тез. Всеросс. науч.-практ. конф. / отв. за вып. А. Г. Коцаев. – Краснодар : КубГАУ, 2021. – С. 229.

15. Бершицкий Ю. И. Современное состояние и проблемы эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса / Ю. И. Бершицкий, П. В. Сайфетдинова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 93. – С. 14–20.

16. Бершицкий Ю. И. Состояние и направления повышения эффективности отечественной системы селекции и семеноводства сахарной свеклы / Ю. И.

Бершицкий, П. В. Сайфетдинова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 87. – С. 11–17.

17. Бершицкий, Ю. И. Организация инновационной деятельности в агропромышленном комплексе : учеб. пособие / Ю. И. Бершицкий, А. Р. Сайфетдинов, П. В. Пузейчук. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 173 с.

18. Брилёв В. В. Управление процессом орошения сахарной свеклы / В. В. Брилёв, Н. И. Леховчик // Сахар. – 2016. – № 10. – С. 20–22.

19. В 2023 г. «Мираторг» построил системы орошения в Курской, Белгородской и Брянской областях, инвестировав 111 млн руб. (телеграмм канал «Agroinvestor», дата публикации 25.05.2023) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://t.me/agroinvestor/9266> (Дата обращения 15.07.2023).

20. Векленко, В. И. Современное состояние и направления совершенствования организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности в свеклосахарном подкомплексе АПК региона / В. И. Векленко, А. В. Долгополов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 8. – С. 256-260..

21. Влияние качества корнеплодов сахарной свеклы на выход сахара / М. Г. Асадова, А. А. Тарасов, О. А. Новикова, О. В. Смоленкова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 60-64.

22. Гибриды «СоюзСемСвеклы» в южных регионах России (телеграмм канал «ФНТП развития сельского хозяйства», дата публикации 25.04.2024) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://t.me/fntp_mcx/891 (Дата обращения 05.05.2024).

23. Гончаров, В. Д. Инновационная деятельность в АПК России / В. Д. Гончаров, С. Г. Сальников // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2024. – № 2. – С. 48-54.

24. Гончаров, В. Д. Свеклосахарное производство в России / В. Д. Гончаров, С. Г. Сальников // Инвестиции в России. – 2023. – № 10(345). – С. 26-33.

25. ГОСТ Р 58331.3-2019 Системы и сооружения мелиоративные. Водопотребность для орошения сельскохозяйственных культур. Общие требования *ГОСТ Р от 15 марта 2019 г. № 58331.3-2019*

26. Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/33c/33cb65f42ba0914d4b19c0859bf32c08.pdf> (Дата обращения 15.07.2024).

27. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая): от 18.12.2006 № 230-ФЗ (ред. от 05.12.2022). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/ (Дата обращения 15.06.2023).

28. Дворянкин Е. А. Современные технологии возделывания сахарной свеклы и основная обработка почвы (краткий обзор) // Сахар. – 2018. – № 10. – С. 38–42.

29. Динамика производства и размещения посевов сахарной свеклы в регионах России в 2014-2022 гг / О. В. Святова, С. В. Малахова, Е. Г. Александрова, Д. Н. Дорошевский // Сахарная свекла. – 2024. – № 3. – С. 8-11. – DOI 10.25802/SB.2024.75.40.001. – EDN DNNYLO.

30. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2020/15/Doktrina_prodoVOLst-vennoybezopasnosti.pdf (Дата обращения 12.04.2023).

31. Дразжированные семена сахарной свеклы, официальный сайт «Щелкового Агрохим» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://betaren.ru/catalog/semena/drazhiroVannye-semena-sakharnoy-svyekly/> (Дата обращения 12.05.2024).

32. Жолдоякова, Г. Е. Экономическая эффективность производства и переработки сахарной свеклы в Республике Башкортостан / Г. Е. Жолдоякова, А. Р. Кузнецова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2024. – № 4. – С. 27-33.

33. Журавлева, Н. Е. Повышение эффективности производства и переработки сахарной свеклы (на материалах Рязанской области) : автореф. дисс. ... канд. экон. наук / Журавлева Наталья Евгеньевна. – Москва, 2014. – 27 с.

34. За 5 лет российские ученые создали 25 новых гибридов сахарной свеклы (сообщение на сайте Минобрнауки РФ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/nauka/48548/> (Дата обращения 12.05.2024).

35. Земцов С. Время изменять технологию возделывания сахарной свеклы / С. Земцов, А. Горяйнов, С. Иосифов // Сахарная свекла. – 2021. – № 9. – С. 10–15.

36. Зюкин Д. А. Оценка величины синергетического эффекта от концентрации ресурсов в производстве сахарной свеклы фабричной / Д. А. Зюкин, Р. В. Солошенко, О. Н. Выдрина // Фундаментальные исследования. – 2016. – № 4–3. – С. 584–588.

37. Иванова В. В. Методические подходы к оценке экономической эффективности в свеклосахарном производстве // В мире научных открытий. – 2011. – №. 10 – С. 189–189.

38. Использование почвенных влагомеров при выращивании сельскохозяйственных культур / В. А. Шадских, В. Е. Кижаева, И. А. Шушпанов, Е. С. Смирнов // Орошаемое земледелие. – 2019. – № 3. – С. 20–21.

39. Исследовательский проект "Селекция 2.0" / А.Ю. Иванов, Р.С. Куликов, М.М. Харченко [и др.]. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/direct/427845791.pdf> (Дата обращения 15.06.2023).

40. К вопросу развития инновационно-инвестиционной деятельности в свеклосахарном подкомплексе региона / И. В. Ковалева, Л. А. Семина, Л. Х. Боташева [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4(126). – С. 164-169.

41. Калиничева Е. Ю. Формирование сырьевых зон сахарных заводов / Е. Ю. Калиничева // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2012. – № 1(29). – С. 11–16.

42. Калиничева, Е. Ю. Ценообразование в сахарной промышленности как приоритет обеспечения продовольственной безопасности страны / Е. Ю. Калиничева, Т. И. Гуляева // Аграрная Россия. – 2016. – № 12. – С. 36-41. – EDN XEJBST.

43. Карамнова Н. В. Организационные формы интегрированных структур в свеклосахарном производстве / Н. В. Карамнова // Экономика сельского хозяйства России. – 2011. – № 4. – С. 42–47.

44. Кемпбелл Э. Стратегический синергизм / Э. Кемпбелл, К. С. Лачс // СПб. : Питер. – 2004. – 416 с.

45. Кокиц, Е. В. Методика определения эффективности логистической деятельности на предприятиях свеклосахарного подкомплекса / Е. В. Кокиц // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3. – С. 57-60.

46. Комиссаров А. В. Эффективность орошения сахарной свеклы в республике Башкортостан / А. В. Комиссаров // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – №. 1. – С. 33–35.

47. Корниенко А. В. Закон о семеноводстве: новые возможности и трудности реализации / А. В. Корниенко, С. Н. Серегин // Сахарная свекла. – 2021. – № 5. – С. 7–12.

48. Королькова А. П. Государственная поддержка селекции и семеноводства кукурузы: состояние и направления развития / А. П. Королькова, А. В. Горячева, Т. Е. Маринченко // АгроФорум. – 2021. – №1. – С. 44–47.

49. Кудряшова, Е. В. Повышение эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса с учетом совершенствования межхозяйственных связей (на примере Саратовской области) : дисс. ... канд. экон. наук / Кудряшова Екатерина Владимировна. – Саратов, 2012. – 165 с.

50. Кулыгин В. А. Эффективность использования оросительной воды при возделывании сельскохозяйственных культур / В. А. Кулыгин, И. Н. Ильинская // Мелиорация и гидротехника. – 2015. – №. 2 (18). – С. 1–15.

51. Кундиус, В. А. Инновационное развитие интеграционных процессов в свеклосахарном подкомплексе АПК : монография / В. А. Кундиус, А. Л. Полтарыхин, П. В. Михайлушкин – Краснодар : Атри, 2011. – 362 с.

52. Левина, М. В. К вопросу организационно-экономического обеспечения эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса / М. В. Левина // Теория и практика мировой науки. – 2017. – № 3. – С. 25–28.

53. Левина, М. В. Организационно-экономическое обеспечение эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса : специальность 08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством: дисс. на соискание ученой степени канд. экон. наук / Левина Мария Вячеславовна. – Мичуринск, 2013. – 189 с.

54. Левина, М. В. Эффективное функционирование свеклосахарного подкомплекса региона / М. В. Левина, Л. А. Сабетова. – Мичуринск : Издательско-полиграфический центр Мичуринского государственного аграрного университета, 2013. – 186 с.

55. Лексина, А. А. Направления и методика оценки развития свекловодства на основе инновационных технологий / А. А. Лексина // АПК: экономика, управление. – 2025. – № 2. – С. 75-89. – DOI 10.33305/252-75. – EDN BTOTDS.

56. Максимова Е. Семена государственной важности. К 2030 г. Россия должна закрыть отечественной продукцией 75 % от потребности сева. Агроин-

вестор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/38226-semena-gosudarstvennoy-vazhnosti-k-2030-godu-rossiya-dolzha-zakryt-otchestvennoy-produktsiey-75-ot/> (Дата обращения 12.04.2023).

57. Минакова О. А. и др. Урожайность отечественных гибридов сахарной свёклы на различных фонах удобренности в условиях 2022 г. в ЦЧР // Сахар. – 2022. – №. 12. – С. 25–29.

58. Минакова О. А. Сравнительная продуктивность иностранного и отечественных гибридов сахарной свёклы в стационарном опыте в 2020 году / О. А. Минакова, Л. В. Александрова, Т. Н. Подвигина // Сахар. – 2020. – №. 11. – С. 44–48.

59. Михайлушкин, П. В. Развитие интеграционных процессов в направлении селекции и семеноводства / П. В. Михайлушкин, А. В. Моисеев // АПК: экономика, управление. – 2021. – № 3. – С. 62–69.

60. Моисеев, А. В. Анализ и перспективы развития мирового рынка сахарной свеклы / А. В. Моисеев, А. В. Логвинов, Н. В. Батракова // Естественно-гуманитарные исследования. – 2024. – № 5(55). – С. 248-250.

61. Моисеев, А. В. Анализ импорта семян в регионе и механизм его совершенствования / А. В. Моисеев, А. В. Логвинов // Естественно-гуманитарные исследования. – 2024. – № 4(54). – С. 183-187.

62. Моисеев, А. В. Организационно-экономические основы формирования и развития устойчивой системы селекции и семеноводства в регионе : диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Моисеев Аркадий Викторович, 2023. – 228 с.

63. Моисеев, А. В. Практические подходы по расширению экспорта семян и гибридов / А. В. Моисеев, А. В. Логвинов // Естественно-гуманитарные исследования. – 2024. – № 5(55). – С. 244-247.

64. Мониторинг рынка сахара / Е. Ю. Калиничева, М. Н. Уварова, Н. А. Кустова, Л. Н. Жилина // Вестник аграрной науки. – 2022. – № 1(94). – С. 85-90. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2022.1.85.

65. Найденов, А. С. Почвенная влага (принципы и пути регулирования водного режима почвы) : учеб. пособие / А. С. Найденов, В. П. Василько, С. С. Терехова. – Краснодар : КубГАУ, 2020 – 77 с.

66. Научные подходы к обеспечению технологического суверенитета в аграрном секторе экономики России / В. И. Нечаев, И. С. Санду, П. В. Михайлушкин, Т. Г. Бондаренко // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 3(97). – С. 91-101. – DOI 10.33938/233-91. – EDN QLCDIO.

67. Нечаев, В.И. Развитие селекции и семеноводства в Российской Федерации: предложения по совершенствованию / В. И. Нечаев // Экономика сельского хозяйства России. 2019. № 4. – С. 25–31.

68. Нечаев, В. И. Вертикальная интеграция в селекции и семеноводстве как драйвер развития отечественного растениеводства / В. И. Нечаев // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – № 4. – С. 10-21.

69. Нечаев, В. И. Свеклосахарный подкомплекс / В. И. Нечаев, П. В. Михайлушкин // Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства; "Фонд развития и поддержки садоводства". – М. : Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, 2018. – С. 220–237.

70. Нечаев, В. И. Создание вертикально-интегрированной системы селекции и семеноводства в сельском хозяйстве как инновационно-ориентированного направления его новой индустриализации / В. И. Нечаев // Экономика сельского хозяйства России. – 2023. – № 7. – С. 97-107.

71. Нечаев, В. И. Трансфер селекционно-генетических достижений в хозяйственную практику: проблемы и пути решения / В. И. Нечаев, П. В. Михайлушкин, Н. В. Цыпленкова // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – № 2. – С. 2-13. – DOI 10.32651/242-2.

72. Нечаев, В. И. Экономическая оценка селекционных достижений как объектов интеллектуальной собственности / В. И. Нечаев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 54. – С. 50–57.

73. Никитин, А. Ф. Влияние засухи на потери урожая / А. Ф. Никитин // Сахарная свекла. – 2021. – № 8. – С. 27–28.

74. О присоединении Российской Федерации к международной конвенции по охране новых сортов растений, постановление Правительства РФ № 1577 от 18.12.1997. [Электронный ресурс].

75. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации: от 24.07.2007 № 209-ФЗ (ред. от 29.05.2023). [Электронный ресурс]. Режим доступа – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/08b3ebcdc9a360ad1dc314150a6328886703356/ (Дата обращения 15.06. 2023).

76. О семеноводстве: от 30.12.2021 № 454-ФЗ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405425/ (Дата обращения 12.04.2023).

77. Об отдельных видах товаров, в отношении которых могут применяться количественные ограничения на ввоз на территорию Российской Федерации, постановление Правительства РФ № 1034 от 26.06.2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/hotlaw/federal/1632898>.

78. Об утверждении перечня родов и видов растений, в отношении которых использование растительного материала не является нарушением исключительного права на селекционное достижение в соответствии со ст. 1422 ГК РФ, постановление Правительства РФ № 643 от 04.10.2007. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW71564/f0003a46f180c53a6b4fa9ddc447bd68249485b1/#dst100010 (Дата обращения 15.06.2023).

79. Об утверждении положения о патентных и иных пошлинах за совершение юридически значимых действий, связанных с патентом на селекционное достижение ..., постановление Правительства РФ № 735 от 14.09.2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gossortrf.ru/docs/> (Дата обращения 15.06.2023).

80. Об утверждении Положения об оказании ФГБУ «Госсорткомиссия» услуг, относящихся к его основным видам деятельности, за плату, приказ № 461 от 20.10.2022. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gossortrf.ru/docs/>(Дата обращения 15.06.2023).

81. Онлайн-платформа «Свое Фермерство» от Россельхозбанка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://svoefermerstvo.ru/> (Дата обращения 12.05.2024).

82. Основные отходы сахарного производства и их использование / А. А. Славянский, Д. П. Митрошина, В. А. Грибкова, В. А. Ермолаев // Сахар. – 2022. – № 12. – С. 30-37.

83. Особенности возделывания перспективных гибридов сахарной свеклы отечественной селекции на территории Краснодарского края / А. В. Логвинов, А. В. Моисеев, В. А. Логвинов [и др.] // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 107. – С. 183–186.

84. Осташова, В. В. Развитие межотраслевого взаимодействия в свеклосахарном подкомплексе АПК : дисс. ... канд. экон. наук / В. В. Осташова. – Воронеж, 2016. – 184 с

85. Отинова, М. Е. Изучение тенденций развития региональных рынков сахара РФ / М. Е. Отинова, Е. В. Сальникова, И. И. Чернышева // Сахарная свекла. – 2024. – № 1. – С. 13-17. – DOI 10.25802/SB.2024.78.25.001.

86. Патент № 2798236 С1 Российская Федерация, МПК А01Н 1/02. Способ получения гибридных семян сахарной свеклы : № 2022107623 : заявл. 22.03.2022 : опубл. 19.06.2023 / А. В. Логвинов, В. Н. Мищенко, А. В. Моисеев [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Первомайская селекционно-опытная станция сахарной свеклы".

87. Первые биотехнологические гибриды сахарной свеклы / А. В. Логвинов, В. Н. Мищенко, В. А. Логвинов [и др.] // Сахарная свекла. – 2024. – № 2. – С. 9-13. – DOI 10.25802/SB.2024.92.88.001.

88. Пестициды, семена, удобрения (поставщик товаров сельскохозяйственного назначения «СтримАгро») [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agromax.pro/> (Дата обращения 12.05.2024).

89. Писарева Л. В. Некоторые организационно-экономические меры по ускоренному импортозамещению семян сахарной свеклы в Российской Федерации: практический аспект / Л. В. Писарева, С. А. Аржанцев, В. И. Нечаев // АПК: экономика, управление. – 2020. – № 5. – С. 41–53.

90. Повышение эффективности производства и переработки сахарной свеклы / Л. А. Семина, И. С. Санду, Д. А. Чепик [и др.]. – Барнаул : Алтайский государственный университет, 2015. – 142 с.

91. Повышение эффективности функционирования предприятий свеклосахарного подкомплекса Курской области путем улучшения их финансового состояния / Ю. И. Болохонцева, И. С. Меркушева, И. П. Салтык [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 5. – С. 175-185.

92. Полтарыхин А. Л. Интеграционное развитие свеклосахарного подкомплекса АПК региона : автореф. дисс. на соискание ученой степени д-ра. экон. наук (08.00.05, Полтарыхин Андрей Леонидович). – 2011.

93. Портал для производителей и закупщиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://производитель.рф> (Дата обращения 15.07.2023)

94. Протокол заседания Комиссии по организации и проведению отбора проектов мелиорации от 02.05.2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/622/vgrhu5idyc0ajzk6ym7hf8unuht3qfc1.pdf> (Дата обращения 15.07.2024).

95. РСХБ : вложения в климатические технологии в АПК достигнут 500 млрд рублей (телеграмм канал «Agroinvestor», дата публикации 06.10.2023) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://t.me/agroinvestor/10653> (Дата обращения 15.07.2023).

96. Сабетова Л. А. Оценка эффективности функционирования отраслей регионального свеклосахарного подкомплекса / Л. А. Сабетова, Т. Л. Ларшина // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК : материалы Всеросс. науч.-практ. конф. с международным участием / под ред. Миколайчика И. Н. – Курган : Курганская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 270–273.

97. Сайфетдинов А. Р. Анализ социально-экономических последствий инновационного развития отечественного сельского хозяйства / А. Р. Сайфетдинов, П. В. Сайфетдинова, М. А. Кара // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 8(133). – С. 314–319.

98. Сайфетдинов А. Р. Проблемы и пути повышения эффективности механизмов распределения доходов от использования отечественных селекционных достижений в растениеводстве / А. Р. Сайфетдинов, Ю. И. Бершицкий, П. В. Сайфетдинова // АПК: экономика, управление. – 2023. – № 11. – С. 78–89.

99. Сайфетдинов А. Р. Структурно-функциональный анализ и обоснование направлений развития системы селекции и семеноводства в России / А. Р. Сайфетдинов, Ю. И. Бершицкий, П. В. Сайфетдинова // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2024. – № 1(397). – С. 67–73

100. Сайфетдинов, А. Р. Экономическая эффективность организации орошения сахарной свеклы в условиях Краснодарского края / А. Р. Сайфетдинов, П. В. Сайфетдинова // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – № 12. – С. 60-69.

101. Сайфетдинова П. В. Организационно-экономическое обеспечение эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса / П. В. Сайфетдинова // Вектор современной науки : сб. тез. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 655–656.

102. Сайфетдинова П. В. Развитие отечественной системы селекции и семеноводства основных сельскохозяйственных культур в условиях импортозамещения / П. В. Сайфетдинова // Современные научные исследования в АПК: актуальные вопросы, достижения и инновации : материалы Всеросс. (национальной) науч.-практ. конф. – Донской ГАУ, 2022. – С. 258–263.
103. Сайфетдинова П. В. Системно-структурный анализ эффективности функционирования и развития отечественного свеклосахарного подкомплекса / П. В. Сайфетдинова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 105. – С. 26–33.
104. Сайфетдинова П. В. Факторы эффективности развития отечественного свеклосахарного подкомплекса / П. В. Сайфетдинова // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – № 7. – С. 86-94.
105. Сайфетдинова П. В. Формирование синергетического эффекта в отечественном свеклосахарном подкомплексе / П. В. Сайфетдинова // Аграрная наука – 2022 : материалы Всероссийской конференции молодых исследователей, Москва, 22–24 ноября 2022 года. – М. : МСХА, 2022. – С. 617–621.
106. Сайфетдинова П. В. Экономическая эффективность организации семеноводческих предприятий и комплексов в условиях Краснодарского края / П. В. Сайфетдинова // Социально-экономические проблемы развития экономики АПК в России и за рубежом : материалы Всеросс. (национальной) науч.-практ. конф. с Междунар. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет, 2020. – С. 266–272.
107. Сайфетдинова П. В. Экономический анализ современного состояния свеклосахарного подкомплекса (по материалам Краснодарского края) / П. В. Сайфетдинова // Современные векторы развития науки : сб. статей по материалам ежегодной науч.-практ. конф. преподавателей по итогам НИР за 2023 год. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет, 2024. – С. 665–667.
108. Сайфетдинова, П. В. Эффективность функционирования отечественного свеклосахарного подкомплекса в современных экономических условиях /

П. В. Сайфетдинова // Современные проблемы АПК и их решение : материалы V Нац. конф. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет, 2022. –

С. 144–146.

109. Санду, И. С. Стратегические направления совершенствования институтов инвестиционно-инновационного развития АПК / И. С. Санду, А. Р. Кулов, Н. Е. Рыженкова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 6(100). – С. 178-186. – DOI 10.33938/236-178. – EDN KDFKZY.

110. Санду, И. С. Экономические аспекты развития сельскохозяйственного производства в контексте внедрения цифровых технологий / И. С. Санду, Н. С. Завиваев // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – № 12. – С. 26-30. – DOI 10.32651/2412-26. – EDN AYKUNT.

111. Святова О. В. Анализ современного состояния и развития внутреннего рынка российского свекловичного семеноводства / О. В. Святова, И. Г. Дорогавцева // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии, – Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова (Курск), 2015. – № 6. – С. 32–36.

112. Святова О. В. Разработка предложений по повышению эффективности деятельности свеклосахарного подкомплекса АПК на основе синергетического управления его развитием / О. В. Святова, Р. В. Солошенко, Д. А. Зюкин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 7. – С. 48–51.

113. Святова О. В. Российские свеклосемена как синергетический фактор повышения эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса / О. В. Святова, Д. А. Зюкин, Р. В. Солошенко // Сахарная свекла. – Редакция журнала «Сахарная свекла» (Москва), 2015. – № 7. – С. 6–10.

114. Святова О. В. Синергетическая эффективность функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации / О. В. Святова, Р. В. Солошенко, Д. А. Зюкин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 9. – С. 8–13.

115. Святова О. В. Система показателей оценки эффективности свеклосахарного подкомплекса / О. В. Святова, Л. П. Силаева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 8. – С. 22–25.
116. Святова О. В. Стратегия развития свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации : специальность 08.00.05 Экономика и управление народным хозяйством : автореф. дисс. на соискание ученой степени д-ра экон. наук / Святова Ольга Викторовна. – Курск, 2009. – 39 с.
117. Серегин С.Н. Приоритеты развития российского семеноводства сахарной свеклы / С. Н. Серегин, А. В. Корниенко // Сахарная свекла. – 2022. – №7. – С. 6–9.
118. Снижение потерь свекломассы в ходе заготовок - прямой путь к повышению эффективности свеклосахарного подкомплекса / И. П. Салтык, Ю. И. Болохонцева, В. Ф. Гранкин, В. П. Терехов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 7. – С. 166-173.
119. Совершенствование приемов разработки техники для семеноводства гибридов сахарной свеклы / И. И. Бартенев, Д. С. Гаврин, М. Н. Лысыч [и др.] // Сахарная свекла. – 2024. – № 10. – С. 16-21. – DOI 10.25802/SB.2024.57.65.001.
120. Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства свеклы сахарной в РФ / А. В. Корниенко, С. И. Скачков, Л. В. Семенихина, Ю. Н. Мельников // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 94. – С. 94–107.
121. Солошенко Р. В. Алгоритм достижения синергетической эффективности свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации / Р. В. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №. 6. – С. 48–50.
122. Солошенко Р. В. О направления повышения эффективности свекловодства: экономико-статистическая оценка / Р. В. Солошенко, Д. А. Зюкин, О. Г. Кретьова // Вестник курской государственной сельскохозяйственной академии, – Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова (Курск), 2017. – № 8. – С. 51–55.

123. Солошенко Р. В. Определение гарантированной цены сахарной свеклы как важный элемент совершенствования механизма эффективного функционирования свеклосахарного подкомплекса / Р. В. Солошенко, О. В. Святова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 6. – С. 50–52.
124. Солошенко Р. В. Экономическая эффективность повышения устойчивости производства сахарной свеклы / Р. В. Солошенко, Е. В. Векленко, Е. Н. Ноздрачева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4. – С. 12–16.
125. Сравнительная оценка гибридов сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции при выращивании в условиях Западного Предкавказья / А. В. Логвинов, Л. П. Есипенко, К. Н. Горпинченко, Н. Н. Нещадим // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 115. – С. 79-84. – DOI 10.21515/1999-1703-115-79-84.
126. Степанцевич, М. Н. Проблемы развития отечественного семеноводства в свеклосахарном подкомплексе / М. Н. Степанцевич, Е. В. Худякова, А. В. Эдер // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – № 4. – С. 77-82. – DOI 10.32651/244-77.
127. Стратегия орошения при возделывании сахарной свеклы: опыт КВС в России / С. М. Земцов, С. В. Бирюков, А. В. Горяйнов, А. В. Вислобоков // Сахарная свекла. – 2022. – № 2. – С. 20–24.
128. Теория и практика управления производственными ресурсами в свеклосахарном подкомплексе АПК. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2005. – 280 с.
129. Теория, методология и результаты обоснования направлений инновационного развития агроэкономики Краснодарского края : монография / А. И. Трубилин, Ю. И. Бершицкий, К. Э. Тюпаков [и др.]. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 310 с.
130. Тютюников, А. А. К вопросу об оценке сырьевого потенциала свеклосахарной отрасли ЦЧР / А. А. Тютюников, А. В. Улезько // Сахарная свекла. – 2023. – № 2. – С. 9-12.

131. Тюпаков, К. Э. Состояние, проблемы и перспективы развития отечественной селекции и семеноводства сахарной свеклы / К. Э. Тюпаков, А. В. Моисеев, Н. В. Батракова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 89. – С. 23–28.
132. Узбекова А. С. Оценка синергетического эффекта кластера / А. С. Узбекова, А. Ф. Плеханова, Н. А. Шибанов // Экономика в промышленности. – 2015. – №. 3. – С. 74–77.
133. Узун В. Я. Методические подходы к выбору политики обеспечения России семенами сельскохозяйственных культур / В. Я. Узун // Аграрная наука. – 2021. – № 10. – С. 126–133.
134. Урожайность отечественных гибридов сахарной свёклы на различных фонах удобренности в условиях 2022 г. в ЦЧР / О. А. Минакова, Л. В. Александрова, Т. Н. Подвигина, В. М. Вилков // Сахар. – 2022. – № 12. – С. 25–29.
135. Успешное возделывание сахарной свеклы на орошении / И. М. Ненашев, Д. В. Гарнов, А. Горяйнов [и др.] // Сахарная свекла. – 2020. – № 5. – С. 15–19.
136. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/>
137. Финансовые условия повышения эффективности и устойчивости свеклосахарного подкомплекса АПК / В. И. Векленко, И. Я. Пигорев, Е. И. Черников, В. А. Левченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1. – С. 8–11.
138. Финансовые условия повышения эффективности и устойчивости свеклосахарного подкомплекса АПК / В. И. Векленко, И. Я. Пигорев, Е. И. Черников, В. А. Левченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1. – С. 8–11.
139. ФНТП развития сельского хозяйства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://specagro.ru/fntp> (Дата обращения 05.05.2024)

140. Чарыкова, О. Г. Пространственное развитие рынка сахара ЦФО с учетом трансформации свекловичного производства / О. Г. Чарыкова, Н. Ю. Полупина, Е. А. Попова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(73). – С. 200-206.
141. Черников, Е. И. Обоснование направлений повышения эффективности и устойчивости свеклосахарного подкомплекса АПК : дисс. ... канд. экон. наук / Черников Евгений Игоревич, 2015. – 209 с.
142. Чернова, О. А. Стратегические факторы устойчивого развития сахарного производства в ЮФО / О. А. Чернова, А. Бараа // Региональная экономика. Юг России. – 2022. – Т. 10, № 1. – С. 160-168.
143. Черняев, А. А. Основные направления повышения эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса / А. А. Черняев, Е. В. Кудряшова. – Саратов : ООО "Издательство "Научная книга", 2012. – 140 с.
144. Экологическое испытание первых биотехнологических гибридов сахарной свеклы и экономическая эффективность их выращивания / А. В. Логвинов, В. Н. Мищенко, В. А. Логвинов [и др.] // Сахарная свекла. – 2024. – № 4. – С. 12-18.
145. Экономический анализ современного состояния растениеводства в Краснодарском крае и направлений его цифровизации / Ю. И. Бершицкий, А. Р. Сайфетдинов, П. В. Сайфетдинова, М. А. Кара // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 95. – С. 17–24.
146. Экономическое обоснование направлений инновационного развития свеклосахарного подкомплекса Краснодарского края : монография / Ю. И. Бершицкий, А. Р. Сайфетдинов, П. В. Сайфетдинова. – Краснодар : КубГАУ, 2024. – 149 с.
147. Asgharipour M. R., Mondani F., Riahinia S. Energy use efficiency and economic analysis of sugar beet production system in Iran: A case study in Khorasan Razavi province //Energy. – 2012. – Т. 44. – №. 1. – С. 1078-1084.

148. Cavalcante C. S., de Albuquerque F. M. The sugar production process //Sugarcane. – Academic Press, 2015. – C. 285-310.
149. Evaluation on the Synergistic Effect of Production, Sales and R & D after Enterprise's M & A // 2015 International Conference on Management Science and Management Innovation (MSMI 2015).
150. Fogarasi J. Efficiency and total factor productivity in post-EU accession Hungarian sugar beet production //Studies in Agricultural Economics. – 2007. – T. 105. – C. 87–100.
151. Gainutdinov I. et al. Beet production efficiency and ways to increase it in case of negative market conditions in the commodity market //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2020. – T. 27. – C. 00108.
152. Ghamarnia H. et al. Evaluation and comparison of drip and conventional irrigation methods on sugar beets in a semiarid region // Journal of Irrigation and Drainage Engineering. – 2012. – T. 138. – №. 1. – C. 90-97.
153. Hassanli A. M., Ahmadirad S., Beecham S. Evaluation of the influence of irrigation methods and water quality on sugar beet yield and water use efficiency //Agricultural Water Management. – 2010. – T. 97. – №. 2. – C. 357-362.
154. Igor Ansoff, Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion [M]. New York, 2010.
155. Kiymaz S., Ertek A. Water use and yield of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) under drip irrigation at different water regimes //Agricultural Water Management. – 2015. – T. 158. – C. 225-234.
156. Li Y. et al. Effects of deficit irrigation on photosynthesis, photosynthate allocation, and water use efficiency of sugar beet //Agricultural Water Management. – 2019. – T. 223. – C. 105701.
157. Markova M. Intellectual property rights for breeder's achievements in Bulgaria // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2018. – 24 (№ 6). 967–974.
158. Obialor D. C., Agulanna E. C., Alugbuo C. C. Raw Materials and Locational Decision of Selected Foreign Manufacturing Firms in South West Nigeria.

159. Park J. W. et al. Plant location selection for food production by considering the regional and seasonal supply vulnerability of raw materials //Mathematical Problems in Engineering. – 2018. – T. 2018. – C. 1–14.
160. Porter M. E., Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, The Free Press, New York, 1985.
161. Řezbová H. et al. The economic aspects of sugar beet production. – 2016.
162. Řezbová H., Belová A., Škubna O. Sugar beet production in the European Union and their future trends //Agris on-line Papers in Economics and Informatics. – 2013. – T. 5. – №. 4. – C. 165-178.
163. Sayfetdinov, A. R. Basic economic principles of the digital transformation in Russian agriculture / A. R. Sayfetdinov, P. V. Sayfetdinova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International Conference, Stavropol, 25–26 марта 2021 года. Vol. 745. – Stavropol: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 12009.
164. Singh J., Kumar V., Jatwa T. K. A review: The Indian seed industry, its development, current status and future //International Journal of Chemical Studies. – 2019. – T. 7. – №. 3. – C. 1571–1576.
165. Smith-Peter S. Sweet development. Sugar beet production, agricultural societies and agrarian reforms in the Russian Empire 1818-1913 // Cahiers du monde russe. Russie-Empire russe-Union soviétique et États indépendants. – 2016. – T. 57. – №. 57/1. – S. 101–124.
166. Topak R., Süheri S., Acar B. Effect of different drip irrigation regimes on sugar beet (*Beta vulgaris* L.) yield, quality and water use efficiency in Middle Anatolian, Turkey //Irrigation Science. – 2011. – T. 29. – C. 79-89.
167. Trimpler K., Stockfisch N., Märlander B. Efficiency in sugar beet cultivation related to field history //European Journal of Agronomy. – 2017. – T. 91. – C. 1-9.
168. Yetik A. K., Candoğan B. N. Optimisation of irrigation strategy in sugar beet farming based on yield, quality and water productivity //Plant, Soil & Environment. – 2022. – T. 68. – №. 8.

169. Zhu J. Y., Pan X. Efficient sugar production from plant biomass: Current status, challenges, and future directions //Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2022. – T. 164. – C. 112583.