

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

На правах рукописи

Суслов Сергей Александрович

ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

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

Диссертация
на соискание ученой степени доктора экономических наук

Научный консультант:
доктор экономических наук,
профессор Шамин А. Е.

Княгинино – 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА	15
1.1 Сущность и содержание категории устойчивости производства зерна	15
1.2 Факторы повышения устойчивости производства зерна и показатели его эффективности	30
1.3 Производственно-экономический потенциал устойчивого производства зерна	47
ГЛАВА 2 МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА	61
2.1. Методологические подходы к исследованию обеспечения устойчивого производства зерна	61
2.2. Модель производственно-экономического потенциала обеспечения устойчивого производства зерна	79
2.3. Методический подход к определению устойчивости достигнутого уровня эффективности производства зерна	93
ГЛАВА 3 ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА	106
3.1. Потребности продовольственного обеспечения в устойчивом производстве зерна	106
3.2 Обеспеченность зерном и структура зернового баланса	123
3.3. Циклические закономерности производства зерна	139
ГЛАВА 4 ТЕНДЕНЦИИ И ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УСТОЙЧИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЗЕРНА	155
4.1 Современное состояние и тенденции производства зерна	155

4.2 Факторный анализ изменений валового сбора зерна	169
4.3 Климатические условия обеспечения устойчивого производства зерна	184
 Глава 5 ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА РЕГИОНА	
5.1 Размещение зернового производства в зонах стратегического развития	197
5.2 Оптимизация процесса обновления машинно-тракторного парка сельскохозяйственных организаций региона	214
5.3 Совершенствование государственной поддержки производства зерна на основе результатов сценарных прогнозов	228
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	245
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	253
ПРИЛОЖЕНИЕ А	302
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	303
ПРИЛОЖЕНИЕ В	304
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	305
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	306
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	307

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В современных экономических условиях устойчивое производство зерна является базисом в решении многих народнохозяйственных задач по формированию продовольственного обеспечения населения и содействию необходимых темпов развития экономики страны.

Наличие многосторонних связей зернового производства с отраслями экономики позволяет констатировать, что устойчивое производство зерна является основой обеспечения стабильности всего сельскохозяйственного производства и товарного рынка. В устойчивом производстве зерна заложен существенный потенциал развития значимой части экономической системы страны.

Достижение поставленных целей и индикаторов, указанных в Доктрине продовольственной безопасности, государственных программах развития сельского хозяйства и сельских территорий Российской Федерации, невозможно без обеспечения устойчивого производства зерна.

Специализация экономических районов на производстве продукции животноводства, развитие пивоваренной, спиртовой, комбикормовой и других видов промышленности требуют развитого зернового производства. Следовательно, устойчивое производство зерна оправдывает статус стратегического направления в развитии народного хозяйства и экономике страны.

Необходимо отметить, что в настоящее время наблюдается неустойчивое функционирование зерновой отрасли, в связи с чем, решение данной проблемы зависит от создания эффективных инструментов по управлению и рациональному использованию производственно-экономического потенциала аграриев, оптимизации их основных и вспомогательных бизнес-процессов.

Вместе с тем возможности производства сельскохозяйственной продукции формируются под воздействием технологических особенностей возделыва-

ния зерновых культур и включают использование разнообразных видов ресурсов: природных, материальных, трудовых, финансовых.

В условиях ограниченности ресурсов рациональное их использование, а также оптимальное их соотношение, является важным фактором в снижении затрат на производство и выстраивании бизнес-процессов. Перерасход или недоиспользование производственных ресурсов приводит к снижению эффективности сельхозтоваропроизводителей, что отражается на невозможности последующего расширения производства и стагнации зерновой отрасли.

Происходящие изменения в распределении мировых запасов зерна, рост цен на продовольственные товары, введение санкций в отношении Российской Федерации, требуют особого внимания при формировании и принятии неотложных мер по увеличению валового сбора зерна и сохранению достигнутых размеров его производства.

Важность в современных условиях решения проблемы обеспечения устойчивого производства зерна, и недостаточная изученность ее отдельных теоретико-методологических и прикладных аспектов, предопределили актуальность диссертационного исследования и рассматриваемого в ней круга вопросов.

Степень разработанности темы. Вопросам организации, повышения эффективности, устойчивого функционирования и развития, а также совершенствованию методологии исследования зернового производства и зерновой отрасли уделено внимание в многочисленных работах отечественных ученых-аграрников: Л. И. Абалкина, А. Г. Белозерцева, В. Ф. Бирмана, В. Р. Боева, В. А. Бутковского, В. П. Василенко, А. С. Васютина, А. В. Гордеева, Д. И. Жилкова, Н. Я. Коваленко, Л. Ф. Кормакова, М. И. Лугачева, И. А. Минакова, С. В. Мочерного, В. В. Некрасова, В. О. Новицкого, А. Г. Папцова, Г. Н. Светловой, А. Ф. Серковв, А. Е. Шамина.

Исследованию проблем формирования, функционирования и прогнозирования зернового рынка в России посвящены труды: А. И. Алтухова,

В. В. Алещенко, К. Ш. Багаманова, Н. А. Березиной, А. С. Васютина, А. М. Гатаулина, В. А. Добрынина, А. А. Жученко, Э. Н. Крылатых, А. М. Кумратовой, Ж. В. Кошак, Б. К. Маркина, В. В. Милосердова, С. Б. Огнивцева, И. А. Романенко, А. И. Трубилина, В. Я. Узуна, И. Г. Ушачева и др.

Эффективность использования ресурсного потенциала применительно к производству зерна, в том числе для его устойчивого обеспечения, описано в работах: В. Н. Афанасьева, В. В. Бондаренко, Е. А. Блинниковой, П. В. Гуляева, Б. В. Ковтуненко, Ю. И. Копенкина, В. А. Корчагина, В. Н. Масалова, С. К. Мизанбековой, Н. В. Михайлина, В. В. Моисеева, Р. В. Некрасова, В. И. Нечаева, В. В. Новожилова, А. П. Потапова, Б. И. Смагина, А. В. Улезько, Т. В. Харитоновой, Г. В. Черных, Г. И. Чудилина и др.

Повышением эффективности сельского хозяйства и, в частности, зерновой отрасли занимались и зарубежные ученые: Дж. Алкамо, Г. Брейтшах, П. Вил. Дэвис, Л. Динзингер, Н. Драйден, П. Х. Дуглас, Вил. Фрей, Д. Грин, Дж. М. Гудинг, Г. Вил. Кобб, П. Мажек, С. Найкелл, Д. Николитсас, Д. М. Пармакли, Е. Л. Трист, У. Хамм, А. Хейссенхабер, Дж. А. Чула, Х. Экерт и др.

Необходимо отметить, что в научных трудах отечественных и зарубежных исследователей, в основном, рассматриваются вопросы экономической эффективности производства зерна и отдельные аспекты его устойчивости. В то же время недостаточно изученными остаются вопросы определения научной категории «устойчивости производства зерна», выявления особенностей структуры производственно-экономического потенциала производства зерна, циклов экономического развития зернового производства, влияния изменяющихся погодно-климатических условий на устойчивость производства зерна, разработки долгосрочных сценариев обеспеченности зерном населения.

Вместе с тем быстро меняющиеся экономические и технологические условия хозяйствования и нестабильность производства зерна во многих регионах страны диктуют необходимость дальнейшего развития теоретических по-

ложений и разработки адекватных методических, практических рекомендаций по повышению устойчивости производства зерна и развитию зерновой отрасли. Решение обозначенных вопросов обусловило выбор темы, постановку цели и задач диссертационного исследования.

Цель исследования заключается в развитии теоретико-методологических положений и разработке практических рекомендаций по обеспечению устойчивого производства зерна.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- исследовать теоретические основы сущности устойчивости производства зерна, систематизировать факторы обеспечения устойчивости производства с учетом характерных для отрасли особенностей; предложить методику определения соответствия функционирования объекта зернопроизводства принципам устойчивости;
- изучить структуру и особенности производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна и разработать модель его формирования;
- обосновать методологические подходы к исследованию устойчивого производства зерна с учетом принципов организационного порядка и законов производственного процесса;
- исследовать подходы к определению производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна и определить мероприятия по достижению рациональных норм производства зерна;
- оценить эффективность и устойчивость производства зерна в регионе, предложить мероприятия, направленные на повышение данных показателей;
- обосновать циклическое развитие производства зерна и разработать прогнозные сценарии развития;
- определить влияние погодно-климатических условий на устойчивое производство зерна;

- выявить стратегические зоны размещения производства зерна на основе доминантных факторов, обеспечивающих его устойчивость;
- оценить ресурсный потенциал сельскохозяйственной техники производителей зерна региона и предложить мероприятия по обновлению машинно-тракторного парка;
- определить долгосрочные сценарии производства зерна на душу населения и обосновать принципы государственной поддержки, способствующие реализации оптимистического сценария.

Объектом исследования является зерновое производство, более детально исследование проведено на материалах Нижегородской области.

Предмет исследования – тенденции, закономерности, совокупность экономических и организационно-управленческих отношений, складывающихся в процессе обеспечения устойчивого производства зерна.

Область исследования по паспорту специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – АПК и сельское хозяйство) п.1.2.38. Эффективность функционирования отраслей и предприятий АПК.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

1. Развита теоретическая постановка, раскрывающая сущность и содержание устойчивого производства зерна как комплексной категории. Предложено авторское определение устойчивого производства зерна, представляющее собой равномерный размер производства продовольственного и фуражного зерна, соответствующего стандартам качества, позволяющий своевременно обеспечивать удовлетворение текущих и будущих потребностей пищевой и перерабатывающей промышленности, и отраслей животноводства на основе рационального использования природных ресурсов. Систематизированы факторы устойчивости производства зерна на основе характерных для зерновой отрасли критериев, которые необходимо учитывать при формировании системы мероприятий, обеспечивающих равномерный размер производства зерна. Предло-

жены показатели оценки производства зерна и методика расчета интегрального коэффициента его устойчивости, что позволяет определить соответствие зернового производства принципам устойчивого развития как на уровне отдельного сельхозтоваропроизводителя, так и в целом по региону.

2. Уточнена сущность производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна в части его определения как совокупности имеющихся у производителей зерна возможностей достижения устойчивого производства, на основе сбалансированного использования имеющихся ресурсов и оптимального организационно-экономического уровня. Разработана модель формирования производственно-экономического потенциала производства зерна, учитывающая имеющиеся у сельхозтоваропроизводителя факторы производства, текущие бизнес-процессы и влияние внешней и внутренней среды, обеспечивающие устойчивое производство зерна.

3. Предложена методология исследования устойчивого производства зерна, отличающаяся применением совокупности методологических подходов: исторического (выявление циклических закономерностей производства зерна), диалектико-системного (совокупное влияние факторов на устойчивое производство зерна), неопозитивно-эмпирического (определение сдерживающих факторов формирования и развития системы устойчивого производства зерна и обоснование сценариев ее развития), проблемно-ориентированного (дифференциация сельхозтоваропроизводителей в зависимости от производственно-экономического потенциала), позитивного (анализ производства зерна исходя из текущей действительности), позволяющая учитывать принципы организационного порядка и законы продукционного процесса устойчивого производства зерна. Разработана структура методологии исследования устойчивого производства зерна, включающая этапы исследования и применяемый инструментарий.

4. Предложен методический подход к определению производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна, основанный на

экономико-математическом моделировании, учитывающем динамическое программирование, блочно-территориальную структуру региона, периоды планирования. Данный подход позволяет определить систему мероприятий, способствующих достижению рациональных норм производства зерна на душу населения, являющихся одним из критериев устойчивого производства зерна.

5. Предложен методический подход к кластеризации производителей зерна, основанный на матрице «эффективность – устойчивость», позволяющий определить устойчивость достигнутого уровня эффективности и предложить мероприятия, обеспечивающие повышение эффективности (реинжиниринг процесса производства) и устойчивости производства зерна (улучшение и оптимизация бизнес-процессов), за счет которых возможно увеличение валового сбора зерна до 15 %.

6. Выявлены циклы экономического развития производства зерна с указанием характеристик и продолжительности соответствующих фаз роста и спада, определены параметры гармонической волны производства зерна, что позволило разработать прогнозные сценарии производства и обеспеченности зерном населения Российской Федерации и Нижегородской области.

7. Доказано существенное влияние погодно-климатических условий на устойчивое производство зерна. На основе оценки изменений основных климатических показателей региона выявлены сценарии выпадения атмосферных осадков, являющиеся основой для принятия решений в целях своевременной и эффективной организации уборки урожая зерновых.

8. Научно обоснованы стратегические зоны размещения производства зерна с учетом природно-климатических и экономических условий региона, достигнутых уровней устойчивости производства и урожайности зерна, а также уровня освоения технологии «точного земледелия», являющиеся основой развития зерновой отрасли региона. В результате размещения производства зерна в данных зонах рост обеспеченности зерном на душу населения региона составит более 40 кг.

9. Усовершенствована модель обновления машинно-тракторного парка в части рекомендаций по использованию ресурсоемкой техники, исходя из сложившегося уровня обеспеченности, нагрузки и эффективности использования сельскохозяйственной техники. Предложена процедура обновления машинно-тракторного парка региона, позволяющая рассчитать ресурсный потенциал сельскохозяйственной техники. Реализация данной модели будет способствовать достижению регионального валового производства зерна в размере 1,7 млн т.

10. Разработаны сценарии производства зерна на душу населения региона, учитывающие параметры долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года, производственно-экономический потенциал сельхозтоваропроизводителей и прогнозные значения численности населения в регионе, позволившие обосновать принципы государственной поддержки (оптимальность, гарантированность, приоритетность, преемственность), направленные на обеспечение оптимистического сценария устойчивого производства зерна на уровне 600 кг на душу населения региона.

Теоретическая значимость исследования заключается в уточнении сущности и содержания категории «устойчивости производства зерна»; формировании теоретико-методологических подходов к исследованию устойчивого производства зерна; выявлении специфических особенностей и факторов устойчивости зернового производства; разработке и обосновании приоритетных направлений по обеспечению устойчивого производства зерна и организационно-экономического механизма его реализации на основе системного подхода.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в том, что полученные теоретико-методологические и практические рекомендации, модели, алгоритмы, инструменты и рабочие методики, направленные на обеспечение устойчивого производства зерна, могут быть использованы: органами отраслевого управления сельского хозяйства – при разработке и реализации целевых программ развития зерновой отрасли в отдельных субъектах Рос-

сийской Федерации; хозяйствующими субъектами – при разработке и обосновании организационно-экономических мероприятий по совершенствованию организации производства зерна; научными учреждениями – при создании и формировании научных направлений развития отрасли.

Теоретической основой исследования послужили труды классиков экономической науки, современных отечественных и зарубежных ученых экономистов-аграрников, действующие законодательные акты Российской Федерации, нормативно-правовые документы субъектов, а также программные документы и постановления правительства, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации по вопросам развития АПК и, в частности, зерновой отрасли.

Методология и методы исследования. Инструментально-методический аппарат исследования составили методы системного и структурно-функционального анализа и синтеза, абстрактно-логический, группировок, корреляционно-регрессионный, монографический, расчетно-конструктивный, сравнительного сопоставления, экономико-математический, экономико-статистический, экспертных оценок, эмпирический и другие методы экономических исследований, позволившие обеспечить достаточную достоверность и надежность полученных результатов.

При изучении аналитического материала использованы пакеты прикладных программ для обработки массивов статистической информации.

Информационную базу исследования составили официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики и её территориальных органов, в том числе Нижегородской области, ежегодники, бюллетени, ведомственные справочники, содержащие официальные материалы Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Министерства сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Нижегородской области, отчетность хозяйствующих субъектов АПК Нижегородской области, а также монографии, публикации в периодической печати, материалы научно-практических конфе-

ренций, информационные ресурсы сети Интернет, справочно-правовых систем и др.

Кроме официальных статистических, программных и плановых материалов использовались данные личных наблюдений и обобщений, а также результаты научной и практической деятельности автора.

Основные положения, выносимые на защиту:

- обоснование сущности устойчивого производства зерна; система факторов устойчивости производства зерна; показатели оценки производства зерна и методика расчета интегрального коэффициента устойчивости;
- модель формирования производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна;
- методология исследования устойчивого производства зерна;
- методический подход к определению производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна;
- методический подход к кластеризации производителей зерна;
- циклы экономического развития производства зерна;
- обоснование существенного влияния изменяющихся погодно-климатических условий на устойчивое производство зерна;
- стратегические зоны размещения производства зерна;
- усовершенствованная модель обновления машинно-тракторного парка;
- сценарии производства зерна на душу населения региона и принципы государственной поддержки, обеспечивающие оптимистический сценарий устойчивого производства зерна.

Степень достоверности и апробация результатов исследования. Диссертационное исследование является результатом многолетней работы автора в период с 2009 по 2022 гг. Основные положения диссертационного исследования докладывались, обсуждались и получили положительную оценку на: региональных научно-практических конференциях (г. Нижний Новгород, 2013, 2015, 2017 гг., г. Княгинино, 2010, 2012, 2013 гг.); Всероссийских научно-

практических конференциях (г. Москва, 2010, 2015 г., г. Нижний Новгород, 2012 г., г. Ростов-на Дону, 2013 г.); Международных научно-практических конференциях (г. Нижний Новгород, 2011, 2013 гг., г. Казань, 2011 г., г. Пенза, 2015 г., г. Пермь, 2017 гг., г. Москва, 2011 г., г. Красноярск 2019 г., Испания г. Гранада 2019 г., г. Грозный 2019 г., г. Новосибирск 2019 г., г. Челябинск 2019 г., г. Великий Новгород (2020 г.), Испания г. Севилья 2020 г., г. Воронеж (2020, 2021 г.); на Всероссийском конкурсе на лучшую научную книгу (г. Сочи, 2010 г.).

Разработанные автором методические и практические рекомендации приняты Министерством сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Нижегородской области, прогнозные расчеты и аналитические результаты диссертации используются администрациями муниципальных образований региона.

Отдельные результаты диссертационной работы внедрены в учебный процесс института экономики и управления ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет».

Публикации. По теме исследования автором опубликовано 70 научных работ общим объемом 61 п. л., в том числе авторских – 42 п. л., из них 7 монографий и 34 работы в изданиях из Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты на соискание ученой степени доктора наук, в том числе 4 публикации в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования Scopus и Web of Scinse.

Структура и объем работы. Работа изложена на 301 странице компьютерного текста, состоит из введения, пяти глав, заключения. Содержит 51 таблицу и 71 рисунок. Список литературы включает 405 источников.

Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

1.1 Сущность и содержание категории устойчивости производства зерна

Мировое внимание к категории устойчивости производства зерна привлекли глобальные проблемы, начавшие возникать при турбулентности мировой экономики в условиях санкционной политики и вытекающих из этого специфических особенностей развития общества. Они затронули вопросы численности населения и его роста, наличия ресурсов и их распределения, состояния экологии и последствий экологических изменений.

Данные вопросы напрямую связаны с функционированием сельскохозяйственных отраслей, в том числе с устойчивым производством зерна как основополагающего базиса, формирующего продовольственное обеспечение населения и продовольственную безопасность государств.

На глобальном уровне устойчивость рассматривается с позиции устойчивого развития как возможности существования населения и времени этого существования, если мировая экономическая система будет находиться в оптимальном или не оптимальном состоянии факторов развития, и уровня потребления имеющихся ресурсов.

Проблемы продовольственной безопасности и устойчивости сельскохозяйственного производства были озвучены в знаменитом докладе Римского клуба «Пределы роста» (1972 г.) по проекту «Проблемы человечества». Авторы (Донелла Медоуз, Деннис Медоуз, Йорген Рандерс, Уильямс Беренс III) доказали, что при существующем уровне использования невозобновляемых

ресурсов Земли, неспособностью переработки отходов, долгосрочное развитие современной цивилизации невозможно.

Этот вывод напрямую относится к зерновой отрасли, так как продукция данной отрасли формирует значимое обеспечение населения продовольствием, а технологии их производства связаны с использованием природных ресурсов, в частности земельных угодий, размер и продуктивность которых ограничены для ведения сельскохозяйственных отраслей [172].

В 1972 году исследователи оценили устойчивость развития цивилизации в мировом масштабе и рассчитали пределы экономического и демографического роста в условиях постоянно истощающихся ресурсов. Главной целью было получение возможных, наиболее оптимальных (устойчивых) сценариев развития и поведения мировой системы при ее приближении к пределам роста, на основе разработанной формально-верифицируемой и математической модели.

Модель «World 1972 года» основывалась на определении 9 основных переменных, в которые входили и сельскохозяйственные угодья. Искомые переменные были взаимосвязаны 16-ю нелинейными дифференциальными уравнениями. Получение достоверных результатов предполагало включение еще более 30 вспомогательных переменных.

Полученные результаты двенадцати сценариев не подразумевали вымирание человечества и распределились следующим образом: базовый и еще четыре сценария предполагали достижение численности населения планеты на уровне 10–12 млрд чел. После достижения данного уровня происходило резкое ухудшение уровня жизни и численность населения сокращалась до 1–3 млрд чел.; семь оставшихся сценариев почти равномерно распределились на «благоприятные» и «менее благоприятные» (Приложение А).

По дальнейшим уточняющим расчетам предположили, что снижение уровня жизни населения в мировом масштабе может начаться с 2020-х годов. Данное явление могут спровоцировать: исчерпание невозобновляемых ре-

сурсов, деградация земельных угодий сельскохозяйственного назначения, рост социального неравенства и другие обстоятельства, вытекающие из указанных проблем. Эти обстоятельства и определяют современную актуальность рассмотрения парадигмы устойчивости.

Прогнозы по сокращению численности населения с 2020 года частично подтверждаются действием пандемии, вызванной коронавирусной инфекцией 2019 года COVID-19, замедлившей темпы прироста населения в мире, а в отдельных территориях ускорившая темпы сокращения численности.

Введение международных санкций против Российской Федерации являются также возможным вариантом сценария прогнозируемых событий. Запрет на экспорт минеральных удобрений из РФ, приведет к уменьшению их внесения в развитых странах, а, следовательно, падению урожайности зерновых культур, повышению стоимости зерна, сокращению мирового производства зерна и снижению уровня продовольственной безопасности отдельных зарубежных стран. Особенно последствия данных ограничения ухудшат состояние продовольственной безопасности в слабых и развивающихся странах.

Также переход на технологии «зеленой энергетики» не решают современные продовольственные проблемы. Полученные урожаи зерна при данных технологиях имеют более низкие объемы и высокую стоимость, что понижает экономическую доступность зерна, и, как следствие, ухудшает состояние продовольственной безопасности.

В 1992, 2004 и 2012 годах были получены уточняющие расчеты данной модели. Прогноз изменений по сценариям уточнения остался прежним, изменились лишь сроки и последствия. Отдельные прогнозы имеют актуальное направление, развиваемое в настоящее время на государственном уровне мирового сельскохозяйственного сообщества в целях устойчивого производства зерна: экологичность производства и современных технологий, и воспроизводство почвенного плодородия. Так, в дополненной модели «World 2004» в

оптимальном сценарии указано на повышение урожайности в сельском хозяйстве при сохранении направления на экологизацию технологий как на меру, способствующую равновесию и разумному ведению мирового хозяйства.

Научное содержание проблемы устойчивости на глобальном уровне заключается в определении и построении экономической модели использования ресурсов, учитывающей потребности настоящего и будущих поколений при сохранении окружающей среды. Следовательно, вслед за численностью населения увеличение валового производства зерна в мире должно обязательно учитывать влияние применяемых технологий на сохранение почвенного плодородия и экологическое состояние окружающей среды.

В мировом масштабе акцент в рассмотрении глобальной устойчивости перешел с решения экологических на социально-экологические проблемы и, с 90-х годов, на социально-эколого-экономические (Таблица 1).

И в настоящее время идут бурные споры между развитыми и развивающимися странами по содержанию глобальной устойчивости, выражающиеся в таких заявлениях: «Сначала борьба с нищетой, потом решение экологических проблем»; «Экология – это забота богатых стран»; «Бедность – худшее загрязнение» [99, С. 109]. Таким образом, решению экологических и социальных проблем часто противопоставляется решение экономических проблем.

Выходом из данного противоречия служит теоретическая модель, доказывающая, что с ростом благосостояния населения экологическая составляющая начинает занимать все большую роль, наряду с экономической и социальной. Это подтверждается и экологической кривой Кузнецца, показывающей, что с ростом дохода на душу населения деградации окружающей среды происходит интенсивнее, но после достижения определенного уровня благосостояния, сокращается и концентрируется внимание на решении экологических проблем, так как они имеют более серьезные последствия для человека, чем обозначалось первоначально [141].

Таблица 1 – Эволюция концепций устойчивого развития¹

Основные тезисы	Событие (год)
1-й этап с 1972 – до 1987 гг. (экологический акцент)	
– ограниченность емкости земной биосферы является пределом для традиционных природоёмких моделей развития общества; – для компенсации ежегодно изымаемым человечеством природных ресурсов – планете требуется 1,5 года; – для обеспечения условий жизни современного человека (среднестатистический американец) – понадобится пять планет, как Земля.	Доклады Римскому клубу 1970-х годов: работа Д. Медоуза и коллектива ученых «Пределы роста» (1972)
	Стокгольмская декларация ООН по окружающей среде (1972)
2-й этап с 1987 – 2008/09 гг. (социально-экологический акцент)	
– развитие должно удовлетворять потребности настоящего времени и не ставить под угрозу возможность реализовывать запросы будущих поколений; – для развивающихся стран проблемы нищеты и голода актуальнее экологических проблем.	Доклад комиссии ООН «Наше общее будущее» (Г. Х. Брундтланд) (1987)
	Конференция ООН в Рио-де-Жанейро. Документ «Повестка дня на XXI век» (1992)
3-й этап 2008/09 гг. – настоящее время (социолого-экономический акцент)	
– переход к устойчивому развитию невозможен без адекватной экономики; – существующая мировая экономическая модель не может одновременно решить экономические, социальные и экологические проблемы человечества; – возникновение термина «Зеленая экономика»	Концептуальные документы ООН и ОЭСР (2009, 2011, 2012)
	Парижское соглашение о борьбе с изменениями климата (2015)

Логическая последовательность данной зависимости очевидна и объяснима. Первоначальный экономический рост начинается с низкого уровня доходов, с использованием малоэффективных (сильно загрязняемых окружающую среду) технологий. Такие технологии в основном носят экстенсивный характер использования природных ресурсов и приводят к их истощению, а также сопутствующему загрязнению окружающей среды.

В дальнейшем с ростом эффективности и развития, происходят структурные изменения и внедряются ресурсосберегающие технологии. Это приводит к снижению воздействия производственных процессов на экологию.

¹ Составлено автором с использованием данных [99]

Данному явлению способствует и повышение требований населения к экологическому качеству потребляемых продуктов и товаров.

Сложно, но важно определить точку перегиба в кривой Кузнецца: «с какого уровня доходов на душу населения начинается улучшение экологической ситуации» [99, С. 109], что определяется множеством факторов. Несмотря на перегиб кривой, из-за долгого применения технологий, противоречащих экологическим условиям, можно заметить «углеродный след», который будет еще долго оставаться и после перехода на более экологичные технологии производства, в том числе и в производстве зерна.

Приведенные зависимости аналогичны тенденциям, произошедшим в зерновой отрасли, как в Российской Федерации, так и в мировом масштабе. В отдельные исторические периоды России зерновая отрасль стремительно развивалась благодаря высокому уровню интенсификации. Вносились и применялись большие дозы минеральных удобрений и средств химической защиты, машинно-тракторный парк имел большую численность, необходимую в применяемых технологиях. Многие технологические операции из-за недостаточности энергообеспеченности применялись не одновременно, в отличие от современных ресурсосберегающих технологий, что приводило к необходимости содержания большей численности сельскохозяйственной техники, расходования горюче-смазочных материалов и других материальных средств и ресурсов [137].

Современные бизнес-процессы производства зерна уже гораздо экономически эффективнее, экологичнее и соответствуют формированию глобальной устойчивости. В зерновой отрасли применяются ресурсосберегающие, малооперационные и нулевые технологии, внедряется точное земледелие с элементами «умного сельского хозяйства» и систем «No-till» [260]. Хотя данные тенденции в большей степени были определены экономической эффективностью и грамотным распоряжением ресурсами, чем заботой о природе, недооценивать их в плане экологизации нельзя. Все больше возрастает

спрос на приобретение продуктов, приготовленных из зерна, выращенного без применения химизации. Рыночная экономика заставляет сельхозпроизводителей улучшать бизнес-процессы путем сокращения отдельных операций или совмещения операций в единицу времени на одном месте.

Исторический анализ экологического баланса и состояния земледелия также доказал, что эффективность земледелия подчиняется следующей временной последовательности: «1. Расширение сельскохозяйственных угодий; 2. Интенсификация процесса получения урожая; 3. Срыв, иногда носящий характер экологической катастрофы. В итоге, размер получаемой зерновой продукции напрямую зависит от природно-ресурсного потенциала территорий, базой которого выступает экологический баланс» [92, С. 16].

В Российской Федерации концепция устойчивого развития не приобрела должного признания и распространения как на международном уровне. Только в 1996 году указом Президента Российской Федерации был принят Указ «О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» [99, С. 109].

Самым распространенным уровнем исследования категории устойчивости является организация. Особенности исследования устойчивого производства в зерновой отрасли определены тем, что производство зерна оказывает сильное влияние на отрасли животноводства и в совокупности они формируют значимый уровень продовольственной обеспеченности населения; производство зерна зависит от погодно-климатических условий, что выражается повышенным риском в получении результатов; на производство зерна оказывает влияние и качество растений, в которых протекают биологические процессы и действуют законы продукционного процесса [66; 264].

«Каждый процент повышения устойчивости производства в сельском хозяйстве оборачивается приростом национального дохода страны в размере 0,45 %» [154, С. 57].

Проблемы устойчивости производства сельскохозяйственной продукции изучались учеными уже давно. Н. Д. Кондратьев, А. В. Чаянов, М. И. Туган-Барановский и другие ученые сформировали основы исследований по данному актуальному направлению, но все равно в XXI веке не удается достичь устойчивости сельскохозяйственного производства зерна.

Это объясняется следующими причинами: отсутствует единый общепринятый подход к определению устойчивости и методологии исследования; нет однозначного определения научной категории устойчивости и его сущности; существует несколько уровней анализа данной категории: от устойчивости тенденции и до глобальных экологических проблем.

Первые подходы к исследованию устойчивости производства зерна были связаны с изучением изменений урожайности и относятся к концу XIX – началу XX вв. В дальнейшем исследователи данного научного подхода пришли к заключению, что устойчивость нужно рассматривать как систему, стремящуюся к возвращению в исходное состояние после воздействия на нее внешних факторов [114; 347].

Организация производства зерна представляет собой такую систему, в которой в бизнес-процессы объединены ресурсы и факторы производства для получения заданной урожайности. Наглядным представлением являются разработанные технологические карты по выращиванию зерновых культур, в которых регламентированы: порядок выполнения работ, сроки, указаны ресурсы выполнения и другие факторы, позволяющие получить заданную (планируемую) урожайность [105].

После разработки технологической карты можно определить стандартное отклонение планируемой урожайности как в большую, так и в меньшую сторону. Если полученная урожайность находится в границах стандартных отклонений планируемой урожайности, то считается, что система находится в равновесии и осталась устойчива, то есть влияние внешних факторов на ее

изменение не происходило или происходило, но устойчивость системы смогла не допустить изменений.

При исследовании объектов большей размерности (муниципальных образований, отдельных территориальных зон (природно-климатических), областей, регионов, округов, страны) за основу расчета стандартных отклонений берется средний уровень урожайности за предшествующие года. В практических расчетах часто применяются 5 и 10 скользящих средних.

Выход урожайности за границы отклонений наблюдается в годах с неблагоприятными или с очень благоприятными погодными условиями, после которых урожайность возвращается в границы стандартных отклонений планируемой урожайности. Возвращение урожайности к уровню, заданного технологией, характеризует ее как свойство системы возвращаться в исходное состояние.

На рисунке 1 представлены возможные варианты поведения системы, выраженные в урожайности зерна в благоприятные и неблагоприятные годы. Если размер урожайности зерновых находится в границах стандартных отклонений от заданной урожайности, то его следует принимать за нормальный уровень. Но в случаях выхода урожайности за верхнюю или нижнюю границу следует считать, что данный год является аномальным и устойчивость системы, как вследствие сочетания благоприятных или неблагоприятных факторов, нарушилась.

Многие ученые [82; 85; 101; 102; 165; 166; 175; 236; 237; 318] придают первостепенное значение влиянию погодных условий как главному фактору вывода системы производства зерна из устойчивого состояния, выражающегося резкими изменениями урожайности. В современном производстве нужно придавать большое внимание адаптации к климатическим условиям. В зернопроизводящих организациях причинами вывода системы из равновесия могут быть и другие факторы, поэтому необходимо рассматривать производ-

ство зерна с позиции процессного подхода с выявлением «узкого горлышка» в данном бизнес-процессе.

В экономической литературе присутствуют термины, которые по научному смыслу близки к понятию «устойчивость»: стабильность, безопасность, надежность. Одни [245] не разграничивают понятия «стабильность» и «устойчивость», другие [254] наоборот считают их разными, подразумевая, что стабильность является параметром устойчивости и выражает способность системы сохранять свои функциональные параметры при изменении внешних и внутренних условий, что как раз и возвращает систему в первоначальное состояние.

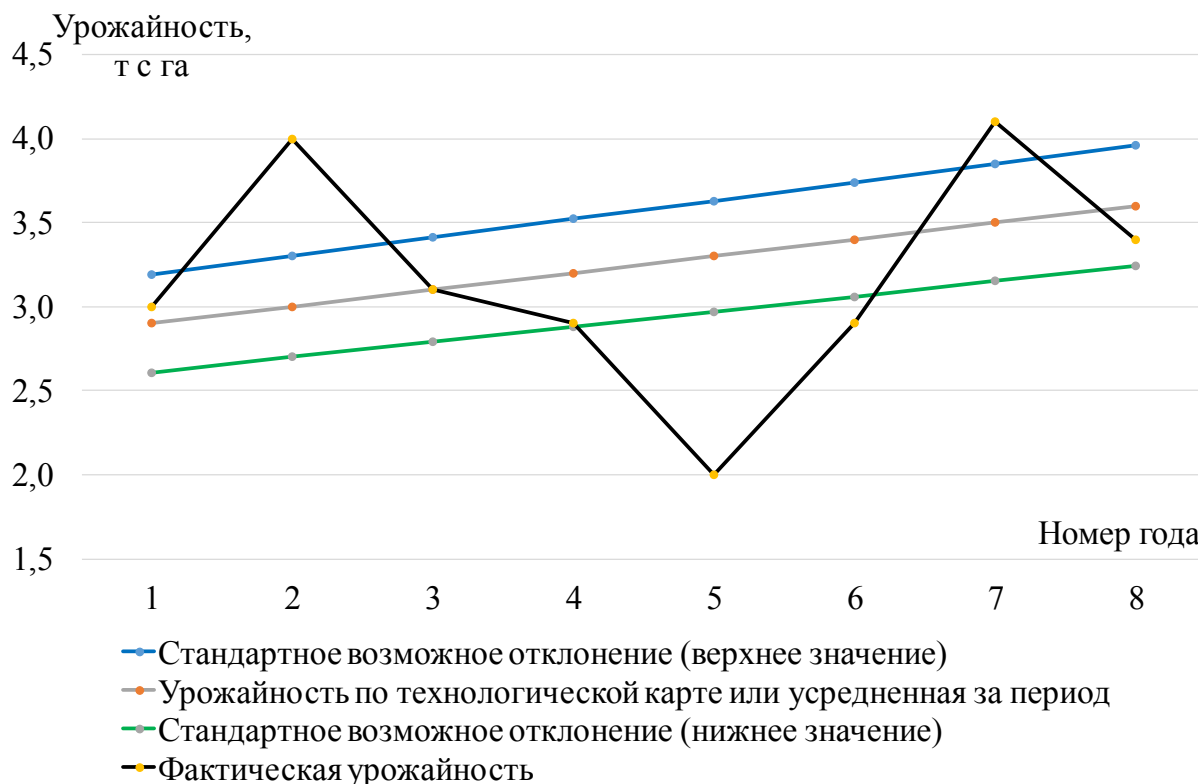


Рисунок 1 – Сопоставление фактического уровня урожайности с нормативным уровнем и размером стандартных отклонений*

* Источник: составлено автором

С позиции общественного воспроизводства, устойчивое производство зерна должно позволять межотраслевому балансу находиться в стабильном

состоянии за счет сохранения структуры между производством и потреблением зерна.

На основе обобщения научных исследований по данному вопросу, нами сформулировано определение устойчивого производства зерна.

Устойчивое производство зерна – это равномерный размер производства продовольственного и фуражного зерна, соответствующего стандартам качества, позволяющий своевременно обеспечивать удовлетворение текущих и будущих потребностей пищевой и перерабатывающей промышленности и отраслей животноводства на основе рационального использования природных ресурсов.

В соответствии с данным определением технологии производства зерна должны носить характер расширенно воспроизводства, соответствовать экологическим требованиям по сохранению окружающей среды и экологическим нормам производства зерна с поддержанием почвенного плодородия и учетом пригодного использования данных земель следующими поколениями.

Также при устойчивом производстве зерна изменения размеров валовых сборов фуражного зерна в отдельные годы не должны повлиять на сокращение размера зависимых от него отраслей животноводства, на обеспечение населения необходимыми продуктами питания данных отраслей.

О необходимости обязательного учета потребностей при исследовании устойчивости сельскохозяйственного производства ученые высказывались и ранее [155; 201; 217; 306; 309], однако в них не были сформулированы точные определения для устойчивого производства зерна.

Согласно теории устойчивости сельскохозяйственного производства, производство зерна может увеличиваться и сокращаться во времени, и при этом оно может считаться устойчивым, если данные изменения соответствуют потребностям общества в зерне [300; 301; 346; 351; 403].

Если происходит рост производства зерна и при этом оно не подкреплено потребностями, то данное увеличение нельзя характеризовать как

устойчивое. Существуют исторические примеры, как периоды перепроизводства зерна сменялись периодами резкого дефицита, так как межотраслевой баланс между отраслями АПК был нарушен.

При устойчивом производстве зерна обеспечивается и устойчивость воспроизводства связанных с зерновой отраслью других отраслей, поддерживается пропорциональность в их развитии между экономическими сферами, в отношениях различного уровня (межхозяйственных, межотраслевых, межрегиональных и других) в прошлых и будущих периодах.

Выполнение условия равномерности производства зерна требует от сельскохозяйственных производителей развитие системы зернопроизводства, позволяющей противостоять отрицательным воздействиям условий производства, в частности, климатическим. Функционирующие системы организации производства зерна должны иметь способность предупредить и ослабить отрицательные воздействия на размер производства, а также обеспечить и гарантировать равное производство зерна для удовлетворения в нем потребностей общества [134; 196; 216; 251; 252].

Воспроизводство в зерновой отрасли на уровне региона и страны может быть устойчивым и при сокращении (срывах) производства зерна у отдельных производителей зерна, но лишь в случаях, если в масштабах региона или страны оно перекрывается увеличением производства зерна в других организациях. В таком случае устойчивость общественного воспроизводства зерна не нарушается.

Предотвратить последствия при сокращении валового сбора в неблагоприятные по климатическим условиям годы позволят запасы и резервы, формировать которые необходимо заблаговременно [263; 372].

В отдельных случаях последствия от сокращения в валовом производстве зерна, в масштабах общественного воспроизводства, могут быть перекрыты «за счет растущего экспортного потенциала других отраслей» [95; 97; 133; 135], если это экономически возможно и целесообразно.

Устойчивое производство зерна на уровне страны может предполагать и наличие импорта, но если его размер не нарушает требований продовольственной безопасности. Российская Федерация имеет все необходимые собственные ресурсы для устойчивого удовлетворения потребностей общества в зерне. Следовательно, размер импорта допустим лишь свыше 100 % обеспеченности зерном собственного производства.

Устойчивое производство зерна на региональном уровне и уровне страны формируется как сумма производств во многих зернопроизводящих организациях. Большинство исследователей подробно изучают только устойчивость применительно к уровню организации, иногда отождествляя устойчивость организации с финансовой устойчивостью. По нашему мнению, финансовая устойчивость является лишь индикатором оценки устойчивости происходящих процессов в организации, показывая, насколько они сбалансированы между собой и эффективны, что выражается в получении прибыли на необходимом уровне.

Сельскохозяйственные организации, специализирующиеся на производстве зерна с высокой финансовой устойчивостью, могут лучше перенести действие отрицательных факторов, влияющих на организацию, в том числе последствий неблагоприятных климатических условий [158; 221].

Разноплановость категории «устойчивость» [86; 87; 136; 212; 214; 310] позволяет выделять различные ее виды. Разработанная классификация видов устойчивости производства зерна (Таблица 2) дает возможность проводить углубленный анализ с целью повышения его устойчивости, а также служит основой для определения целей, задач, принципов и методов управления.

В данном исследовании наибольший акцент сделан на изучении устойчивости производства зерна как необходимости удовлетворения потребности населения в данной продукции и зависящих от него сельскохозяйственных отраслей.

В изучении вопросов устойчивого производства зерна должно отда-

ваться большое внимание и процессу устойчивого воспроизводства ресурсов, обеспечивающих данный процесс [340]. И. Б. Загайтов [152] выявил, что разбалансированность между удовлетворением потребностей общества и ресурсами на их производство возможна лишь до тех пор, пока это не приводит к снижению экономического развития.

Таблица 2 – Классификации устойчивости производства зерна²

Критерий	Вид устойчивости
Уровень анализа	Глобальный; макро; микро; нано
Сфера деятельности	Производственная; финансовая, экономическая организационная; социальная, кадровая; экологическая инновационная, организационная; маркетинговая; инвестиционная; институциональная; управленческая
Тип	Абсолютная; нормальная; неустойчивая; кризисная
Фактор времени	Статическая; динамическая; ретроспективная; современная; прогнозная
Отношение к организации	Внешняя; внутренняя
Степень постоянства	Постоянная; переменная; полная
Степень допустимости	Высокая; средняя; низкая
Уровень допустимости	Допустимая; недопустимая
Характер возникновения	Унаследованная, системная, общая
Характер проявления	Устойчивость функционирования; устойчивость развития
Степень охвата	Структурная; частичная
Способ оценки	Количественная; качественная

Высшая устойчивость производства зерна достигается в случае, когда в течение продолжительного времени наблюдаются высокие темпы роста. Низшей границей устойчивости производства зерна можно считать такой разрыв между ресурсами, затраченными на производство зерна, и потребностями в нем, при котором начинается экономический спад данного производства.

Изучение проблем устойчивости производства зерна необходимо проводить на уровне и народнохозяйственного значения, и рыночных оценок. Если результаты исследований в первом случае можно применять для долго-

² Источник: составлено автором

срочного планирования, то результаты рыночных оценок применяются в оперативном управлении.

Таким образом, анализ теоретических подходов к категории устойчивости производства зерна, позволил сделать следующие выводы:

- с точки зрения глобальных процессов и экологии, устойчивость производства зерна должна учитывать наследие при использовании ресурсов, какими ресурсами и какого качества будет обеспечено следующее поколение, если интенсивность их использования при производстве зерна останется на прежнем уровне;

- с точки зрения системы организации, устойчивость производства зерна воспринимается как способность сопротивления системы к изменениям и возможность приходить в состояние до возмущения. В тоже время система должна иметь способность принимать необходимые изменения согласно научно-техническому прогрессу;

- с позиции временного ряда, устойчивость производства зерна характеризуется минимальными изменениями или изменениями в границах стандартных отклонений от существующего тренда или нормативного значения;

- с точки зрения развития, устойчивое развитие производства зерна – процесс согласованных изменений, необходимых факторов и ресурсов производства, приводящий к переходу системы к новому качественному состоянию;

- устойчивость производства зерна как экономическая категория, должна учитывать уровень эффективности на значительном для исследования периоде. Расширенное воспроизводство процесса производства зерна должно отвечать необходимым запросам со стороны потребностей пищевой промышленности и отраслей животноводства с учетом качества, структуры, своевременности обеспечения физической и экономической доступности.

1.2 Факторы повышения устойчивости производства зерна и показатели его эффективности

Устойчивость производства зерна во многом определяется влиянием различных факторов, поэтому разрабатываемые мероприятия по повышению устойчивости должны быть комплексными, основанными на принципах системного подхода.

Различные точки зрения ученых позволяют с разных сторон, в зависимости от выбранного критерия, взглянуть на проблему формирования устойчивости. Результаты наших исследований, представляющие классификацию факторов, определяющих устойчивость производства зерна, на основе систематизации различных научных подходов представлены в таблице 3.

Представленная классификация факторов, определяющих устойчивость производства зерна, позволит более точно относить конкретные мероприятия к тем или иным факторам и повышать результативность их применения.

Наибольшая часть разработок по повышению устойчивости производства зерна посвящена природным факторам, напрямую влияющим на урожайность зерновых культур [102; 124; 165; 166; 200; 210;]. Территориально природно-климатические условия в Российской Федерации очень разнообразны, что также вызывает большой интерес исследователей.

Почти 70 % посевов зерновых в Российской Федерации расположены в зонах рискованного земледелия, при этом число засушливых лет начинает возрастать [178], что вызывает проявление большей изменчивости в урожайности и валовом сборе.

К природным факторам можно отнести не только климатические условия, но и фитопатологические и энтомологические факторы. Несмотря на это, последние и подлежат управлению, их возникновение носит нерегулируемый характер [121; 157; 265].

Таблица 3 – Классификация критериев, определяющих устойчивость производства зерна³

Критерий	Факторы
Направление воздействия	– природные (климатические, почвенные, биологические) – организационно-технологические – социально-экономические
Возможность управления	– управляемые (организационно-экономические) – неконтролируемые (природные)
Уровень управленческих решений	– стратегические – текущие – оперативные
Место возникновения	– внешние – внутренние
Степень воздействия на устойчивость	– основные – второстепенные
Постоянство	– постоянные – периодические – непериодические – спародические
Степень распространенности	– общие – специфические
Характер действия	– экстенсивные – интенсивные
Свойство воздействия	– количественные – качественные
Состав	– простые – сложные
Возможность измерения	– измеримые – неизмеримые (экспертным путем или прямым счетом)
Иерархия	– первого порядка – второго порядка
Степень влияния	– независимые – слабо зависимые – сильно зависимые
Время действия	– долгосрочные – среднесрочные – краткосрочные
Масштаб влияния	– макроэкономические – микроэкономические

Совокупное влияние факторов случайного проявления формирует преимущественно большую часть валового производства зерна [101; 178; 186; 203; 210; 229; 358]. Хотя в отдельных регионах величина урожайности зерно-

³ Источник: составлено автором с использованием данных [114; 237; 257; 392; 393; 304; 370]

вых на 38,4 % определяется действием неустойчивых факторов, а оставшиеся 61,6 % приходятся на устойчивые [88].

С развитием научно-технического прогресса производственных сил зерновой отрасли степень управления природными факторами будет возрастать за счет разработки и освоения более совершенствованных бизнес-процессов производства зерна.

Применяемые организационно-технологические и социально-экономические мероприятия в бизнес-процессе зернового производства являются предупредительными в части возникновения неблагоприятных погодных условий, в том числе в виде выпадения атмосферных осадков.

Важным фактором повышения устойчивости производства зерна является правильное формирование водного режима для растений, достигаемое в регионах различными современными агротехническими мероприятиями.

Значимые результаты по повышению урожайности и устойчивости производства зерна показало орошение [102]. Но этот прием должен быть применяем очень грамотно и с тщательным обоснованием, так как, при неподходящих для него условиях применения, это приводит к засолению и переуплотнению почв. Технологии по орошению являются дорогостоящими и доля орошаемых площадей зерновых в Российской Федерации минимальны. Следовательно, применение данного приема не может оказать значимого влияния на повышение устойчивости производства зерна как в отдельном регионе, так и по Российской Федерации в целом. Их применение обосновано только в организациях, имеющих возможность применения дорогостоящей системы орошения.

Более распространенным направлением по улучшению влагообеспеченности посевов зерновых, возможно применяемым в большинстве регионов, является наиболее полное использование выпавших осадков. Важную роль играет грамотное использование выпавших осадков в зимний период. В отдельных регионах они используются лишь на 56 % из-за неблагоприятного

рельефа и сдувания [224], следовательно, в них заложены значительные резервы повышения устойчивости производства зерна.

Защитные лесные насаждения позволяют накапливать до 30 % больше снега, что сокращает глубину промерзания почв под зерновыми, улучшает впитывание талых вод, уменьшает возможность возникновения водной и ветровой эрозии, улучшает свойства почв и, как следствие, позволяет повысить эффективность агротехнических мероприятий.

Эффект от полезащитных лесных полос особенно заметен в степных регионах Российской Федерации, а также в неблагоприятные по погодным условиям годы. Прибавка урожая зерновых от данных мероприятий в среднем по стране варьируется от 6 до 25 % [185]. Большой размах прироста объясняется природно-климатическими условиями регионов, производящих зерно, и системой совокупных элементов земледелия, применяемых в конкретной сельскохозяйственной организации.

Один из агротехнических приемов накопления влаги является снегозадержание. Эффект от него в засушливый год может достигать до 50 %, в стандартный по климатическим условиям год – значительно меньше [126].

Наиболее затратными мерами по накоплению влаги являются мероприятия, способствующие раннему проведению основной обработки почвы, позволяющие дополнительно накопить до 40 мм влаги под посевы зерновых [108], но из-за увеличения затрат по их проведению, они все меньше стали применяться.

Повышают устойчивость урожайности и ослабляют влияние засухи рациональные нормы внесения минеральных удобрений [336]. Размеры внесения минеральных удобрений в Российской Федерации значительно ниже, чем в США, Канаде, Китае [139]. Уровень доз внесения удобрений в Российской Федерации предположительно в 4-5 раз меньше, чем вынос питательных веществ [130; 131], что создает их дефицит почти в 100 кг/га [208].

Недостаток питательных веществ в почве при неблагоприятных климатических условиях способствует значительному снижению урожайности зерновых и еще большему истощению почв.

Еще одним важным направлением в комплексе мероприятий по улучшению водного состава почв в системе зернового производства является борьба с сорной растительностью. Даже при слабой засоренности выносятся не только влага, но и почти 65 кг/га питательных веществ (при средней засоренности – около 100).

Все мероприятия по улучшению влагообеспеченности посевов зерновых дают значимые результаты в засушливые года, что в соответствии с текущими тенденциями изменения климата приобретают все большую значимость в обеспечении устойчивости производства зерна.

Научно обоснованные севообороты повышают плодородие почв, являются методом борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, а также позволяют рациональнее использовать водный состав почв. Важно обратить внимание на результаты международного опыта внедрения севооборотов.

Западные страны в XXI веке повысили среднюю урожайность зерновых почти в два раза только за счет севооборотов, а, следовательно, и устойчивость производства зерна.

В засушливых регионах особенно важно введение в севооборот чистых паров, позволяющих в благоприятные годы повышать урожайность до 40 %, а в неблагоприятные – даже до 4-х раз [222]. Повышение устойчивости производства зерна в севооборотах подтверждено многими исследованиями [69; 138; 146; 211; 298], но при этом нужно пары содержать в чистоте, качественно обрабатывать с обязательным накоплением в нем питательных веществ.

В практике паровой клин должен планироваться на год прогнозируемой засухи, чтобы результат его внедрения в производство зерна был самым оправданным. Это система «подвижного пара», которая прогнозируется под год засухи и не опирается только на чередование культур.

В современных экономических условиях производители зерна при выборе сортов посевов должны в первую очередь опираться на спрос, позволяющий им получать прибыль. Следовательно, наибольшую актуальность приобретают зональные системы севооборотов, ориентированные на рынок региона.

Важным фактором повышения устойчивости производства зерна выступает селекция. Ежегодно выводятся десятки новых сортов зерновых культур [126; 164; 226; 227; 259; 295]. Правильно подобранный сорт может сократить вариацию производства зерна до 20 % при сохранении средней урожайности или даже ее росте. При выведении новых сортов зерновых делается акцент на получении урожайности в неблагоприятные по погодным условиям годы (устойчивые к засухе и повышенной влажности). При этом существует несколько вариантов применения данных результатов.

Если сорт имеет среднюю урожайность, которая стабильна в благоприятные и неблагоприятные по погодным условиям годам, то его лучше осваивать в организациях с невысоким уровнем развития. Это даст им устойчивость производства зерна, что будет служить базисом дальнейшего развития [73; 150; 151].

Данный процесс должен проходить постоянно и адаптировать сорта к изменяющимся условиям не только производства, но и к потребностям населения. Высеваемый сорт является исходной позицией всего технологического процесса, так как именно сорт формирует адаптацию технологических процессов под себя.

Подбор оптимальных генетических сортов зерновых культур для определенных территорий является важным экономическим механизмом повышения устойчивости производства зерна. Однако акцент на высокой урожайности при экологической уязвимости от климатических условий ведет к зависимости получаемых урожаев.

В развитых зернопроизводящих организациях целесообразнее иметь несколько сортов: от устойчивых среднеурожайных до высокоурожайных только в неблагоприятные по погодным условиям годы.

Достаточное количество складских помещений и финансовая устойчивость позволяют им внедрять диверсификацию культур и, в зависимости от прогнозируемого по климатическим условиям года, создавать такую структуру посевов зерновых, которая будет обеспечивать не только устойчивость валовых сборов, но и увеличивать его [89].

Обеспечение устойчивого производства зерна сильно зависит от материально-технической базы. Задержка посевов зерновых на 10 дней от оптимального срока снижает урожайность до 35 %, а растягивание уборки на этот период приводит к потерям до 12 % урожая. Из-за несоответствия сроков выполнения агротехнических приемов на уровне страны теряется несколько млн тонн зерна [105], что и ослабляет устойчивость производства.

Обеспечение производителей зерна тракторами и комбайнами в Российской Федерации значительно ниже, чем в развитых странах. По некоторым сопоставлениям, обеспеченность ниже в два и более раз, что приводит к чрезмерному увеличению нагрузки на имеющиеся единицы техники [302].

На низкую обеспеченность техникой в Российской Федерации повлиял сильный диспаритет цен [182] между продукцией сельского хозяйства и продукцией промышленности, поставляемой в данную отрасль. Зернопроизводители в условиях диспаритета приобретают только самые необходимые средства производства.

Выходом из данной ситуации является освоение и внедрение низкозатратных и ресурсосберегающих технологий, но на освоение которых, первоначально, нужны значительные инвестиции.

Приобретение ресурсонасыщенной техники и освоение ресурсосберегающих технологий предполагает освоение в зерновой отрасли технологий

«умного сельского хозяйства», «точного земледелия» и других элементов, основанных на цифровых продуктах, интернет-вещей IoT и больших данных.

Рациональное размещение правильной структуры посевов зерновых является фактором повышения устойчивости производства зерна. Данный прием применим как в отдельной сельскохозяйственной организации, так и на общегосударственном уровне.

За счет того, что уровень изменений в регионах страны различен [155; 180; 210], возможны два варианта повышения устойчивости производства зерна за счет совершенствования размещения посевов: 1-й – рост концентрации посевов зерновых в регионах, условия которых обеспечивают наиболее устойчивое производство; 2-й – равномерное размещение по всем регионам, позволяющим выращивать зерновые. В этом случае асинхронные изменения урожайности в них будут компенсироваться между собой.

В рамках отдельной сельскохозяйственной организации с зерновой специализацией данный прием представляет собой сочетание зерновых культур с различными сроками созревания и различной устойчивостью к погодным условиям. Правильный подбор позволит получать устойчивый урожай. Данная задача по оптимальному подбору может быть выражена экономико-математической моделью по оптимизации структуры посевных площадей зерновых культур.

Наибольшее преимущество в применении мер и приемов по повышению устойчивости производства зерна имеют крупные сельскохозяйственные производства. Форма хозяйствования также влияет на возможность освоения и применения передовых эффективных технологий.

У крупных производителей зерна лучше выстроены бизнес-процессы и они имеют лучшую финансовую устойчивость и кредитную привлекательность, позволяющую внедрять новые разработки в данной отрасли, в том числе и дорогостоящие информационные технологии по прогнозированию

циклов урожайности [314]. Например, достоверность прогнозов изменения урожайности по методу «Зонд» составляет 90% [153; 154; 155].

Важным фактором в повышении финансовой устойчивости производителей зерна может служить кооперация и улучшение выстраивания хозяйственного механизма.

Обобщенная система факторов, определяющих устойчивое производство зерна, представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Система факторы устойчивого производства зерна⁴

Системообразующие факторы	Содержание
Природно-климатические	Вид почвы, рельеф, водный режим, атмосферные осадки, сумма активных температур, сумма солнечной радиации;
Биологические	Селекция: количественная и качественная характеристика видов и сортов зерновых культур;
Технические	Обеспеченность соответствующими зданиями и сооружениями, машинами и оборудованием, транспортными средствами, передаточными устройствами, производственным и хозяйственным инвентарем, химическими консервантами, измерительными, регулирующими приборами и лабораторным оборудованием, а также их качественное состояние, в соответствии с научно – техническим прогрессом;
Технологические	Система агротехнических мероприятий в полевом зернопроизводстве (предпосевная обработка, посев, уход, уборка и др.), севообороты, семеноводство, мелиорация, химизация, улучшение почвы и т. д.;
Организационные	Организация, нормирование и оплата труда; квалификация кадров; управление, трудовая дисциплина; организация производства и территории, хранения, доработки, переработки и реализации зерна и его продуктов;
Экономические	Формы собственности; стимулирование труда; специализация; качество продукции; цены, целевое финансирование; гранты; диверсификация;
Социально-демографические	Демографическая ситуация; развитие социальной инфраструктуры как в городе, так и в особенности на селе;
Экологические	Состояние окружающей среды; система мероприятий по борьбе с загрязнением почвы, воды, воздуха;
Политические	Законодательство, национальные проекты, отношение к сельскому хозяйству как приоритетной отрасли.

⁴ Источник: составлено автором

С ростом численности населения на планете, увеличения потребностей в зерне и продуктах отраслей, зависящих от зерновой отрасли, производство зерна должно основываться на концентрации техногенного капитала на единицу используемой земли, но данная концентрация обостряется экологическими проблемами.

Страны ЕС и США поставили задачу экологической перестройки структуры АПК и производства зерна [215; 366]. Сильные экологические последствия и истощение ресурсов вызывают необходимость рационального пересмотра принципов интенсификации природопользования. В связи с этим большую популярность приобрело распространение альтернативных способов ведения сельскохозяйственного производства: органического, экологического, биодинамического, биологического. Данные технологии очень схожи и подразумевают полный или частичный отказ в применении удобрений, ГМО и химических препаратов.

При освоении технологий, основанных на экологизации земледелия, получаемая продукция содержит большое количество природных токсинов и канцерогенов. Также данные технологии невозможно освоить без применения агрохимических средств [170].

Экологическое земледелие получило широкое распространение в странах ЕС благодаря государственной поддержке [399; 400], так как без субсидирования получаемая продукция не может конкурировать. Переход на производство экологически чистого зерна обязательно будет сопровождаться сокращением урожайности и ростом себестоимости.

Массовое внедрение технологий альтернативного зернового производства невозможно, так как это приведет к дефициту зерна и, как следствие, голоду населения, поэтому большинство производителей зерна совершенствуют действующие системы интенсивного производства.

В Российской Федерации есть все возможности начать осваивать мировой рынок экологически чистого зерна, но это пока невозможно без соответствующей государственной поддержки [63; 76; 112; 128; 132; 171; 202]. Пер-

воначально нужно сформировать соответствующие законодательные акты. Следовательно, развитие экологического земледелия как фундамента не является возможным.

При этом обеспечение повышения устойчивого производства зерна без учета влияния на экологию не будет соответствовать требованиям глобальной устойчивости. Выходом является внедрение интенсификации зернового производства с обязательным учетом правильного функционирования природных систем, без которого будет происходить деградация окружающей среды с падением экономической эффективности ее использования [197; 316].

Применение адаптивной интенсификации позволит производителям зерна решать свои производственные задачи с учетом принципов устойчивого производства зерна (Таблица 5). В данную классификацию не вошел показатель гумусного горизонта, который нужно учитывать только в севообороте [359; 360].

Таблица 5 – Критерии и показатели оценки производителей зерна, функционирующие по принципам устойчивого производства⁵

Критерий устойчивости	Показатель
Экономический	– ликвидность – платежеспособность – рентабельность – производительность труда – другие показатели экономической эффективности
Экологический	– размер эмиссии вредных веществ – количество применения химических средств защиты – размер и энергетический статус полей – и другие показатели экологического состояния
Социальный	– занятость работников – уровень оплаты – профессиональные навыки – интенсивность трудовых процессов – защита труда и здравоохранение – сохранение культурного ландшафта – качество продукции – и другие показатели социальной эффективности

⁵ Источник: составлено автором

Для определения соответствия процесса производства зерна критериям устойчивости предлагается использовать интегральный показатель устойчивого производства зерна (Пупз):

$$Пупз = \sum_{i \in I} D_i \cdot Пупзи \quad (1),$$

$$Пупзи = \sum_{j \in J} \alpha_j \cdot k_j \quad (2),$$

где D_i – доля i -го интегрального показателя устойчивости производства зерна в общем показателе устойчивости;

$Пупзи$ – размер i -го интегрального показателя устойчивости производства зерна;

α_{ij} – весовой коэффициент j -го показателя в i -м критерии устойчивости;

k_{ij} – размер j -го показателя в i -м критерии устойчивости;

I – множество интегральных показателей устойчивости;

J – множество, включающее показатели устойчивости.

Интегральный показатель устойчивости производства зерна определяется как сумма попарных произведений i -го интегрального показателя, характеризующего определенный вид устойчивости на его весовой коэффициент D .

Каждый i -й интегральный показатель отдельного критерия устойчивости определяется аналогично, суммой попарных произведений показателей отдельного критерия устойчивости на его долю в формировании данного показателя i -го показателя.

При применении в расчетах абсолютных значений показателей размер интегрального показателя устойчивости производства зерна будет стремиться к максимуму. И чем выше у отдельного объекта зернопроизводства данный показатель, в сопоставлении с другими объектами, тем у него выше соответствие деятельности критериям устойчивости. Данная методика применима в том случае, если в исследуемой совокупности размеры показателей критериев имеют нормальное распределение среди объектов исследования (отдельные производители зерна, муниципальные образования, регионы).

Если нормальное распределение отсутствует, то целесообразнее перейти на расчет коэффициента устойчивости производства зерна ($K_{упз}$). Формула расчета остается прежней, только вместо показателя принимается коэффициент

$$K_{упз} = \sum_{i \in I} D_i \cdot K_{упзи} \quad (3),$$

$$K_{упзи} = \sum_{j \in J} \alpha_j \cdot k_j \quad (4),$$

где D_i – доля i -го интегрального коэффициента устойчивости производства зерна в общем коэффициенте устойчивости;

$K_{упзи}$ – размер i -го интегрального коэффициента устойчивости производства зерна;

α_{ij} – вес j -го коэффициента в i -м критерии устойчивости;

k_{ij} – размер j -го коэффициента в i -м критерии устойчивости;

I – множество интегральных коэффициентов устойчивости;

J – множество, включающее коэффициенты устойчивости.

Расчет интегрального коэффициента позволит сделать уточняющие выводы по промежуточным результатам. Определить, какой критерий устойчивости в исследуемом объекте более или менее соответствует нормативу или эталону. Найдя отстающий критерий, можно определить конкретный показатель или показатели, его сдерживающие. На основе найденного сдерживающего показателя могут формулироваться заключения и создаваться конкретные мероприятия по развитию объекта зернопроизводства до уровня, соответствующего критериям устойчивого производства.

Большое значение в данном подходе должно отдаваться определению весовых коэффициентов, как отдельного показателя, так и критерия устойчивости. Значения могут быть получены методом попарных сравнений с привлечением экспертов в области зернового производства [80; 255; 303; 382; 391]. Весовые значения критериев могут различаться по регионам или другим территориям в связи с их конкретными обстоятельствами [113].

В соответствии с критериями, в применении комплексной оценки устойчивости производства зерна сложно найти согласие [390]. Применение противозерозийных технологий с мульчированием требует внесение химических средств для защиты растений. Повышение численности работников отрицательно влияет на условия труда. Каждой сельскохозяйственной организации необходимо проводить анализ показателей и стремиться к наилучшему сочетанию в достижении ее результатов по всем критериям.

Важной составляющей освоения адаптивной интенсификации производства зерна является подсчет затрат энергии в технологических процессах его производства. Многие современные сорта зерновых культур требуют повышенных доз внесения NPK, гербицидов, дополнительных технологических затрат, то есть современное производство зерна зависит от невозобновляемых источников энергии [176; 315; 398]. Необходимо подсчитывать энергетическую цену получаемого урожая и соотносить ее с израсходованной на ее производство. Данный подход должен обязательно учитываться на государственном уровне, так как дисбаланс данных процессов уже неоднократно в истории приводил к экологическим последствиям [161; 250].

Таким образом, дальнейшее развитие адаптивной интенсификации должно перейти на подсчет рационального использования биологических факторов, составляющих основу зернового производства. Правильное применение биологизации позволяет уменьшить зависимость устойчивого производства зерна от нерегулируемых факторов внешней среды [150; 151].

Следовательно, для повышения устойчивости производства зерна на основе адаптивной интенсификации, с учетом предложенной нами системы факторов и критериев устойчивого производства зерна, необходимо дифференцировать размещение посевов зерновых в соответствии с природно-климатическими условиями, позволяющее получать высокие устойчивые урожаи, адаптированные для данных местностей, культур с минимальными

энергозатратами. В обеспечении данных условий большую роль играет селекция зерновых культур [159; 160; 190; 266].

В условиях неустойчивой рыночной ситуации, меняющихся климатических условий, несбалансированного хозяйственного механизма узкая специализация в зерновом производстве не может обеспечить выполнение экономического критерия устойчивого функционирования. Компенсировать падение спроса на одну культуру с одновременным ростом спроса на другую поможет применение механизма диверсификации.

Диверсификация актуальна не только в разном наборе выращивания зерновых культур, но и на стадиях переработки и реализации зерна. Диверсификация в производстве зерна согласуется и с базовым принципом адаптивной интенсификации: оптимальное использование неравномерно распределенных ресурсов производства во времени и пространстве, лимитирующих размер и качество урожая.

Особенно актуальна реализация данного принципа в регионах рискованного земледелия [113; 191; 195; 219; 256; 261; 312; 352; 353; 379], которых в Российской Федерации большинство.

Отсутствие разнообразия в выращивании зерновых культур отражается на всем спектре проблем каждой сельскохозяйственной организации: от экологических до экономических, что в итоге определяет обеспечение устойчивого производства зерна. Преимущества диверсификации в производстве зерна представлены на рисунке 2.

Реализация представленных принципов адаптивной интенсификации позволяет эффективно использовать и сохранить земельные угодья, главное средство производство в отраслях сельского хозяйства [150]. Однако реализация данных принципов невозможна, так как требует сложной корректировки структуры экономических отношений в производстве зерна на всех уровнях [72; 96; 148]. При этом производители зерна должны получать необходимую прибыль от ведения расширенного воспроизводства зерна и внедре-

ния современных технологий. Только правильная организация основных бизнес-процессов производства зерна позволяет достигать высоких показателей экономической эффективности [91; 173; 174; 218; 268; 305] (Таблица 6).

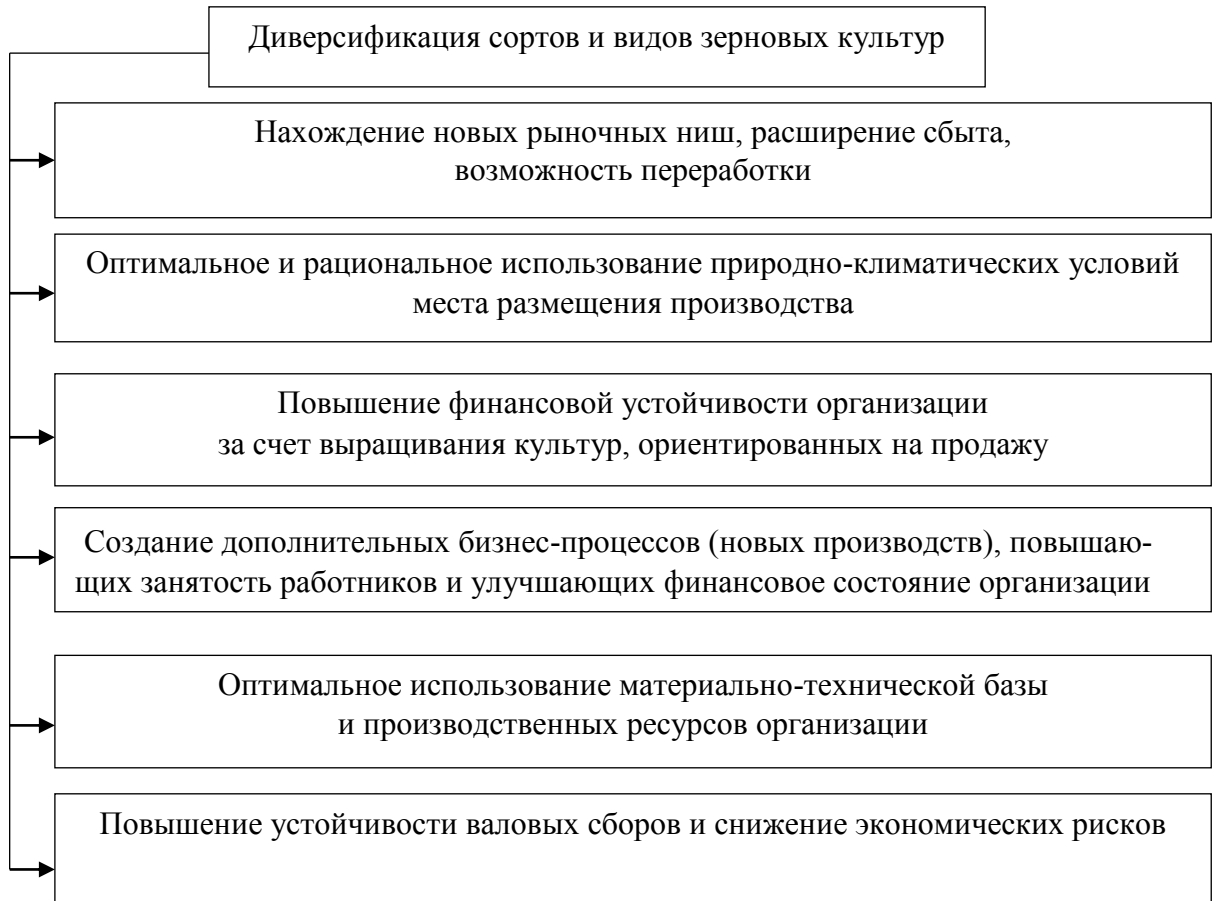


Рисунок 2 – Преимущества внедрения диверсификации зерновых культур в обеспечении устойчивого производства зерна*

* Источник: составлено автором

Экономически эффективное развитие адаптивной интенсификации устойчивого производства зерна возможно на основе инновационного подхода. Инновации представляют собой внедрение научных достижений в основной бизнес-процесс производства зерна, позволяющие товаропроизводителю зерна получать необходимую эффективность с учетом критериев устойчивости [167; 169; 364].

Универсальная последовательность инновационного процесса имеет следующий вид: «Наука -> Исследования -> Разработка -> Производство -> Потребление» [140; 228; 335].

Таблица 6 – Система показателей экономической эффективности продовольственного и фуражного зерна⁶

Вид назначения зерна	Показатель
Продовольственное	– затраты труда на 1 (га, т), чел.-час. – производительность труда (руб./чел.-ч., т/чел.-ч) – выход зерна на 1 (га, чел.-час., тыс. руб. затрат), т – себестоимость 1 т зерна (производственная, полная), руб. – уровень товарности, % – стоимость валовой продукции, размер валового дохода, чистого дохода, выручки, прибыли на 1 (га, чел.-час., т), руб. – рентабельность (производства, продаж), % – окупаемость затрат, %
Фуражное	– затраты труда на 1 (га, т), чел.-час. – производительность труда (руб./чел.-ч., т/чел.-ч) – выход зерна, кормовых единиц, переводимого протеина, кормопротеиновых единиц на 1 (га, чел.-час., тыс. руб. затрат), т – себестоимость (производственная, полная) 1 т (зерна, ц. к. е., ц. п. п., кормопротеиновых единиц), руб. – обеспеченность собственным фуражным зерном, % – показатели продовольственного зерна при реализации фуражных культур и сортов

Таким образом, на современном этапе экономического развития страны устойчивое производство зерна должно развиваться в режиме расширенного воспроизводства на основе инновационного подхода, выявления факторов производства и их трансформации в новые формы с развитием научно-технического прогресса, внедрения адаптивной интенсификации, построенной на достижениях практики и научных исследований, с учетом особенностей конкретного производителя зерна любой формы хозяйствования и организационно-правовой формы при выполнении и достижении критериев устойчивости.

⁶ Источник: составлено автором

1.3 Производственно-экономический потенциал устойчивого производства зерна

Обеспечение устойчивого производства зерна во многом зависит от определения направлений по улучшению состояния и использования потенциальных возможностей производства. Слово «потенциал» имеет латинское происхождение и подразумевает нахождение скрытых возможностей. От масштаба хозяйствующей системы по производству зерна можно разграничить потенциал страны, региона, организации и конкретного земельного участка (поля).

Термин «потенциал» в отечественной экономической науке начал упоминаться в 70-х годах, подразумевая под собой совокупность ресурсов, принимающих форму факторов производства. В дальнейшем были сделаны попытки по формированию единой методологической и категорийно-понятийной системы данного направления. Были предложены и сформулированы определения таким видам потенциала как: ресурсный [116; 149; 270 369; 376], производственный [350], научно-технический, экономический [107; 253; 299; 365], производственно-экономический и др.

Первые изыскания касались исследования ресурсов, принимающих форму факторов производства, и формулировок ресурсного потенциала. Под ресурсным потенциалом в процессе производства зерна нужно понимать возможную (максимальную) производительность используемых в нем ресурсов (земельных, трудовых, материально-технических и других).

Понятие ресурсного потенциала применяется только в том случае, если появляется задача определить оценку возможностей ресурсов. Например, какую максимальную площадь может убрать имеющийся парк комбайнов при полном обеспечении его необходимыми средствами в необходимое время.

Под производственным потенциалом в зерновой отрасли, по нашему мнению, следует понимать способность сельскохозяйственной организации производить определенный объем зерна, при имеющимся на него спросе, за счет совокупности располагаемых ресурсов, организованных в виде расширенного воспроизводственного процесса.

Отдельные авторы указывают на наличии взаимозависимости производственных потенциалов страны, региональных комплексов и отдельных сельскохозяйственных организаций, предлагая определять его на уровне региона или страны суммированием производственных потенциалов, входящих в него объектов.

Производственный потенциал производства зерна в стране складывается из потенциалов регионов, которые, в свою очередь, опираются на потенциалы сельскохозяйственных организаций, образовавшихся из потенциалов отдельных полей. Потенциал хозяйствующей единицы более высокого уровня выражается как сумма потенциалов, обособившихся в нем организационных единиц.

$$ПППЗС = \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} x_{jk} \quad (5),$$

где ПППЗС – производственный потенциал производства зерна страны;

x – размер производственного потенциала j -й сельскохозяйственной организации, k -го региона;

J – множество сельскохозяйственных организаций производящих зерно;

K – множество регионов.

Данный подход подсчета производственного потенциала производства зерна может быть применим только на начальном уровне научных исследований и должен совершенствоваться при более сложных изысканиях.

Подход простого суммирования производственных потенциалов позволил некоторым авторам считать его синонимом производственной мощности как возможный максимальный объем выпуска продукции в единицу времени на ведущем производственном участке, в котором сосредоточено большинство ресурсов.

Тогда под производственной мощностью зернового производства сельскохозяйственной организации нужно понимать максимально возможное производство зерна соответствующей структуры и качества с учетом полного использования имеющихся ресурсов в ведущем подразделении производства зерна.

Данный подход можно считать неполным для исследования устойчивого производства зерна, так как производственная мощность характеризует лишь ресурсную структуру, не учитывая взаимосвязь ресурсов в процессе производства, а также без ориентации на спрос.

В рыночных условиях хозяйствования нельзя ориентироваться только на максимальный валовой сбор зерна. Производство должно обязательно быть подтверждено спросом, что позволяет производителям зерна эффективно функционировать с полным производственным и финансовым циклом. Эти условия и формируют более широкое представление производственного потенциала относительно производственной мощности в зерновой отрасли.

Процесс производства зерна является сложным и имеющим множество межотраслевых связей как по обеспечению необходимыми ресурсами, так и потребностей населения в продуктах питания. Следовательно, его нужно рассмотреть в укрупненном аспекте с позиции региона или страны в целом, с применением понятия экономического потенциала.

Экономический потенциал производства зерна, по нашему мнению, это способность региона или страны, как совокупности входящих в нее сельскохозяйственных организаций, произвести максимально возможный размер производства зерна необходимой структуры и качества за счет использования всех имеющихся ресурсов, всевозможных экономических и организационных связей, достижений науки и техники с наилучшим уровнем организации производства.

Следовательно, экономический потенциал выступает как категория, включающая в себя совокупность всех имеющихся системных категорий по-

тенциала и возможностей, рассматриваемая на укрупненном территориальном уровне (региона или страны), который является тем территориальным объектом, где сосредоточены все категории потенциала и возможности, как единая производственная структура в целом.

На уровне сельскохозяйственной организации размер экономического потенциала почти приближен к производственному, так как все происходящие в нем процессы уже соединены в системы.

Размером экономического потенциала производства зерна в совокупности выступает максимально возможный валовой сбор зерна. В относительном показателе потенциал может быть выражен как максимально возможное производство зерна на душу населения.

Проведенный анализ существующих подходов к определению ресурсного, производственного и экономического потенциалов позволил сделать вывод о необходимости развития данной категорийно-понятийной структуры для исследования закономерностей производства зерна с учетом особенностей функционирования отрасли, рыночных законов, влияния производства зерна на продовольственное обеспечение населения, множества межотраслевых, процессных и функциональных связей.

Полную характеристику производственных возможностей производства зерна с учетом особенностей зерновой отрасли может раскрыть категория производственно-экономического потенциала, подразумевающая свойства органического единства как системы, включающей все структурные элементы потенциала во взаимосвязи с потребностями.

Необходимо акцентировать внимание на условия и способы взаимодействия факторов (ресурсов) производства в воспроизводственном процессе. Процесс соединения должен быть эффективно организован, только в этом случае достигаются высокие производственные показатели с необходимым уровнем качества. Производство зерна становится экономически эффективным только при высоком уровне организации процессов производства. В

данном подходе учитываются не только ресурсные показатели производства, но и организационные, позволяющие рассматривать производство зерна как бизнес-процесс.

С учетом выше представленных обстоятельств нами было сформулировано определение производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна.

Производственно-экономический потенциал устойчивого производства зерна – это способность объекта (организации, региона или страны), равномерно производить в современных условиях оптимальное количество зерна необходимой структуры и качества в соответствии с потребностями (спросом), при эффективном сбалансированном использовании имеющихся ресурсов, оптимальном организационно-экономическом уровне производства, позволяющем вести расширенное воспроизводство без ущерба для будущих поколений.

Необходимо выделить основные характеристики производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна:

- возможный равномерный размер производства зерна необходимой структуры и качества в соответствии с обоснованными потребностями в нем или имеющимся спросом. Обоснованные потребности в зерне основываются на рациональном уровне потребления продуктов питания, полученных как из зерна, так и сопутствующих отраслей животноводства, в рационах которых используются концентрированные корма. Также учитываются потребности в семенном фонде, экспорте и уровень запасов;

- потенциал включает в себя как вовлеченные, так и не вовлеченные, но готовые и доступные использованию ресурсы и резервы;

- правильная организация вовлечения ресурсов в процесс производства позволяет вести рентабельное расширенное воспроизводство не только организациям, производящим зерно, но и обеспечивающим всю зерновую отрасль ресурсами;

– на результаты реализации потенциала влияет форма хозяйствования производителей зерна, размер сельскохозяйственной организации и уровень организации процесса, а также природно-климатические условия;

– показатели потенциала характеризуют: размер обеспеченности зерном; физическую и экономическую доступность в зерне и продуктах его переработки; изменения показателей эффективности отраслей потребляющих зерно.

Структурными элементами производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна являются все виды ресурсов или факторы производства, формирующие полную оценку потенциальных возможностей. Основными из них являются: земельные, трудовые, финансовые, информационные, научно-технические, технические, технологические, энергетические и другие ресурсы, климатические условия, а также предпринимательские и организаторские способности, позволяющие правильно выстроить процессы по вовлечению данных ресурсов в производство (Таблица 7).

Кроме основных видов указанных потенциалов некоторые исследователи выделяют и другие виды, например, управленческий, который включает в себя организационно-экономический, финансовый и информационный.

В процессе функционирования бизнес-процесса производства зерна ресурсная система производственно-экономического потенциала трансформируется в ресурсно-функциональную структуру, где она функционально представлена различными видами потенциалов (Рисунок 3). Вследствие этого производственно-экономический потенциал можно представить и как совокупность различного вида потенциалов.

Необходимость в повышении эффективности использования данного потенциала всегда указывалась экономистами-аграрниками как основа роста экономической эффективности производства.

Таблица 7 – Структурная модель производственно-экономического потенциала производства зерна⁷

Потенциал	Элемент
Природно-климатический	наличие сельскохозяйственных земель пригодных для размещения зерновой отрасли; плодородие почвы; климат
Трудовой	численность и структура персонала; движение рабочей силы; образование, квалификация, стаж работы; качество выполняемого труда; мотивация и стимулы к трудовой деятельности; производительность труда
Научный	знание и возможность использование научных достижений в области производства зерна
Технический	наличие и структура сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, их качественные характеристики; производительность; мощность; экономичность; техническая годность; экологичность
Технологический	используемые технологии; качество получаемой продукции
Инновационный	количество инноваций их структура
Информационный	наличие и применение информационных технологий; источники информации; своевременность и полнота поступающей информации; надежность и достоверность информации;
Финансовый	наличие и структура финансовых ресурсов; финансовый менеджмент
Экономический	доля освоения рынка; концентрация производства; кооперация и интеграция
Организационный	планирование; анализ, контроль, стимулирование; качество бизнес-процессов

Производственно-экономический потенциал устойчивого производства зерна, согласно классификации видов потенциала, может быть: фактическим, необходимым и перспективным.

Фактический – текущий уровень сбалансированности ресурсов в производственном процессе с достигнутым уровнем эффективности.

Необходимый – это достижение необходимого уровня устойчивого производства зерна при существующем организационно-экономическом уровне и повышении эффективности использования ресурсов.

Перспективный – возможность достижения оптимального уровня устойчивости производства зерна с повышением эффективности использования ресурсов и совершенствованием потенциалов, входящих в структуру.

⁷ Источник: составлено автором

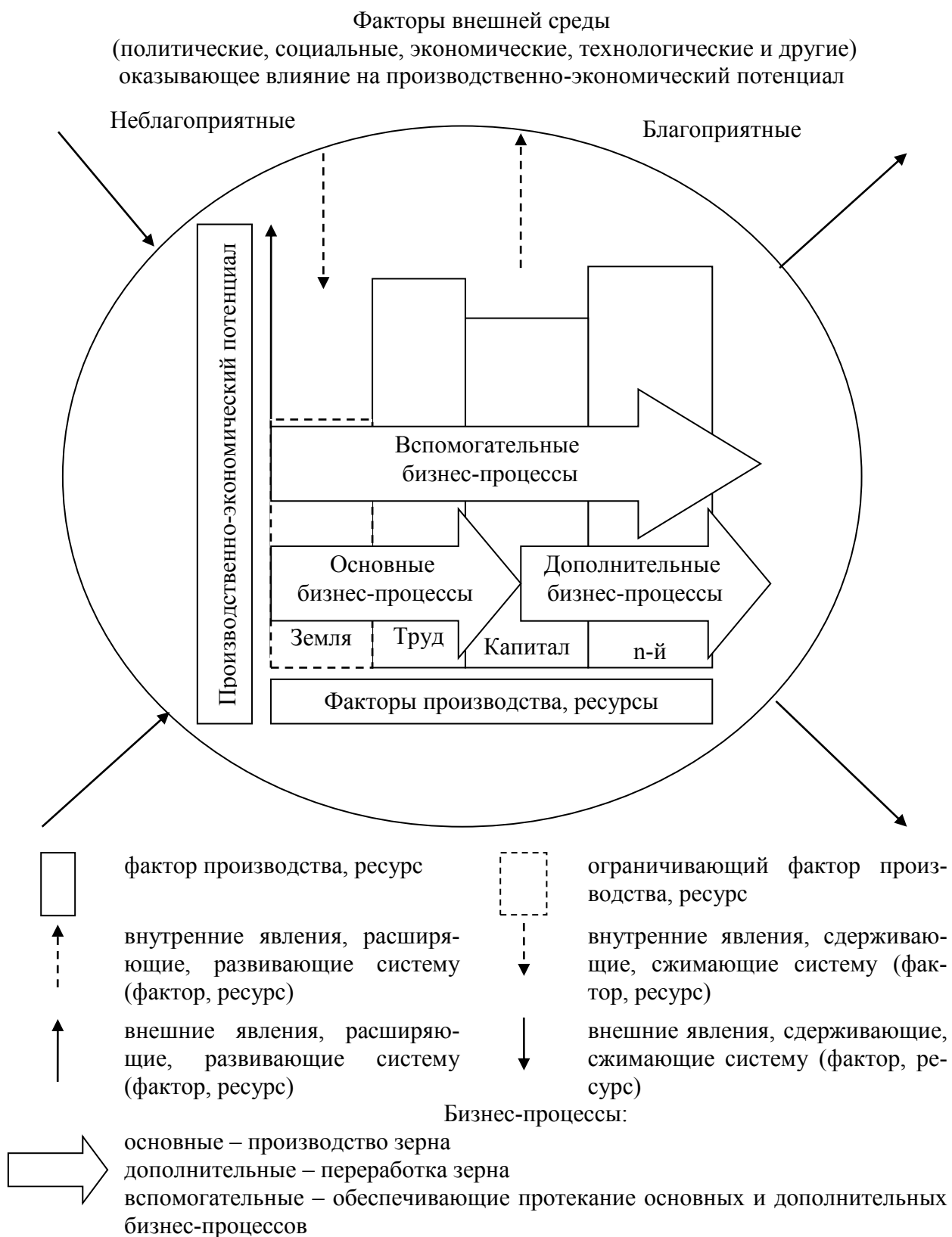


Рисунок 3 – Модель формирования производственно-экономического потенциала производства зерна*

* Источник: составлено автором

Количественная и качественная оценка измерения потенциала нашла отражение во многих исследованиях отечественных и зарубежных авторов, но окончательно сложившейся методики пока нет. Исследователи применяют различные методы оценки, исходя из условий функционирования организаций и имеющихся данных. Также возникают трудности с результатами оценки в рыночных условиях хозяйствования.

Производственно-экономический потенциал устойчивого производства зерна на уровне региона формируется за счет множества потенциалов сельскохозяйственных организаций, совокупность которых представляется как единая целостная система. При этом они являются между собой конкурентами, что влияет на результаты производства зерна и достижение показателей эффективности.

Анализ исследований по данной тематике, позволил выявить основные применяемые методы оценки потенциала:

- экономико-статистические зависимости [248];
- производственные функции, функция Кобба-Дугласа [199];
- интерактивный метод (многократное построение уравнения множественной регрессии);
- метод косвенной оценки;
- метод стоимостной оценки;
- индексный метод [177];
- метод бальной оценки;
- линейных оптимизационных моделей [239];
- индикаторный метод;
- матричный метод;
- моделирования [68; 272].

Применение данных методов, по результатам оценки потенциала в зерновой отрасли, можно укрупнить в три группы.

Методы первой группы позволяют на основе оценок имеющихся ре-

курсов определить возможный абсолютный размер потенциала. Однако в них не заложено функционирование и организация бизнес-процессов, выявление «узких мест» или «узкого горлышка» процесса, а, следовательно, найденная величина характеризует ресурсный потенциал, а не производственно-экономический.

Методы второй группы основаны на применении индексного анализа и расчете относительной величины потенциала. Следовательно, с помощью методов данной группы определяется размер потенциала на основе сравнения с выбранным эталоном и результаты будут снова приближены к подсчету ресурсного потенциала, как и в методах первой группы.

Методы третьей группы основываются на инструментах и методах моделирования, математической статистики и системного анализа. Определяемый теоретический размер потенциала отражает эффективность использования ресурсов по системе в целом, а, следовательно, получаемые результаты, являются более достоверными, чем в применяемых методах первой и второй группы.

Наибольшее внимание акцентируем на применении методов экономико-математического моделирования при условии системного подхода в экономических исследованиях.

Экономико-математические модели по повышению уровня производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна в соответствии с критериями классификации, уровнями исследования, поставленными задачами могут иметь различные формы, в том числе в виде оптимизационных моделей по:

- оптимальному использованию имеющихся ресурсов в процессе производства зерна;
- оптимальному размещению производства зерна (по регионам, агроклиматическим районам, муниципальным образованиям, полям);

- оптимальной структуре посевов зерновых культур;
- оптимальному текущему и перспективному планированию производства зерна;
- оптимальной структуре севооборотов зерновых культур;
- оптимизации инвестиционной деятельности в процесс производства зерна;
- созданию или оптимизации структуры экономических подкомплексов, определяющих производство зерна;
- оптимизации направлений переработки зерна;
- другие модели, решающие задачи производства зерна.

Обоснование выбора применения экономико-математических моделей может быть основано на индикаторном методе поиска сдерживающих факторов. Адаптация данного метода позволяет его применять на исследованиях всех уровней от сельскохозяйственной организации до уровня страны.

Наибольшую достоверность данный метод исследования дает на уровне организации, но с обязательным наличием квалифицированных кадров, выполняющих расчеты, и поступлением необходимой информации из достоверных источников [144]. При данных условиях метод позволяет получить следующие преимущества:

- возможность его применения в большом количестве методов многомерного анализа;
- проведение сравнительной оценки сельскохозяйственных организаций с различным применением технологий;
- выявление производителей зерна с имеющимся высоким уровнем производственно-экономического потенциала;
- использование результатов в математических моделях;
- адаптация системы показателей в зависимости от целей исследования, глубины проводимого анализа, размера зерновой отрасли.

Выбор индикаторов, закладываемых в экономико-математическую модель, для сельскохозяйственной организации, специализирующейся на производстве зерна, должен основываться на имеющихся данных, поступающих от организации; достижениях науки и техники в данной отрасли; поставленных целях оценки; максимально учитывать структуру производственно-экономического потенциала и его элементы.

Перечень этапов применения определения и оценки производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна может иметь следующую последовательность (которая может быть доработана с учетом конкретного объекта исследования производителя зерна):

1. Формирование элементной структуры потенциалов, составляющей производственно-экономический потенциал.
2. Составление и расчет для каждого вида потенциала системы абсолютных индикаторов, позволяющей получить его точную характеристику.
3. Разработка критериев для формирования базы относительных индикаторов характеристик потенциалов.
4. Составление и расчет относительных индикаторов, характеризующих структурные элементы производственно-экономического потенциала.
5. Разработка критериев для формирования относительных индикаторов связи на основе взаимодействия в структуре производственно-экономического потенциала отдельных видов потенциала.
6. Составление и расчет величины относительных индикаторов связи между различными видами потенциала в структуре производственно-экономического потенциала.
7. Проведение оценки уровня использования производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна и выявление сдерживающих элементов.
8. Разработка направлений по повышению уровня формирования и

использования производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна.

9. Составление экономико-математической модели по формированию и повышению уровня использования производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна.

10. Проведение алгоритма всех этапов экономико-математического моделирования.

11. Получение результатов по решению экономико-математической модели и определение сдерживающих элементов потенциалов в формировании производственно-экономического потенциала.

12. Формирование направлений повышения уровня и использования производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна.

13. Оценка возможностей применения найденных направлений улучшения [368].

14. Реализация полученных рекомендаций на практике.

Таким образом, современные экономические условия требуют внесения существенных поправок в устоявшиеся представления, определения и структурные элементы производственно-экономического потенциала, совершенствования структуры показателей потенциалов различных уровней, методов их расчета, сравнительных характеристик, критериев и способов оценки.

Подводя итог, можно заключить, что на современном этапе развития аграрной науки исследование проблемы обеспечения устойчивого производства зерна является актуальной и значимой для экономики. В результате, можно сформулировать следующие выводы:

1. В сложившихся условиях экономического состояния и развития как отдельной страны, так и ее субъектов, организаций, а равно и всех государств

мира, все большее значение приобретает осмысление парадигмы устойчивости, особенно для отраслей сельского хозяйства, и как их базиса, производства зерна. Устойчивость производства зерна заключается не только в понятии равномерного производства продукции, но и учитывает, какие затраты ресурсов требуются и какие будут последствия при ее достижении.

Научную категорию устойчивости следует правильно трактовать в соответствии с предметом и объектом исследования, что позволяет объединить все научные исследования ученых, посвященных данной категории.

2. Устойчивое развитие зерновой отрасли и, как следствие, устойчивое производство зерна формируется под воздействием многих факторов и ресурсов производства, которые можно классифицировать в соответствии с различными критериями. Примечательно, что в каждом конкретном объекте зернового производства складывается своя градация факторов по уровню влияния на устойчивость производства, что вызывает необходимость применения проблемно-ориентированного подхода в исследованиях данного направления.

3. Обеспечение устойчивого производства зерна во многом определяется использованием имеющегося производственно-экономического потенциала. Производственно-экономический потенциал следует определять на каждом уровне производства с учетом максимально возможной информации, что позволит эффективнее использовать имеющиеся ресурсы производства и экономические возможности.

Глава 2 МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

2.1 Методологические подходы к исследованию обеспечения устойчивого производства зерна

Значимость обеспечения устойчивого производства зерна, особенно в условиях санкционного режима, неоспорима, поскольку ему принадлежит системообразующая роль в структуре сельскохозяйственного производства на любых территориях в продовольственном обеспечении населения, а через нее – и национальной безопасности.

Для достижения устойчивого производства зерна требуется своевременное обеспечение процесса производства зерна необходимыми ресурсами, и правильное выстраивание организации всех сопутствующих производству зерна процессов: подготовка машинно-тракторного парка и необходимых ему ресурсов к выполнению технологических работ, обеспечивающих производство зерна; закупка, доставка, подготовка и использование удобрений и химических средств; подготовка комбайнов и ресурсов, обеспечивающих процесс уборки; послеуборочная доработка, хранение и переработка зерна; транспортировка зерна или продуктов его переработки до потребителя.

Основная народнохозяйственная задача обеспечения устойчивого производства зерна на современном этапе развития государства складывается из решения ряда подзадач, заключающихся в: обеспечении потребностей населения и отраслей животноводства в зерне; достижении физической и экономической доступности зерна для его потребителей; достижении необходимого уровня экономической эффективности производителей зерна; повышении уровня жизни и качества трудовых ресурсов, принимающих уча-

ствие в производстве зерна; сохранении природных ресурсов и окружающей среды и других подзадач, обеспечивающих достижение главной задачи - обеспечение страны продовольствием с обязательным учетом реализации и других интересов настоящих и будущих поколений.

Исследование анализа событий и процессов обеспечения устойчивого производства зерна возможно только при наличии и поступлении достоверной и надежной информации о них. При этом, только знание фактов не дает полного основания для суждения. В целях проведения адекватной оценки необходимо познание конкретно-исторических условий, в которых исследуемые события и процессы были созданы и получили развитие. Проведение обоснованного анализа предусматривает: обязательное наличие позиции, цели, критериев поведения. Только в совокупности указанных условий возможно проведение конкретно-исторического анализа. Без целевых установок исследователь не может выйти за пределы констатации и описания самих фактов. Для оценки событий и фактов необходимо определить цели и задачи целевого исследования.

Правильная оценка и понимание сложного социально-экономического процесса обеспечения устойчивого производства зерна и его подпроцессов предполагает охват в целом для выявления доминантных факторов: политических, социальных, экономических, научно-технических, национальных, культурных и других.

Научное и практическое обоснование приоритетных направлений обеспечения устойчивого производства зерна и раскрытие его производственно-экономического потенциала должно строиться на теоретической и методологической основах с правильным применением методологических подходов научного познания и особенностей исследуемого процесса.

«Методология науки дает характеристику компонентов научного исследования – его объекта, предмета, задач исследования, совокупности исследовательских методов, средств и способов, необходимых для их решения,

а также формирует представление о последовательности движения исследователя в процессе решения научной задачи» [77, С. 144]

Следовательно, для объективного исследования зерновой отрасли необходима разработка методологии, позволяющая исследовать обеспечение устойчивого производства зерна в современных экономических условиях с обоснованным соблюдением и применением элементов научного исследования.

«Экономическая методология – важнейшее направление в экономических исследованиях, изучающее фундаментальный, метатеоретический уровень экономического знания, принципы его вывода и доказательства разнообразных экономических положений, теорем и теорий» [247].

Работы по методологии экономической науки представлены в трудах: О. И. Ананьина [78], С. В. Мочерного, Я. С. Лариной, В. В. Некрасовой [220], И. А. Болдырева [103], И. Т. Корогодина [183], Е. Н. Акермана [71] и других ученых [98; 163; 362; 404].

Особенности отраслей сельского хозяйства обусловили выделение агроэкономической методологии, которая базируется на методологии экономической науки. Зарождение агроэкономической науки произошло достаточно давно. Можно выделить выдающихся ученых по временным периодам: до 1917 г. – Б. Д. Бруцкус, В. И. Гурко, В. И. Денисов, П. И. Лященко, Н. П. Огановский, А. И. Скворцов, И. А. Стебует, Я. А. Яковлев и другие; с 1917–1992 гг. – С. Ф. Демидов, Н. Д. Кондратьев, Г. Г. Котов, Л. Н. Литовченко, С. Л. Маслов, В. В. Милосердов, К. П. Оболенский, Г. А. Студенский, А. Ф. Фортунатов, А. В. Чаянов, А. Н. Челинцев и другие; с 1993 по настоящее время – А. И. Алтухов, Л. В. Бондаренко, А. М. Емельянов, Э. Н. Крылатых, А. А. Никонов, А. В. Петриков и другие.

Э. М. Крылатых сформулировала определение методологии агроэкономических исследований, к которой относится и исследование проблемы обеспечения устойчивого производства зерна. «Методология агроэкономиче-

ских исследований – это система принципов, положений, методов и моделей анализа или прогнозирования развития экономических процессов и объектов агропромышленного комплекса, сельского хозяйства, сельской местности» [193].

Методологии агроэкономических исследований посвятили труды: М. Б. Багров [90], Я. И. Тренда [357], Е. П. Чирков [371], А. И. Алтухов [74], Л. Ф. Кормаков [181], А. Л. Пустуев [273], В. Н. Афанасьев [83]; методологии исследований в зерновой отрасли: Д. И. Жиялков [147], А. И. Алтухов [75], Г. Н. Светлова [307], Т. В. Боева [100], С. А. Авакян [64], В. И. Нечаев [225], В. О. Новицкий [238] и другие. Методологические проблемы исследований аграрной сферы представлены в работах и зарубежных экономистов-аграрников: М. Трейси, Т. Шнина, С. Ритсона, У. Коестера и некоторых других.

Методология исследований, как правило, базируется на определенной экономической теории. Методология устойчивого производства зерна в современном мире должна базироваться на концепции устойчивого развития социально-ориентированной рыночной экономики. Концепция предполагает функционирование различных форм собственности и форм хозяйствования производителей зерна, реализацию наилучших способов государственного регулирования сфер и отраслей АПК, включая развитие научно-технологического прогресса в них, совершенствование ценообразования и социального развития мест размещения зерновой отрасли с учетом того, что удовлетворение потребностей проживающего населения достигается без ущерба проживания будущих поколений из-за истощения ресурсов и деградации окружающей среды.

Обобщив мнения ученых, резюмируем, что методологию исследования можно называть обоснованной и эффективной, если при ее применении удастся выявить происходящие тенденции, выявить «узкие места (бутылоч-

ные горлышки)» в протекающих процессах, обеспечивающих производство зерна, и определить возможные «точки роста».

Успешно построенная методология исследования может проявлять и мультипликативный эффект, заключающийся в расширении методологического арсенала в смежных областях исследования.

От качества получаемых результатов методологии условно можно выделить негативную и позитивную. «Негативная методология» является несистемной, некачественной, приводящей к неверным выводам при исследовании, может повлиять на неправильные исследования в смежных отраслях. При этом затраченные ресурсы на исследование, базирующиеся на «негативной методологии», являются необоснованными, не давшими положительного эффекта.

«Позитивная методология» обеспечения устойчивого производства зерна включает принципы и методы комплексного изучения рассматриваемой проблемы как системы. Данная методология включает в себя исторический аспект, современное состояние, экологическую составляющую, рациональное использование ресурсов и возобновление почвенного плодородия, обоснование сценариев и перспектив развития.

В зависимости от размера и структуры объекта исследования применяется разная совокупность методов его изучения. Чем объект более сложный, тем разнообразнее должны быть применяемые методы исследования.

Под методом научного исследования понимается последовательность определенных действий, приемов или операций, выполнение которых приводит к достижению поставленной цели или позволяет приблизиться к ней.

Считается нецелесообразным стремление применять сложную методологию к изучению простых объектов, так как в любом исследовании должна достигаться методологическая достаточность, а методологическая избыточность, как и методологическая недостаточность, определяется как нежелательное явление.

Адекватность применяемой методологии к изучаемому объекту выражается: в доказательном научном результате, который может быть применен в практической деятельности; приращении научного знания об изучаемом явлении. Стоит отметить необходимость учета затрат ресурсов на проведение исследования и его продолжительность.

При сопоставлении методологий, выражающихся в одинаковом научном результате, предпочтение нужно отдавать более качественно-адекватной методологии, требующей наименьших затрат времени и ресурсов.

Методологическая культура позволяет наилучшим образом сформировать эффективную методологию исследования, так как она базируется на накопленных знаниях, умениях, навыках как отдельного исследователя, так и научной школы. В исследовании устойчивого производства зерна она состоит из:

- владения теоретическими основами проведения исследования, спектра методологий, способности правильно оценивать их адекватность при исследовании с выявлением преимуществ и недостатков;
- навыков проведения экономических экспериментов и объективной оценки результатов;
- способности развивать и дополнять методологию, делать ее доступной и понятной для применения исследователям.

В представленном диссертационном исследовании под методологией устойчивого производства зерна понимается логически и рационально организованная форма научного познания, основанная на системе принципов и подходов исследовательской деятельности (методологической культуры, адекватности и позитивности методологии), включающая в себя постановку цели, определение предмета и объекта исследования, подбор методов и средств их применения.

Элементы предлагаемой нами методологии обеспечения устойчивости производства зерна (цель, задача, гипотеза исследования и другие) подлежат сегментации на основании определенной исследовательской цели (Таблица. 8).

Таблица 8 – Методологические сегменты элементов методологии обеспечения устойчивого производства зерна ⁸

Сегмент	Методологический элемент
1-й	Способы постановки цели, определение задач исследования, обоснования и формулировка базовых понятий. Приемы формулировки научной гипотезы. Обоснование базовой экономической теории исследования. Обоснование исследовательских рисков
2-й	Инструменты структурной характеристики объекта исследования. Приемы, позволяющие раскрыть внутреннюю структуру объекта, описать горизонтальные связи объекта исследования с объектами того же уровня, дать характеристику объекта как части системы более высокого уровня. Трансформационные схемы
3-й	Элементы, позволяющие определять реакцию объекта на внешние изменения, и прогнозировать возможное развитие. Методы математического моделирования экономических процессов (имитационные, стохастические, балансовые, сетевые, эконометрические, оптимизационные модели). Приемы оценки рисков предлагаемых вариантов
4-й	Методологические приемы и методы оформления результатов исследования и проведения научной экспертизы (статьи, монографии, научные отчеты, доклады, нормативные документы)

Целью исследования явилась разработка теоретических, методологических положений и практических рекомендаций обеспечения устойчивого производства зерна.

Предметом исследования явились тенденции, закономерности, совокупность экономических и организационно-управленческих отношений, складывающихся в процессе обеспечения устойчивого производства зерна и использования его производственно-экономического потенциала.

В диссертационном исследовании была выдвинута рабочая гипотеза, для подтверждения которой проведено эмпирическое исследование.

Структура методологии научного исследования обеспечения устойчивого производства зерна может иметь разные элементы в соответствии с критериями (Рисунок 4).

⁸ Источник: составлено автором с использованием данных [193, С. 9–10]

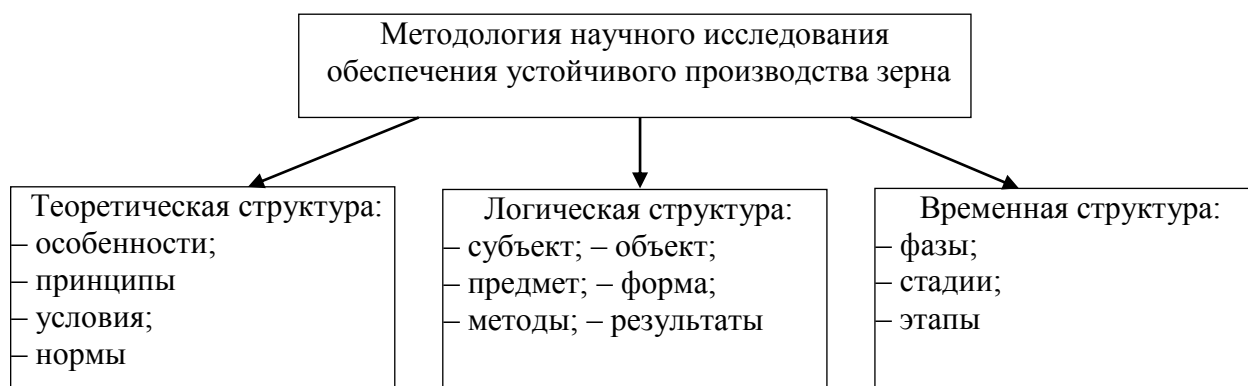


Рисунок 4 – Структура методологии научного исследования обеспечения устойчивого производства зерна*

Источник: составлено автором с использованием данных [267, С. 7]

Процесс научного познания обеспечения устойчивого производства зерна должен основываться на расширении спектра решения практических и теоретических задач, с правильным обоснованным применением методологии и методов научного исследования, а также рациональным способом получения новых знаний с дальнейшим их накоплением, организацией и практическим использованием. Совокупность подобранных и применяемых методов формируют структуру нашего методологического исследования (Таблица 9).

Исторический подход является одним из общенаучных методов. Следует отметить, что применение его в исследовании обеспечения устойчивого производства зерна позволит рассмотреть явление не только в текущем состоянии, но в его исторические периоды, выраженные отдельными этапами.

Выявленные исторические этапы производства зерна представляют для исследователей особую ценность, заключающуюся в том, что каждый этап в развитии производства зерна имеет самостоятельную ценность и может подвергаться более глубокому исследовательскому анализу, а также в преемственности между выявленными этапами, что позволяет находить закономерности в их чередовании [348].

Таблица 9 – Структура методологии исследования обеспечения устойчивого производства зерна⁹

Теоретические основы исследования обеспечения устойчивого производства зерна: – устойчивое производство зерна, выраженное в равномерном производстве, необходимой структуры и качества, позволяющее своевременно обеспечивать удовлетворение текущих потребностей без ущерба будущим поколениям; – производственно-экономический потенциал устойчивого производства зерна, достигаемый при эффективном, сбалансированном использовании имеющихся ресурсов, оптимальном организационно-экономическом уровне производства, позволяющем вести расширенное воспроизводство; – тенденции, влияющие на устойчивость производства зерна, затрагивающие численность сельскохозяйственных животных, производство продукции животноводства, цикличность производства зерна, погодно-климатические изменения; – направления повышения устойчивости производства зерна: выявление стратегических зон размещения, техническое переоснащение, адресная реализации государственной поддержки, учитывающая сдерживающие факторы производства отдельных производителей зерна.
Логическая структура Методологические подходы: Исторический – необходимость исследования производства зерна в динамике, выявление исторических периодов и этапов. Выявление конкретно-исторической и реконструкционной составляющей. Диалектико-системный – комплексное пропорционально-последовательное рассмотрение всех элементов и факторов производства зерна; направления и пути решения сложных, многофакторных и многовариантных задач по достижению обеспеченности устойчивого производства зерна в современных условиях. Неопозитивно-эмпирический – деление процесса производства зерна и выявления проблем на макро- и микроуровне. Предмет познания экономико-математическая модель исследования. Проблемно-ориентированный – решение проблем, препятствующих обеспечению устойчивого производства зерна, с применением декомпозиции и построения древа проблем; детальный анализ проблем с выделением приоритетных проблем с оперативным решением. Позитивный – выявление тенденций, факторов влияния, текущего состояния, прогнозов обеспечения устойчивого производства зерна с позиции реальной действительности.
Применяемый инструментарий: Методика расчета производственно-экономического потенциала обеспечения устойчивого производства зерна (системный анализ, линейная оптимизация, экономико-математическое моделирование, сценарный). Методический подход определения устойчивого развития производства зерна (сравнительный анализ, системный анализ, группировка). Методика определения циклических закономерностей производства зерна (расчетно-конструктивный, наблюдения, графический, индексный, сценарный). Методический подход к определению стратегических зон размещения зернового производства (систематизация, сравнительный анализ, группировка, кластерный анализ).
Временная структура Этапы: 1-й (теоретический) – обоснование необходимости исследования обеспечения устойчивого производства зерна, формулировка научной гипотезы, формирование банка данных; 2-й (аналитический) – обоснование аналитического аппарата исследования, выявление тенденций в производстве зерна, определение и классификация факторов обеспечения устойчивого производства зерна, оценка влияния внешней среды на производство зерна, выявление основных проблем в обеспечении устойчивого производства зерна; 3-й (прогностический) – разработка прогностных параметров производства зерна по сценарному развитию, выявление направлений по повышению использования производственно-экономического потенциала, формирование предложений по повышению эффективности мер государственной поддержки.

⁹ Источник: составлено автором

Такой подход в рамках конкретно-исторической составляющей позволяет выявить исторические этапы динамики производства зерна, что служит эмпирической основой для установления общих исторических закономерностей. Реконструкционный метод в историческом подходе применяется в выявлении предпосылок, зачаточных черт, признаков уже известного исторического исхода в этапах производства зерна.

Исследование динамики валового производства зерна за период с 1951 по 2020 год позволил применить исторический подход в форме выявления циклических закономерностей, вскрытия особенностей в функционировании зерновой отрасли в фазах роста и спада, определения параметров циклов и их волн.

Вопросы цикличности экономики и ее отдельных компонентов заинтересовали ученых уже давно. Среди отечественных исследователей, занимавшихся вопросами цикличности, можно выделить: Л. А. Белоусову, А. И. Добрынина, С. А. Дятлова, С. Ю. Глазьева, Н. Д. Кондратьева, В. И. Маевского, Н. П. Огановского, Б. А. Семина, Г. Я. Яковенко и других [262].

Вопросами цикличности урожайности зерновых и валовых сборов занимались: И. В. Дерюгина, В. Г. Михайловский, А. М. Носова, Ю. И. Трубицын, А. П. Потапов, В. Г. Растянников и другие.

Методологической основой диалектико-системного подхода является диалектико-материалистический метод познания и научного исследования, активно применявшийся и получивший развитие в истоках классической науки. Основные правила и требования диалектического подхода гласят: «Чтобы действительно знать предмет, надо охватить, изучить его стороны, все связи с «опосредствованием»; изучить предмет в его движении, изменении, развитии; вся человеческая практика должна войти в полное «определение» предмета, и как критерия истины, и как практически определить связи

предмета с тем, что нужно человеку; абстракции истины нет, истина всегда конкретна» [246].

Эффективность применения системного подхода к решению задачи обеспечения устойчивого производства зерна объясняется высокой степенью целостности и в то же время неопределенности, многовариантностью и множеством связей, то есть системных задач.

Успешное решение поставленных задач требует неразрывной связи всех этапов и направлений исследования, широкого спектра научных и практических знаний, гибких и адаптивных форм и методов организации исследования, определяемых как характером поставленной задачи, так и конкретными условиями ее решения.

Системный подход требует рассмотрения исследуемой проблемы в целом, с учетом всех факторов и возможностей согласно их значимости на отдельных этапах решения системной задачи, обеспечивая это условие в динамике ее решения, то есть с соблюдением наилучшего факторного соотношения для достижения цели и решения поставленных задач. Это требует соблюдения правильной логико-исторической и организационно-технологической последовательности работ в процессе решения задачи по обеспечению устойчивого производства зерна.

Исходным этапом в системном подходе является: определение цели, формулировка задач по ее достижению, определению критерия эффективности в решении задачи [79; 81; 313; 397; 401].

Сочетание и удельный вес теоретических, практических, качественных и количественных методов при решении системных задач может быть самым разнообразным. Было отмечено, что с наибольшей глубиной и полнотой следует изучать те факторы и элементы, для которых разработаны научные и практические методы исследования и которые могут быть применимы в решении поставленной задачи.

Если системная задача является более сложной, чем уровень имеющихся и применяемых научных и практических знаний, то результаты исследования будут более изменчивы, а, следовательно, и непропорциональны выявленным значениям факторов в силу более слабо определенных связей влияния факторов.

Необъективный учет роли и значимости факторов в конкретных условиях приводит к отступлению от диалектико-системного подхода и ведет к недоиспользованию имеющихся возможностей. Влияние факторов в данном случае может быть преувеличено или занижено, что приводит к неадекватности полученных результатов.

Слабая изученность факторов, недостаточность научных теорий и практических исследований не дают основания не рассматривать данные стороны системной задачи. Наоборот, данные условия обязывают сосредоточить большее внимание и усилия на мало исследуемых сторонах.

Отступление от основных требований диалектико-системного подхода и особенно нарушение оптимального факторного соотношения и последовательности в рассмотрении и решении составных вопросов приводит к тому, что при наличии необходимых теоретико-методологических, финансовых, научно-технических и других возможностей задача оказывается нерешенной. Данное явление объясняется тем, что нарушается технология процесса решения системной задачи.

Неопозитивно-эмпирический подход, в первую очередь, подразумевает деление экономического процесса (обеспечение устойчивого производства зерна) на уровни исследования с выявлением экономических проблем в них. К макроэкономическим проблемам относят проблемы общественного масштаба производства зерна на уровне страны, регионов, округов. К микроэкономическим проблемам – проблемы муниципальных образований, организаций и более мелких подразделений.

В данном подходе технический аппарат исследования переходит из инструмента исследования в предмет познания (математический аппарат, эконометрическая модель, экономико-математическая модель), а результат исследования выражается в экономической модели.

Проблемно-ориентированный подход подразумевает взаимодействие науки и общества по решению проблемы устойчивого производства зерна в части экологии, экономики, социальных проблем и государственной политики. Применяемый инструментальный подход позволяет выявлять однотипные проблемы для оперативного их решения. Использование элементов больших систем и нотаций моделирования бизнес-процессов позволяет проводить декомпозицию проблем до построения древа проблем и решения конкретных задач повышения устойчивости производства.

Данный подход дает возможность выявлять приоритетные целевые направления повышения устойчивости производства зерна с учетом потребностей конкретных производителей зерна с повышением эффективности производства.

Применение позитивной методологии в исследовании обеспечения устойчивого производства зерна, в отличие от нормативной, позволяет описывать реальность происходящих процессов с позиции действительности и включает шесть принципов: «1-й изучает то, что есть в действительности, а не что должно быть; 2-й оперирует только фактами, а не ценностями; 3-й стремится к раскрытию объективных экономических законов; 4-й описывает факты, феномены, раскрывая связи и зависимости в экономике, и воздерживается от предписанной экономической политики в анализе; 5-й не оценивает факты и процессы с позиции хороши они или плохи; 6-й делает акцент на экономической науке» [187, С. 51–53; 223]

Обеспечение устойчивого производства зерна через призму методологии как системы, предполагает не только подбор методов и технологий проведения научных исследований, основанных на закономерностях и принципах

пах по обоснованию получаемых выводов, но и учет особенностей исследуемого объекта.

Первая особенность определена тем, что производство зерна осуществляется на земле и связано с биологическими процессами и растениями. Отсюда выделяются отличительные условия:

- земля является фактором и средством производства в зерновой отрасли;
- производство зерна сосредоточено на значительной земельной территории, где земля является предметом труда и находится в неподвижном состоянии в процессе всего производства, в отличие от отраслей промышленности;
- земля является недвижимым средством производства и связана с месторасположением, следовательно, существуют значимые различия в природно-климатических условиях по зонам и регионам страны, определяющие размещение производства зерна и его устойчивость;
- лучшие по качеству и месторасположению земли ограничены в пространстве, следовательно, производство зерна ведется и на худших землях, что определяет показатели его эффективности и продовольственного обеспечения их;
- производство зерна осуществляется на земле и связано с растениями и биологическими организмами, обеспечивающими плодородие почв. Данное условие вызывает необходимость учета в процессе производства зерна законов продукционного процесса (Рисунок 5) и других законов (комплексности действия факторов, географизма проявления факторов, компенсации факторов, взаимосвязанности факторов, различной требовательности растений к экологическим факторам, оптимума экологических факторов [375, С. 225]):
 - необходимость восстановления плодородия земли;
 - плата за пользование землей – земельная рента.

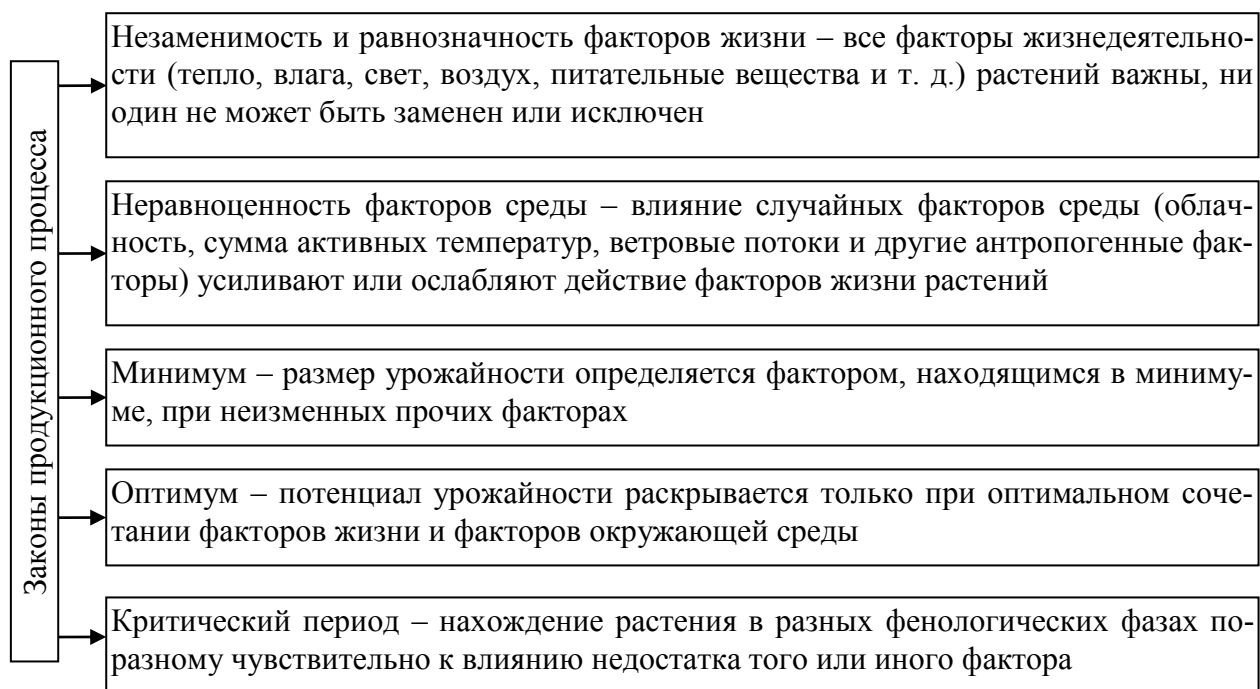


Рисунок 5 – Законы продукционного процесса обеспечения устойчивого производства зерна

Источник: составлено автором на основании [233; 337; 374, С. 6–7]

Вторая особенность состоит в том, что для производства зерна необходима обеспеченность различными производственными ресурсами, что позволяет выделить следующие условия:

- для производства зерна необходимо обеспечение собственными и приобретенными ресурсами, и большой номенклатурой основных и оборотных фондов;
- использование машинно-тракторного парка связано с большой энергоемкостью процессов и расходом горюче-смазочных материалов;
- периодичность использования специализированной техники ведет к большой потребности в размерах машинно-тракторного парка и поддержания его в работоспособном состоянии;
- возникновение диспаритета цен между промышленными организациями, поставляющими производственные ресурсы, и производителями зерна.

Третья особенность заключается в сильном влиянии на отрасли животноводства и продовольственное обеспечение:

- зерно является кормом для отраслей животноводства и сырьем для продовольственной перерабатывающей промышленности;
- производство зерна только на лучших землях не сможет обеспечить продовольственную потребность.

Четвертая особенность характеризуется отличительными чертами ведения и организации производства и принципами организации (Рисунок 6):

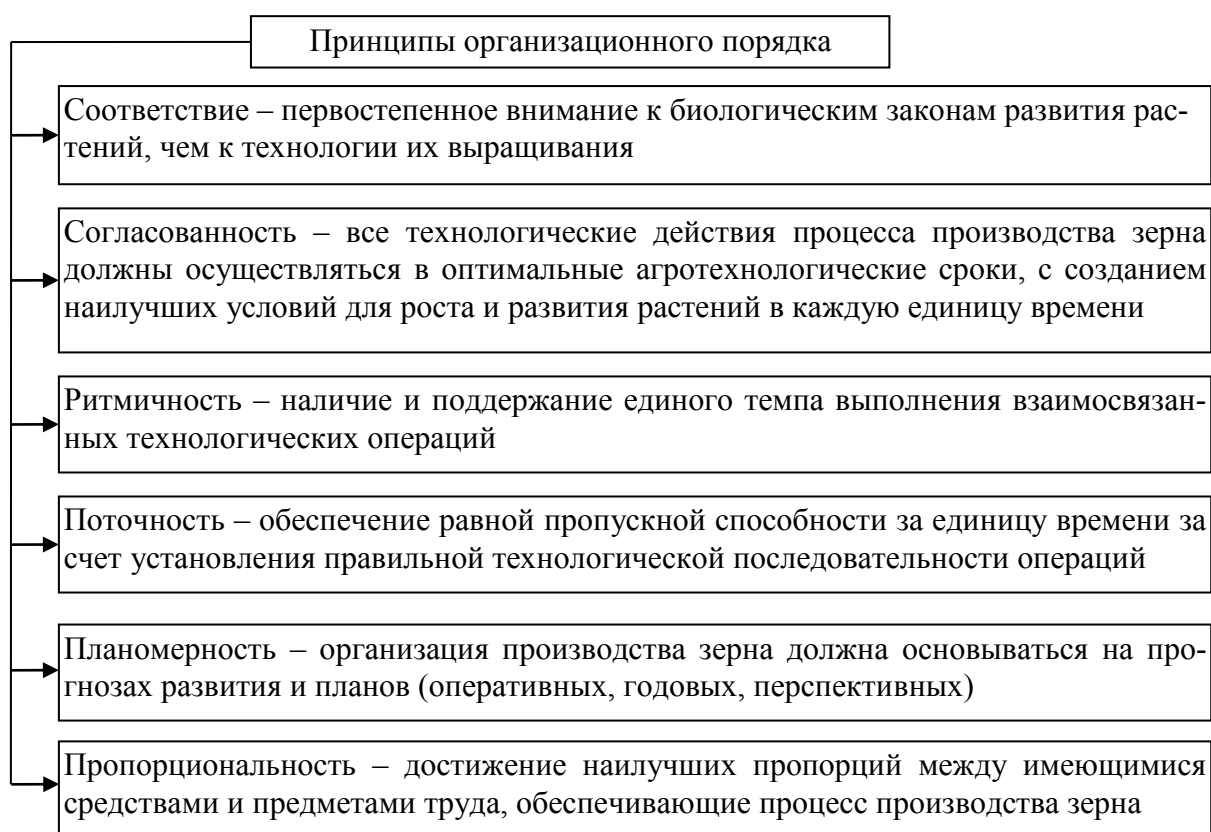


Рисунок 6 – Принципы организационного порядка обеспечения устойчивого производства зерна*

Источник: составлено автором [381, С. 21–22]

- сезонность производства, высокая зависимость от погодных условий;
- длинный производственный и финансовый лаг.

Проблемные задачи в аграрной экономике сложно поддаются применению к циклической алгоритмизации повторяющихся операций, что приводит к получению слабо достоверных результатов. Выходом является применение поисковых методов, позволяющих выдвигать новые научные гипотезы, выявлять ранее не исследуемые законы, с соблюдением правил, способов и норм исследований.

Процедура исследования обеспечения устойчивого производства зерна, как и любой другой отрасли АПК, включает в себя обязательные методологические этапы [127, С. 22-31]:

- определение объекта исследования и его элементной структуры;
- обоснование факторов, связей, зависимостей, обуславливающих и определяющих объект исследования;
- оценка современного состояния объекта исследования и факторов его сформировавших;
- выявление происходивших и текущих тенденций в его развитии и закономерностей функционирования;
- формулирование рабочей гипотезы в рамках научного исследования;
- создание концепции обеспечения устойчивого производства зерна с учетом его структурных элементов и применения системного подхода;
- подбор и обоснование применяемых методов экономического исследования и инструментов;
- разработка и обоснование возможных сценариев будущего состояния обеспечения устойчивого производства зерна.

Особый акцент в теоретической и методологической базе обеспечения устойчивого производства зерна делается на системном и проблемно-ориентированном подходах.

Стоит отметить, что обеспечение устойчивого производства зерна во многом определяется своевременной оценкой состояния ресурсов и факторов, определяющих ее производственно-экономический потенциал. В совре-

менных экономических предпосылках задача по ускорению создания оптимальных условий деятельности становится все более значимой, следовательно, мероприятия по решению задач исследуемой проблемы можно классифицировать по времени.

В краткосрочном периоде главной задачей реализуемых мероприятий является приведение в оптимальное соотношение уже имеющихся условий с помощью институциональных, экономических и управленческих инструментов. Результаты от реализации оптимизационных мероприятий краткосрочного периода будут получены быстро, так как ресурсы, на которые они опираются, их реализация уже имеются в распоряжении объектов исследования по производству зерна.

В среднесрочном периоде мероприятия по повышению уровня обеспечения устойчивого производства зерна должны основываться на воспроизводстве и эффективном использовании ресурсов, формирующих производственно-экономический потенциал устойчивого производства зерна.

Мероприятия, реализующие долгосрочные цели, задействуют трансформационные преобразования с учетом природно-климатических, производственно-экономических и ресурсных особенностей территорий Российской Федерации.

Реализация мероприятий всех периодов продолжительности обязательно должна учитывать критерии экологичности и социальной ориентированности.

Отмечается, что стабилизация и дальнейшее развитие системы зернового производства невозможны без исследования базисных принципов и функций государственных органов власти. В современных условиях, как показывает практика, сельская экономика регионов подвержена влиянию макроэкономических факторов, негативное воздействие которых является следствием мирового финансового кризиса и внешнеторговых санкций.

2.2 Модель производственно-экономического потенциала обеспечения устойчивого производства зерна

Процесс производства зерна может быть выражен числовыми показателями, индикаторами, различными уравнениями и формулами зависимостей, что позволяет применять к исследованию методы моделирования.

Под моделированием следует понимать метод научного исследования, при проведении которого эксперименту и анализу подвергается не объект-оригинал, а модель, замещающая его. Модель при этом должна обладать необходимыми и достаточными сходствами с объектом-оригиналом в соответствии с поставленными целями и задачами исследования, а также быть проще и доступнее для исследования. Результаты, полученные по итогам экспериментов на модели, переносятся на объект-оригинал в соответствии с правилами научных исследований.

Моделирование как циклический процесс состоит из четырех основных этапов, каждый из которых имеет свои особенности и специфические функции. Адаптация этапов моделирования по обеспечению устойчивого производства зерна представлена на рисунке 7.

Необходимость использования методов моделирования в вопросе обеспечения устойчивого производства зерна определена следующими обстоятельствами:

- невозможностью вследствие сложности и недостижимости непосредственного изучения всех производителей зерна различных форм хозяйствования и организационно-правовых форм в совокупности муниципальных образований как отдельного региона, так и страны;

- больших (значимых) затрат времени и средств на исследование производителей зерна различных форм хозяйствования и организационно-правовых форм на уровне муниципальных образований регионов.

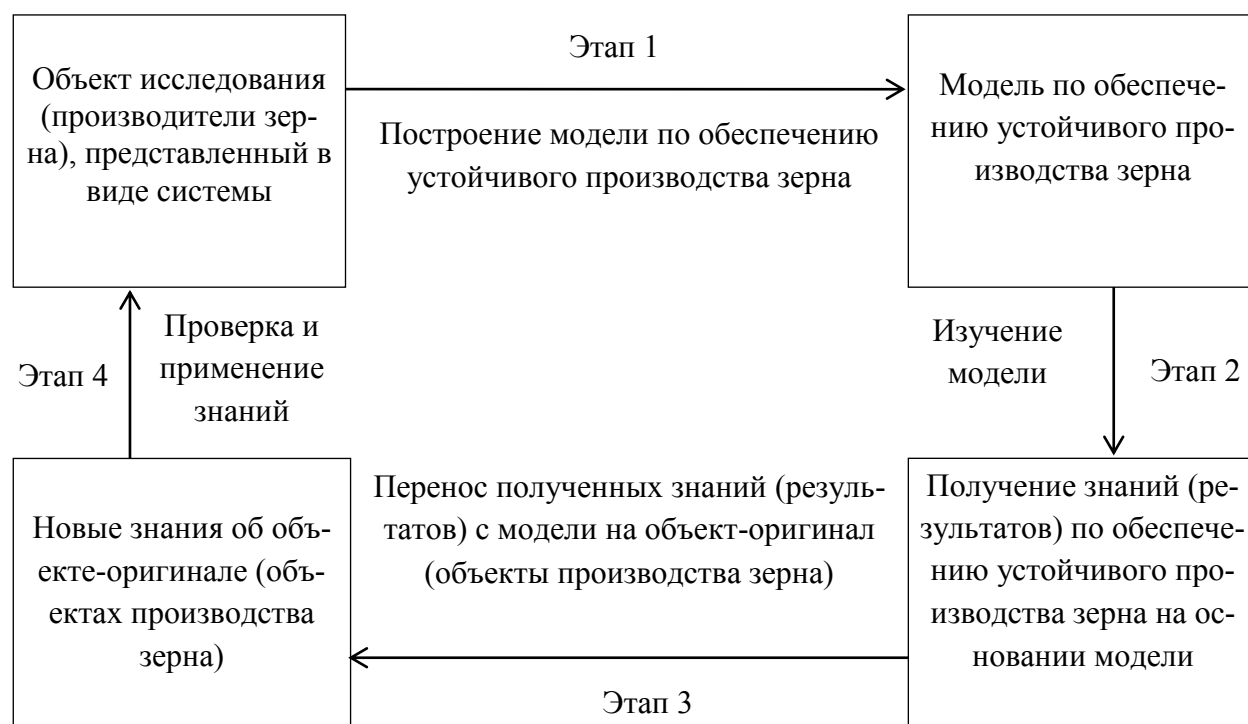


Рисунок 7 – Обеспечение устойчивого производства зерна на основе структуры процесса моделирования*

* Источник: составлено автором

Первоначально все модели, в зависимости от способа отображения свойств объекта-оригинала исследуемой системы, делятся на материальные и абстрактные [189, С. 4–5].

Материальные (физические) строятся по принципу прямой аналогии, отличаясь от объекта-оригинала лишь уменьшенным масштабом или подобием только базовых (необходимых) свойств. В основном – это механические, электрические, гидравлические и другие физические модели. Данный вид моделей почти не используется в экономических исследованиях, но применяется при создании отдельных прототипов сельскохозяйственных машин и оборудования для процесса производства зерна.

Абстрактные модели, наоборот, очень распространены в экономических аграрных научных исследованиях, в том числе и применимых к производству зерна, и представлены в виде знаковых, числовых и графических

форм. Применение абстрактно-логического мышления позволяет описывать поведение исследуемых экономических систем, в частности, производство зерна абстрактно-логическими средствами, создавая логико-математические модели – экономико-математические модели.

Согласно мнению академика В. С. Немчинова, экономико-математическая модель представляет собой экономическое явление, выраженное в наиболее существенных связях и закономерностях, представленных в виде математических соотношений и логических выражений (уравнений, неравенств, функций, алгоритмов и т.д.).

Экономико-математические модели, позволяющие обеспечить устойчивость производства зерна, как и модели любого другого объекта-оригинала или процесса, включают следующие группы обязательных элементов:

y_j – размер искоемых (неизвестных) величин (определяемых в процессе решения), характеризующих объект исследования;

x_i – характеристика размера ресурсов, факторов и других изменяющихся условий, влияющих и определяющих размер y_j ;

A – совокупность множества внутренних параметров объекта-исследования.

В связи с различными особенностями в структурах моделей, их построения и способов выражения все модели по обеспечению устойчивого производства зерна можно классифицировать по следующим критериям.

1. Уровень изучаемого объекта: макроэкономические и микроэкономические. Макроэкономические модели по обеспечению устойчивого производства зерна ориентированы на улучшение структуры производства зерна на уровне страны как единой системы хозяйствования. Микроэкономические – предназначены на обеспечение устойчивого производства зерна в регионе, сельскохозяйственных организациях и отдельных подразделений.

2. Характер формализации объекта: структурные и функциональные.

Структурные модели по обеспечению устойчивости производства

зерна, позволяющие оптимизировать распределение посевов зерновых культур на различных территориях (регионов, муниципальных образований, сельскохозяйственных организаций, полях) с учетом использования имеющихся ресурсов, их стоимости, потребностей в производстве зерна. Они характеризуют и описывают внутреннюю структуру организации производства и взаимосвязь входящих в нее элементов.

Модели представлены в виде функции, которая связывает вход факторов (ресурсов) производства с получением результата. Данные модели не исследуют внутреннюю структуру процесса обеспечения устойчивого производства зерна.

3. Назначению: дескриптивные и нормативные. Описательные (дескриптивные) модели обеспечения устойчивого производства зерна позволяют объяснить существующую ситуацию и происходящие процессы, формирующие размер валового производства зерна. Данные модели могут представлять некоторые прогнозы развития объекта.

Нормативные модели по обеспечению устойчивого производства зерна предназначены для расчета и получения значений планово-экономических показателей, отвечая на вопрос: как этого достичь?

Одна и та же экономико-математическая модель по обеспечению устойчивого производства зерна может быть и дескриптивной, и нормативной. Все зависит от числовой информации, занесенной в модель, которая может быть прошлого или будущего периодов.

4. Способ отражения времени: статические и динамические. В статических моделях обеспечения устойчивого производства зерна характеризуется один момент времени, чаще всего, год. В динамических моделях характеристика объекта исследования представлена в нескольких периодах.

Существуют и другие классификации экономико-математических моделей, но для решения экономико-математической задачи по обеспечению устойчивого производства зерна достаточно и основных, представленных выше.

Обобщив опыт составления и реализации экономико-математических моделей, формирующих размер производства зерна и его устойчивость, была составлена структура моделей на основе принципа непрерывно-скользящего планирования с взаимосвязью уровней исследования (Таблица 10).

Таблица 10 – Структура моделей по формированию производственно-экономического потенциала обеспечения устойчивого производства зерна¹⁰

Период Уровень	Долгосрчный период							
	I-е пятилетие				II-е		III-е	
	Перспективный период							
	1 год	2 год	...	5 год	...	n год	...	n год
Страна	+	+	...	+	...	+	...	+
Регион	+	+	...	+	...	+	...	+
Район	+	+	...	+	...	+		
Организация	+	+	...	+				
Подразделение	+							

Составление экономико-математических моделей формирования производственно-экономического потенциала обеспечения устойчивого производства зерна позволит:

- определить размер производственно-экономического потенциала производства зерна и уровень его устойчивости;
- провести углубленный анализ процессов обеспечения устойчивого производства зерна с выявлением сдерживающих факторов и ресурсов;
- определить прогнозные значения экономических показателей, характеризующих устойчивость производства и производственно-экономический потенциал;
- на основании полученных результатов подготовить аргументированные управленческие решения по обеспечению устойчивости производства зерна за счет наилучшего (оптимального) использования производственно-экономического потенциала.

¹⁰ Источник: составлено автором

Процесс экономико-математического моделирования осуществляется в определенной последовательности и представляет собой цикл определенных этапов, между которыми могут возникать прямые и обратные связи (Таблица 11).

В конкретных условиях решения задачи, ее особенностей, последовательность этапов моделирования может меняться, что не должно повлиять на получение оптимального варианта решения [207; 344; 373].

Согласно алгоритму последовательности этапов, была разработана экономико-математическая модель обеспечения устойчивого производства зерна.

Разработанная модель для Нижегородской области может состоять из 5 основных блоков лет, включенных в каждый блок агрорайонов, внутри каждого такого блока входит блок муниципальных образований, состоящий из переменных по сельскохозяйственным организациям.

В компактном виде модель спроектированной задачи, направленной на достижение производства зерна рациональной нормы производства, можно представить следующим образом:

$$Z(\max) = \frac{\sum_{j \in J_{krt}} V_{ijkrt} X_{jkrt}}{\sum_{j \in J_t} N_{ijt} M_{jt}} \rightarrow R_{cr}$$

где j – индекс переменной;

J – множество переменных;

k – номер муниципального образования;

K – множество блоков модели, элементами которых являются муниципальные образования;

r – номер агрорайона;

Таблица 11 – Этапы экономико-математического моделирования производственно-экономического потенциала обеспечения устойчивого производства зерна¹¹

Этап	Наименование	Характеристика	Возможный переход на этап при нахождении ошибок
1.	Постановка и формулирование экономической проблемы. Постановка задачи. Проведение качественного анализа	Формулирование сущности проблемы, нахождение и выделение важнейших свойств объекта исследования, на основе его структуры, элементов, зависимостей. Обоснование критерия оптимальности.	
2.	Определение перечня переменных и ограничений	Формализация исследуемой системы конкретного набора элементов и индикаторов	
3.	Построение экономико-математической модели	Формализация проблемы в виде найденных математических зависимостей и соотношений. Построение компактного вида модели	
4.	Подготовка исходных данных	Получение исходных данных для включения в модель. Разработкой технико-экономических коэффициентов и констант	1
5.	Построение окончательного вида модели	Построение математической записи модели	4
6.	Перенесение информации на машинные носители	Кодирование и перенос информации в соответствии с требованиями выбранного программного продукта для решения модели	5, 4
7.	Численное решение	Решение модели в программном обеспечении	3, 2, 1
8.	Анализ результатов, численных решений	Анализ правильности и полноты результатов. Корректировка модели при необходимости. Повторные решения задачи при корректировке модели	3, 2, 1
9.	Экономический анализ полученных решений. Выбор проектного плана.	Проведение анализа полученных результатов абсолютных и относительных индикаторов, анализ двойственных оценок, определение сдерживающих факторов развития исследуемой системы	8

¹¹ Источник: составлено автором

	JT_1	JT_2	...	JT_N	JT_0	Тип ограничения	Свободные члены
IT_1	T_1				Вспомогательный блок		
	Связывающий подблок						
IT_2		T_2					
		Связывающий подблок					
...			...				
			Связывающий подблок				
IT_N				T_N			
IT_0	Связывающий блок						
	Целевая функция						

	$JT_N R_1$	$JT_N R_2$	...	$JT_N R_N$	$JT_N 0$	Тип ограничения	Свободные члены
$IT_N R_1$	$T_1 R_1$				Вспомогательный блок		
	Связывающий подблок						
$IT_N R_2$		$T_1 R_2$					
		Связывающий подблок					
...			...				
			Связывающий подблок				
$IT_N R_N$				$T_1 R_N$			
$IT_N 0$	Связывающий блок						

Рисунок 8 – Структурная схема динамической модели оптимизации производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна двух верхних блоков

*составлено автором

R – множество блоков модели, элементами которых являются агроклиматические районы;

t – номер года;

T – множество блоков модели, элементами которых являются годы;

i – индекс ограничения;

I – множество условий;

N_{ijt} – необходимая норма производства зерна i -й категории в расчете на душу населения j -й группы в t -м периоде;

M_{jt} – численность j -й группы населения в t -м периоде;

J_t – множество ограничений по подсчету потребностей населения в производстве зерна;

R_{cr} – рациональная норма производства зерна

при условиях:

1. Размера земельных угодий:

$$\underline{B}_{ijk}(t-1) \leq \sum_{j \in J_{krt}} E_{ijkrt} X_{jkrt} \leq \bar{B}_{ijk}(t-1), (i \in I_{1krt}; k \in K; r \in R; t \in T),$$

где: E_{ijkrt} – технико-экономический коэффициент, обозначающий размер земельных угодий i -го вида (сельскохозяйственных угодий, пашни, посевной площади, залежей, кормовых угодий, многолетних насаждений) в расчете на единицы площади посевов зерновых культур в j -й сельскохозяйственной организации, k -го муниципального образования, r -го агроклиматического района, в t -м году;

X_{jkrt} – переменная, обозначающая размер посевных площадей зерновых культур в j -ой сельскохозяйственной организации, k -го муниципального образования, r -агроклиматического района, в t -м году;

$\bar{B}_{ijk}(t-1)$, $\underline{B}_{ijk}(t-1)$ – максимальный и минимальный размер земельных угодий i -го вида в j -й сельскохозяйственной организации, k -го муниципального образования, r -го агроклиматического района в зависимости от уровня предшествующего года.

J_{krt} – множество, включающее номера переменных по сельскохозяйственным организациям, производящим зерно в k -ом муниципальном образовании, r -агроклиматического района, t -года;

$I1_{krt}$ – множество ограничений по использованию земельных угодий.

2. Структуры земельных угодий:

$$\underline{\alpha}Bijkr(t-1) \leq \sum_{j \in J_{krt}} Eijkrt Xjkrt \leq \bar{\alpha}Bijkr(t-1), (i \in I2_{krt}; k \in K; r \in R; t \in T),$$

$\underline{\alpha}$, $\bar{\alpha}$ – минимальная и максимальная доля;

$I2_{krt}$ – множество ограничений по структуре земельных угодий.

3. Размера посевных площадей сельскохозяйственных культур:

$$\underline{B}ijkr(t-1) \leq \sum_{j \in J_{krt}} Uijkrt Xjkrt \leq \bar{B}ijkr(t-1), (i \in I3_{krt}; k \in K; r \in R; t \in T),$$

где: $Uijkrt$ – технико-экономический коэффициент, обозначающий размер посевной площади i -й сельскохозяйственной культуры (картофель, зерновые, свекла, подсолнечник и другие) в расчете на единицы площади посевов зерновых культур в j -й сельскохозяйственной организации, k -го муниципального образования, r -го агроклиматического района, в t -м году;

$\bar{B}ijkr(t-1)$, $\underline{B}ijkr(t-1)$ – минимальный и максимальный размер посевной площади сельскохозяйственной культуры i -го вида в j -й сельскохозяйственной организации, k -го муниципального образования, r -го агроклиматического района в зависимости от уровня предшествующего года;

$I3_{krt}$ – множество ограничений по использованию посевных площадей сельскохозяйственных культур.

4. Структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур:

$$\underline{\alpha}Bijkr(t-1) \leq \sum_{j \in J_{krt}} Uijkrt Xjkrt \leq \bar{\alpha}Bijkr(t-1), (i \in I4_{krt}; k \in K; r \in R; t \in T),$$

$I4_{krt}$ – множество ограничений по структуре посевных площадей сельскохозяйственных культур.

5. Размера посевных площадей зерновых культур:

$$\underline{B}ijkr(t-1) \leq \sum_{j \in J_{krt}} Yijkrt Xjkrt \leq \bar{B}ijkr(t-1), (i \in I5_{krt}; k \in K; r \in R; t \in T),$$

где: Y_{ijkrt} – технико-экономический коэффициент, обозначающий размер посевной площади i -й зерновой культуры (пшеница яровая и озимая, ячмень яровой и озимый, овес, тритикале, рожь и другие) в расчете на единицы площади посевов зерновых культур в j -й сельскохозяйственной организации, k -го муниципального образования;

$\overline{B}_{ijkrt}(t-1)$, $\underline{B}_{ijkrt}(t-1)$ – максимальный и минимальный размер посевной площади зерновой культуры i -го вида в j -й сельскохозяйственной организации, k -го муниципального образования, r -го агроклиматического района в зависимости от уровня предшествующего года;

$I5_{krt}$ – множество ограничений по использованию посевных площадей зерновых культур.

6. Структуры посевных площадей зерновых культур:

$$\underline{\alpha}B_{ijkrt}(t-1) \leq \sum_{j \in J_{krt}} Y_{ijkrt} X_{jkrt} \leq \overline{\alpha}B_{ijkrt}(t-1), (i \in I6_{krt}; k \in K; r \in R; t \in T),$$

где: $I6_{krt}$ – множество ограничений по структуре посевных площадей зерновых культур.

7. Производственных ресурсов:

$$\underline{B}_{ijkrt}(t-1) \leq \sum_{j \in J_{krt}} A_{ijkrt} X_{jkrt} \leq \overline{B}_{ijkrt}(t-1), (i \in I7_{krt}; k \in K; r \in R; t \in T),$$

где: A_{ijkrt} – технико-экономический коэффициент, обозначающий расход i -го вида ресурса (органических и минеральных удобрений, денежно-материальных затрат по элементам и статьям, машинно-тракторного парка и других видов ресурсов) в расчете на единицы площади посевов зерновых культур в j -й сельскохозяйственной организации, k -го муниципального образования, r -го агроклиматического района, в t -м году;

$\overline{B}_{ijkrt}(t-1)$, $\underline{B}_{ijkrt}(t-1)$ – максимальный и минимальный размер ресурса (фактора производства) i -го вида в j -й сельскохозяйственной организации, k -го муниципального образования, r -го агроклиматического района в зависимости от уровня предшествующего года.

$I7_{krt}$ – множество ограничений по использованию ресурсов.

8. Абсолютной потребности в некоторых видах ресурсов:

$$\sum_{j \in J_{krt}} A_{ijkrt} X_{jkrt} = X_{ikrt}, (i \in I_{8krt}; k \in K; r \in R; t \in T),$$

где X_{ikrt} – общая потребность или объем i -го ресурса (органических и минеральных удобрений, денежно-материальных затрат в структуре по элементам и статьям, машинно-тракторного парка и другие виды ресурсов) в k -м муниципальном образовании, r -го агроклиматического района, t -м годе;

I_{7krt} – множество ограничений по подсчету потребностей в ресурсах.

9. Поголовья сельскохозяйственных животных:

$$\sum_{j \in J_{krt}} P_{ijkrt} X_{jkrt} = B_{ikrt}, (i \in I_{9krt}; k \in K; r \in R; t \in T),$$

где P_{ijkrt} – технико-экономический коэффициент, обозначающий поголовье i -го вида сельскохозяйственных животных (крупного рогатого скота, коров, свиней и других видов сельскохозяйственных животных) в расчете на единицы площади посевов зерновых культур в j -й сельскохозяйственной организации, k -го муниципального образования, r -го агроклиматического района, в t -м году;

I_{9krt} – множество ограничений по поголовью сельскохозяйственных животных.

10. Необходимого размера производства зерна:

$$\sum_{j \in J_{krt}} V_{ijkrt} X_{jkrt} \geq B_{ikrt}, (i \in I_{10krt}; k \in K; r \in R; t \in T),$$

где V_{ijkrt} – технико-экономический коэффициент, обозначающий производство зерна i -го назначений (фуражное, продовольственное) в расчете на единицу площади посевов зерновых культур в j -й сельскохозяйственной организации, k -го муниципального образования, r -го агроклиматического района, в t -м году;

I_{10krt} – множество ограничений по необходимому размеру производства зерна.

11. Получения финансовых результатов:

$$\sum_{j \in J_{krt}} C_{ijkrt} X_{jkrt} \geq B_{ikrt}, (i \in I1_{krt}; k \in K; r \in R; t \in T),$$

где C_{ijkrt} – технико-экономический коэффициент, обозначающий размер i -го финансового результата в расчете на единицу площади посевов зерновых культур в j -й сельскохозяйственной организации, k -го муниципального образования, r -го агроклиматического района, в t -м году;

$I1_{krt}$ – множество ограничений по размеру финансовых результатов.

12. Поголовья сельскохозяйственных животных в животноводческих комплексах областного значения:

$$\sum_{j \in J1} \bar{P}_j = B_i, (i \in I12),$$

где: $\bar{P}_j$ – переменная, обозначающая поголовье j -го вида сельскохозяйственных животных (свиней и птицы) животноводческого комплекса областного значения;

$J1$ – множество переменных по видам животных в крупных животноводческих комплексах области;

$I12$ – множество ограничений по поголовью сельскохозяйственных животных в животноводческих комплексах областного значения.

13. Потребности животноводческих комплексов в зерне:

$$\sum_{j \in J1} P_{ij} \bar{P}_j = X_i, (i \in I13),$$

где: P_{ij} – технико-экономический коэффициент, обозначающий потребность в i -й категории зерна j -х животноводческих комплексов;

$I13$ – множество ограничений по потребностям животноводческих комплексов в зерне.

14. Баланса фуражного зерна региона:

$$\sum_{j \in J7} \sum_{r \in R} \bar{V}_i - \sum_{j \in J9} P_{ij} \bar{P}_j + \underline{V}_i = 0, (i \in I14),$$

где $\underline{V}_i$ – импорт фуражного зерна в область;

$I14$ – множество условий по балансу фуражного зерна.

15. Определения некоторых стоимостных показателей по области:

$$\sum_{j \in J1r; J7r; J8r} \sum_{r \in R} C_{kj} V_j = X_k, (i \in M19),$$

где k – индекс стоимостного показателя;

K – множество стоимостных показателей;

C_{kj} – выход продукции (валовой или товарной) в расчете на единицу j -го вида деятельности;

X_k – переменная по общему значению k -го стоимостного показателя;

$I15$ – множество условий по стоимостным показателям.

16. Гарантированного объема производства валовой продукции по области:

$$\sum_{j \in J1r} \sum_{r \in R} V_{ij} A_j \geq Q_i, (i \in M20),$$

где Q_i – гарантированный объем производства i -й продукции;

$I16$ – множество условий по гарантированному объему производства продукции.

17. Потребности в производственных ресурсах области:

$$\sum_{j \in J1r; J5r} \sum_{r \in R} A_{ij} X_j = X_i, (i \in I17),$$

где $I17$ – множество условий по областной потребности в производственных ресурсах.

Разработанная модель может быть адаптирована под все имеющиеся условия региона и организации с учетом их особенностей. Также модель может быть декомпозирована и до уровня отдельных полей. При адаптации данной модели до уровня страны количество блоков возрастет до количества уровней деления территорий, занятых под производство зерна, и отвечающим принципам системного подхода и системы.

Отмечаем, что применение системного подхода в построении и решении экономико-математической модели будет являться обязательным и необходимым требованием.

2.3 Методический подход к определению устойчивости достигнутого уровня эффективности производства зерна

Исследование научной категории устойчивости интересовало ученых уже давно, но большинство придавали ей совершенно разную интерпретацию. Основы методологического обоснования стратегии устойчивого развития сельскохозяйственных отраслей заложены в трудах: Н. Д. Кондратьева, А. В. Чаянова, М. И. Туган-Барановского, П. П. Манова.

Одни ученые рассматривали устойчивость как изменение размера отдельного показателя, чаще показателя эффективности во времени. В зерновом производстве представители данного направления изучали в основном изменения урожайности во временном ряду и определяли насколько центнеров, тонн или % варьировала урожайность по годам относительно предшествующего года или какого-то другого года, взятого за базис, или найденного за этот промежуток времени значений тренда. На основании накопленных результатов, по размеру отклонений формулировался вывод по устойчивости или неустойчивости урожайности в данном временном ряду [339].

Другие ученые анализировали устойчивость как состояние системы, которая может или, наоборот, не может противостоять каким-то изменениям, влияниям отрицательных факторов. В зерновом производстве ее можно трактовать как возможность организации противостоять неблагоприятным факторам. Наиболее неуправляемый из них – это погодные условия. В одних сельскохозяйственных организациях в неблагоприятный по климатическим условиям год урожайность может сократиться на 20 %, а у других – только на 5 %. Это наиболее распространенный случай, так как погодные условия являются внешним фактором, независимым от самой сельскохозяйственной организации. На практике существуют и другие факторы, стремящиеся вывести систему зернопроизводства из равновесия и сжать ее.

Третья группа ученых рассматривает устойчивость с точки зрения возобновления ресурсов и влияния на состояние окружающей среды. Ученые-аграрники, придерживающиеся данного подхода, подвергают анализу возможность возобновления системы и высокой урожайности при данном уровне организации зернопроизводства. Одни технологии позволяют получить высокие урожаи, однако состояние потенциала почвенного плодородия, с точки зрения времени, будет сокращаться, и через определенное количество лет почвенное плодородие не позволит достигнуть необходимого уровня урожайности или затраты на его формирование будут настолько велики, что эффективность ведения отрасли будет нецелесообразна.

Другие технологии, наоборот, позволяют получать меньшие урожаи, но гарантируют зернопроизводителям получение урожаев данного уровня на протяжении долгих лет и даже повышают экономическую эффективность.

Нами отмечается, что при рассмотрении технологий необходимо учитывать не только состояние почвенного плодородия, но и влияние отрасли на окружающую среду, а именно: на появление экологических проблем, так как с экологических проблем началось исследование категории устойчивости.

В научной литературе много исследований посвящено проблемам устойчивого развития отдельных отраслей экономики, в том числе сельскохозяйственных отраслей и сельских территорий.

По данным исследований, наибольший математический и расчетный акцент сделан на изучение роста одного или нескольких показателей эффективности. В зерновой отрасли наиболее часто исследуются: валовой сбор, урожайность, доля организации в региональном производстве, рентабельность и некоторые другие показатели эффективности.

На наш взгляд, следует уточнять, за счет чего был достигнут рост показателя. Увеличение валового сбора зерна может быть достигнуто за счет расширения площадей при неизменном уровне организации зерновой отрасли или за счет совершенствования организации ведения отрасли и роста уро-

жайности. В первом случае можно констатировать, что произошло расширение или рост отрасли, а во втором – развитие. Будем придерживаться условия, что развитие происходит за счет повышения экономической эффективности. Следовательно, устойчивое развитие обязательно подразумевает не просто рост масштаба организации при неизменном уровне организации ведения отраслей, а именно: за счет перехода в качественно новое состояние, характеризующееся ростом показателей экономической эффективности [308; 319].

В то же время нужно учитывать: продолжается ли рост показателей эффективности в последующие годы или нет. Таким образом, необходимо время, чтобы понять: перешла отрасль, как система, в другое состояние развития или это было кратковременное явление. При благоприятных погодных условиях урожайность может резко возрасти, но в последующие годы также резко сократиться. Это и является показателем того, что рост эффективности произошел не из-за развития организации зернопроизводства, а за счет только благоприятных условий.

Для обоснования правильных суждений по категории «устойчивое развитие» был разработан методический алгоритм, позволяющий распределить объекты исследования по параметрам эффективности и развития в матрице устойчивости «Эффективность – развитие».

Предложенная автором матрица позволяет классифицировать и разделять объекты исследования как по уровню достигнутой эффективности организации производства, так и по устойчивости тенденций развития. Базовая модель матрицы представлена на рисунке 9.

Матрица сочетает в себе все необходимые компоненты, позволяющие сделать вывод о состоянии эффективности развития и устойчивости исследуемого объекта. В базовом виде матрица устойчивости «Эффективность – развитие» состоит из 4-х блоков – ЭР1, ЭР2, ЭР3, ЭР4.

Развитие любого объекта исследования, если его представить в виде системы, происходит по порядку указанных блоков или по номеру в порядке

возрастания: 1, 2, 3, 4. Первоначально производитель зерна или иной исследуемый объект имеет низкую эффективность и находится в блоке ЭР1, а сама система организации представлена условно кругом n-го диаметра, подразумевающего уровень первоначального состояния системы.

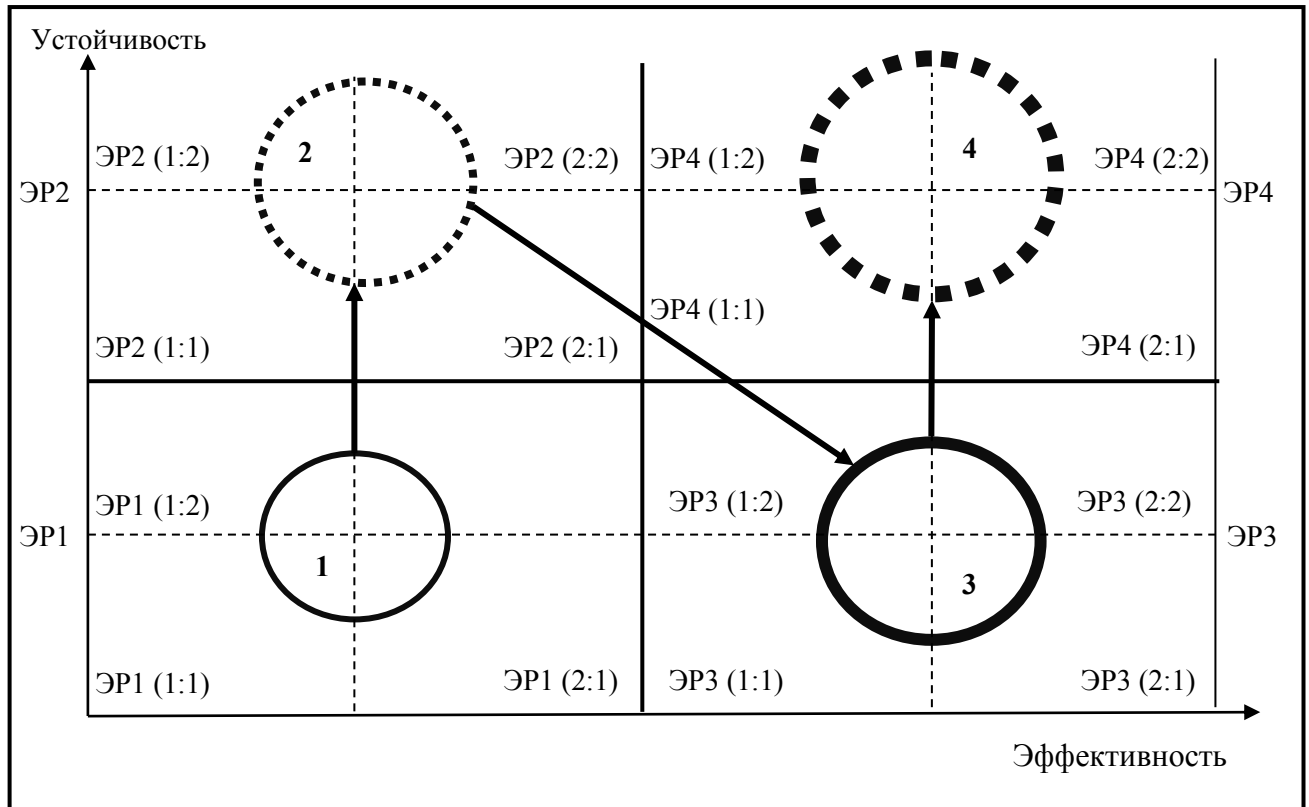


Рисунок 9 – Матрица устойчивости «Эффективность-устойчивость» *

* Источник: составлено автором

Если организация развивается, то у нее начинают возрастать показатели экономической эффективности. Учитывая, что на результаты деятельности всегда будут оказывать влияние множество факторов как положительных, так и отрицательных, размеры показателей эффективности в динамике будут варьироваться, но при усреднении должны обязательно возрастать, если происходит развитие организации. Чтобы убрать «шум» ложных изменений и сделать правильное заключение о развитии, нужно исследовать обоснованный временной период. В этом случае накопленные ложные как поло-

жительные, так и отрицательные изменения, перекроют друг друга и по остаточному результату, что позволит определить истинное значение устойчивости изменения.

При развитии организации по производству зерна начинает изменяться урожайность как в большую, так и меньшую сторону, но доминирует количество приростов в повышении. В матрице данный объект переходит из поля блока ЭР1 в блок ЭР2. Данный блок характеризуется тем, что организацией был достигнут устойчивый показатель минимальной эффективности, но в динамическом ряду у нее есть тенденция в повышении эффективности. Тенденция повышения эффективности достигается обязательно за счет развития организации как системы, состоящей из множества ресурсов и протекающих в ней бизнес-процессов, поэтому в блоке ЭР2 организация уже представлена кругом большего диаметра $n+i$ и имеет штриховое начертание.

В блок ЭР3 из блока ЭР2 объект переходит тогда, когда в исследуемом динамическом ряду показатель его эффективности уже имеет устойчивое повышенное среднее значение. Это характеризует, что организация как система, устоялась и является устойчивой, поэтому по диаметру в матрице она представлена такой же, как и в блоке ЭР2, но уже со сплошным начертанием. Переход из блока ЭР3 в блок ЭР4 аналогичен переходу из ЭР1 в ЭР2, но только уже от уровня более высокой эффективности. Далее процесс развития организации повторяется по аналогичному циклу.

Применение данной матрицы возможно в двух интерпретациях, если исследуется одна организация или совокупность объектов исследования. Остановимся на втором варианте, позволяющем провести анализ исследуемых объектов, выбранных по определенному признаку, в частности, территории.

В таблице 12 представлена адаптация алгоритма по определению устойчивого развития зерновой отрасли в муниципальных образованиях Нижегородской области.

Таблица 12 – Методический алгоритм определения устойчивого развития объекта зернопроизводства¹²

Действие	Разъяснение
1. Выбор показателя эффективности, аккумулирующего состояние системы ведения организации отрасли	Урожайность (Y), т с га.
2. Подбор показателей изменения	Цепное изменение урожайности, т $(Y_t - Y_{t-1})$ Цепной темп прироста, % $Tn = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} \cdot 100 \%$
3. Обоснование выбора длины временного ряда	Несколько подряд циклов производственного или финансового лага. Обязательное включение данных по годам с неблагоприятными погодными условиями. В зерновой отрасли финансовый лаг может достигать 2 – 3 года
4. Обоснование источника данных и программного обеспечения проведения расчетов	Данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области
5. Выбор программного обеспечения проведения расчетов	Microsoft Office Excel
6. Представление полученных результатов согласно научной идее исследования и их анализ	Распределения муниципальных образований по блокам матрицы устойчивости «Эффективность – развития»
7. Формирование направления по использованию результатов	Определена доля муниципальных образований в квадратах матрицы в региональном производстве зерна. Предложены характеристики и направления по поддержке и развитию сельскохозяйственных организаций в различных муниципальных образованиях
8. Внедрение результатов в научную, учебную и практическую деятельность	Публикация результатов в статьях журналов: рецензируемых Высшей аттестационной комиссией России; включенных в библиографические и реферативные базы данных Scopus и Web of Science. Выступление на конференциях различного уровня (национальных, международных). Внедрение методики в учебные дисциплины экономического направления по аграрной тематике. Представление полученных результатов исследования в профильные отделы муниципальных образований и регионального министерства

¹² Источник: составлено автором

Необходимо внести некоторые комментарии по действиям и разъяснениям, указанным в таблице.

1. Урожайность выбрана как главный показатель, который отражает в себе весь уровень организации ведения зерновой отрасли. Наличие каждого вида ресурса, своевременность выполнения операций, сбалансированность и состояние основных и вспомогательных бизнес-процессов – все отражается в нем.

Например, нехватка технических средств при выполнении весенне-полевых и уборочных работ сразу отражается на урожайности. Нехватка или несвоевременность выполнения агротехнических работ весной приводит к недобору урожайности.

Задержка от оптимального срока посевов яровых зерновых культур ведет к потере почти до 100 кг/га. зерна за каждый день отклонений. Задержка сроков на 10 дней приводит к потерям урожайности до 1 т/га. Если взять в расчет среднюю урожайность в 2 т/га, то потери составляют 50 %. Осенью нехватка техники приводит к осыпанию зерновых, полеганию хлебов и также к потере урожайности.

Несбалансированность бизнес-процессов по подготовке семенного материала, логистической доставке удобрений и топлива к полям сразу скажутся на качестве и сроках проведения посевной кампании и урожайности.

Исходя из вышесказанного, можно делать вывод, что если в организации достигнут более высокий уровень урожайности, то в ней лучше организована система земледелия хозяйства. Так как на урожайность влияет множество факторов, в том числе внешние, погодные условия, нужно обязательно учесть, как данная система (объект исследования) ведет себя в динамике, поэтому необходимо включение показателей, учитывающих изменения.

2. Для выявления изменений предложено выбирать два и более показателей, которые будут характеризовать изменения главного, критериального показателя как в натуральном, так и в относительном измерении. Изменение

урожайности в 1 т на га для одной организации может составлять 50 %, если ее урожайность была 2 т с га, а в другой – 20 % при урожайности в 5 т с га. Для выявления устойчивости зернового производства как системы, важно выявить: сможет или нет она вернуться в прежнее состояние, сколько потребуется на это времени после падения урожайности и будет ли развитие. Для этого необходимо учитывать обоснованный временной период исследования.

3. В зерновой отрасли для ее анализа как системы недостаточно исследовать показатели только за один год или два. Минимальный производственный лаг яровых зерновых культур составляет минимум один год, а финансовый – почти два. Для озимых зерновых культур они достигают 2 и почти 3 года. При этом многие работы находятся не в рамках календарного года, что затрудняет анализ системы.

Таким образом, наступление неблагоприятного по климатическим условиям года будет влиять на завершение финансового лага текущего состояния отрасли и последующего цикла. Это влияние может достигать до 4 – 5 лет, поэтому анализируемый динамический ряд должен включать по времени минимум 2 – 3 финансовых лага и обязательно год с неблагоприятными погодными условиями.

4. Данные для исследования должны быть обязательно официальными. В текущем исследовании данные получены с официального сайта территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Нижегородской области, разделов баз данных показателей муниципальных образований за период с 2007 по 2020 годы. Указанный период соответствует требованиям пункта 3. В качестве объекта исследования были взяты муниципальные образования, так как официальные данные по организациям недоступны, а исследование муниципальных районов позволяет применить принципы исследования систем и перенести полученные результаты на сельскохозяйственные организации, расположенные в исследуемых муниципальных образованиях.

5. Качество проведенных расчетов зависит от удобства и освоенности исследователем программного продукта, в котором выполняются расчеты. Наиболее популярным выступает офисное приложение Microsoft Office Excel, которое было использовано автором в вычислениях. Хорошо зарекомендовали себя в вычислениях следующие программные продукты: Statistica, Stata, SPSS.

6. На основании полученных статистических данных были выполнены следующие расчеты:

- с помощью функции гистограмма в МО Excel были получены результаты распределения муниципальных районов Нижегородской области: по урожайности зерновых культур (т с га) (Таблица 13); по среднему изменению урожайности (т) (Таблица) и по среднему темпу прироста (Таблица 15);
- согласно результатам распределения муниципальных образований по показателям (Таблица 13, Таблица 14, Таблица 15) каждому образованию был присвоен балл в соответствии с уровнем достигнутой урожайности и тенденций (Таблица 16);
- динамика изменений урожайности была исследована двумя показателями и имеет по два значения в баллах, поэтому для занесения критерия «изменения» в матрицу было найдено усредненное значение баллов по параметрам изменений;

Таблица 13 – Распределение муниципальных образований Нижегородской области по урожайности зерновых культур¹³

Урожайность, т. / га.	Частота	Интегральный, %	Урожайность, т. / га.	Частота	Интегральный, %
до 1,5	14	29,17 %	от 2 до 2,5	15	31,25 %
от 1,5 до 2,0	14	58,33 %	до 1,5	14	60,42 %
от 2 до 2,5	15	89,58 %	от 1,5 до 2,0	14	89,58 %
от 2,5 до 3	5	100,00 %	от 2,5 до 3	5	100,00 %
Еще	0	100,00 %	Еще	0	100,00 %

¹³ Источник: составлено автором с использованием данных [386, 387, 388]

Таблица 14 – Распределение муниципальных образований Нижегородской области по среднему изменению урожайности зерновых культур¹⁴

Среднее изменение, т.	Частота	Интегральный, %	Среднее изменение, т.	Частота	Интегральный, %
до 0,0	8	16,67 %	от 0,5 до 1,0	20	41,67 %
от 0,1 до 0,5	10	37,50 %	от 0,1 до 0,5	10	62,50 %
от 0,5 до 1,0	20	79,17 %	от 1,0 до 3,0	10	83,33 %
от 1,0 до 3,0	10	100,00 %	до 0,0	8	100,00 %
Еще	0	100,00 %	Еще	0	100,00 %

Таблица 15 – Распределение муниципальных образований Нижегородской области по среднему темпу прироста урожайности зерновых культур¹⁵

Темп прироста, %	Частота	Интегральный, %	Темп прироста, %	Частота	Интегральный, %
до 0,0	2	4,17 %	от 5,0 до 10,0	20	41,67 %
от 0,0 до 5,0	16	37,50 %	от 0,0 до 5,0	16	75,00 %
от 5,0 до 10,0	20	79,17 %	от 10,0 до 30,0	10	95,83 %
от 10,0 до 30,0	10	100,00 %	до 0,0	2	100,00 %
Еще	0	100,00 %	Еще	0	100,00 %

Таблица 16 – Распределение баллов по группам ранжирования показателей¹⁶

Урожайность, т. / га.	Балл	Среднее изменение урожайности, т.	Балл	Средний темп прироста урожайности, %	Балл
до 1,5	1	до 0,0	0	до 0,0	0
от 1,5 до 2,0	2	от 0,1 до 0,5	1	от 0,0 до 5,0	1
от 2 до 2,5	3	от 0,5 до 1,0	2	от 5,0 до 10,0	2
от 2,5 до 3	4	от 1,0 до 3,0	3	от 10,0 до 30,0	3

* авторская разработка

– на основании балльных показателей по урожайности и ее изменениям, размерам усредненного валового сбора зерна в исследуемых муниципальных образованиях была построена пузырьковая диаграмма (Рисунок 10).

¹⁴ Источник: составлено автором с использованием данных [386, 387, 388]

¹⁵ Источник: составлено автором с использованием данных [386, 387, 388]

¹⁶ Источник: составлено автором с использованием данных [386, 387, 388]

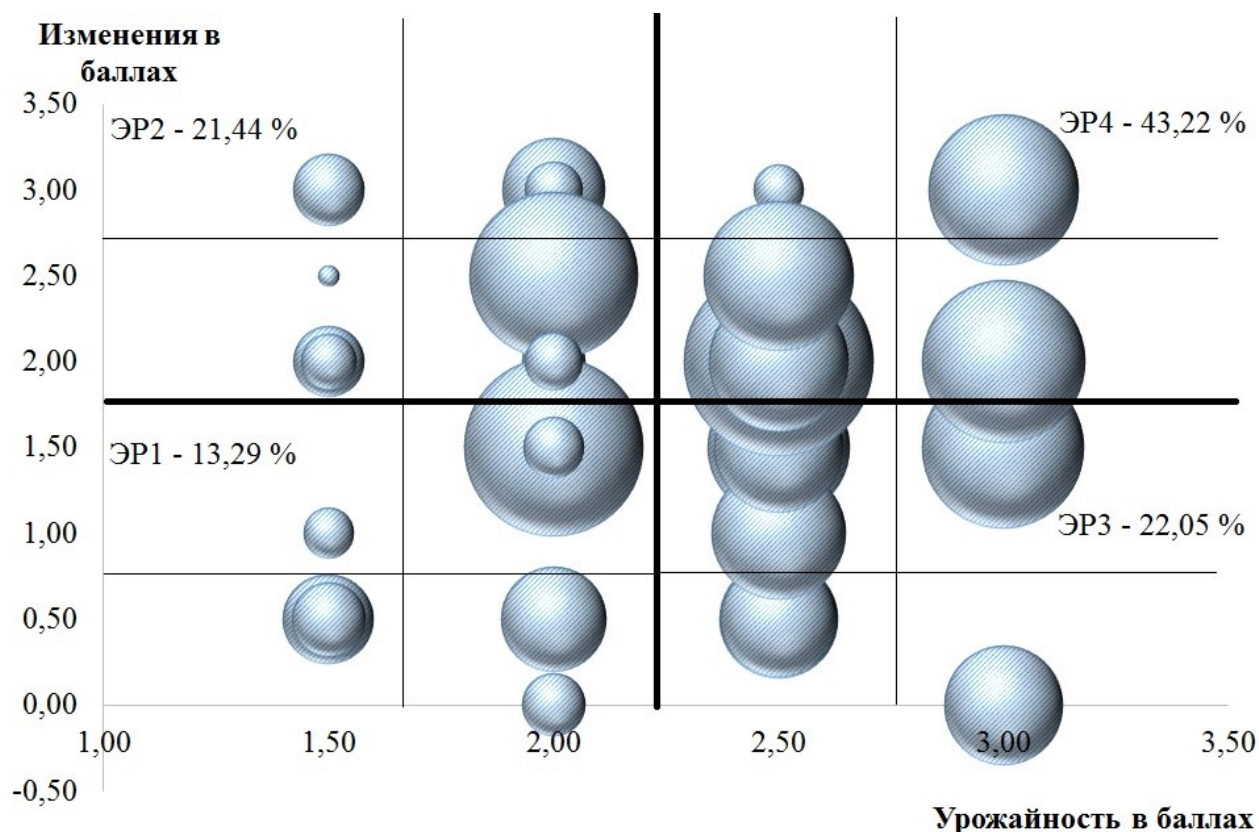


Рисунок 10 – Распределения муниципальных образований Нижегородской области по критерию устойчивого развития производства зерна в матрице устойчивости «Эффективность – устойчивость»*

* Источник: составлено автором с использованием данных [386, 387, 388]

Согласно заданным параметрам выявлено, что 13,29 % валового производства зерна сосредоточено в муниципальных образованиях с устойчивой урожайностью ниже среднего регионального уровня (блок ЭР1), 21,44 % валовых сборов находятся в муниципалитетах с низкой урожайностью, но имеющих тенденции к развитию (блок ЭР2). Почти 22,05 % производится в районах с устойчивой высокой урожайностью, но не имеющих тенденции в устойчивом развитии (блок ЭР3). Наибольшую долю 43,22 % в валовом производстве составляют районы, имеющие высокую урожайность, с тенденциями к дальнейшему развитию (блок ЭР4).

В матрице, представленной на рисунке 10, указаны и меньшие блоки: ЭР1 (1:1), ЭР1 (1:2), ЭР2 (1:1), а также другие согласно рисунку 9. Находясь

ние их позволяет более точно увидеть, в какой стадии развития организации зернопроизводства находятся сельскохозяйственные предприятия данного муниципального образования, а, следовательно, правильно определить пути повышения их развития.

Для перехода в развитие производителя зерна из блока ЭР1 (1:1) в блок ЭР1 (1:2) нужно сосредоточиться на мероприятиях, позволяющих не допускать потери и недоборы зерна по технологиям, применяемых в организации, то есть нужно находить в действующих бизнес-процессах сдерживающие блоки и улучшать их работу. Для перехода ЭР1 (1:2) в ЭР2 (1:1) нужно начинать совершенствовать имеющиеся процессы с внедрением усовершенствованных для организации технологий, которые позволяют не только не допускать потери урожайности, но и повышать ее в пределах имеющегося потенциала организации. Для перехода из ЭР2 (1:1) в ЭР2 (1:2) требуются мероприятия по своевременному реагированию на факторы, которые могут привести к снижению урожайности или ее недобору. В дальнейшем цикл начинает повторяться. Отметим, что для каждой организации определяется свой индивидуальный комплекс мероприятий с учетом её уникальности как системы.

Применение представленного методического подхода определения устойчивого развития производства зерна на практике позволит правильно классифицировать и организовать мероприятия по развитию зернопроизводства, корректировать государственную поддержку в соответствии со стадиями развития организации.

В организациях, расположенных в блоках близких к оси «эффективность» (ЭР1, ЭР3), необходимо реализовывать меры по переходу технологий к достижению более высокого уровня эффективности. Это переход на новые технологии производства, использование элементов точного земледелия, внедрение новых высокоурожайных сортов семян и другие. В организациях, в блоках ЭР2, ЭР4, необходимо обратить внимание на неиспользуемые ре-

зерны и мероприятия, позволяющие оптимизировать все виды бизнес-процессы (организация работы склада, информационной поддержки для принятия своевременных управленческих решений и другие мероприятия основанные на улучшении протекания бизнес-процессов).

Для каждого объекта зернопроизводства – это свои мероприятия, которые нужно определять, используя проблемно-ориентированный методологический подход. Наиболее востребованные мероприятия были рассмотрены при исследовании факторов повышения устойчивости производства зерна.

Обобщая вышеизложенное, можно резюмировать следующие выводы:

1. Методология научного исследования обеспечения устойчивого производства зерна базируется на теоретических обоснованиях и методологических подходах научного познания с адаптацией их к особенностям исследуемого объекта. Отличительной особенностью производства зерна от других отраслей является размещение его на земле с вытекающими из этого последствиями: производство связано с растениями, что требует учета законов продукционного процесса, а сама организация производства зерна должна соответствовать принципам организационного порядка.

2. Применение позитивного, диалектико-системного и неопозитивно-эмпирического подходов обусловило определение производственно-экономического потенциала обеспечения устойчивого производства зерна методами экономико-математического моделирования.

Предложенная экономико-математическая модель была разработана по основным требованиям к составлению экономических моделей, но сама структура модели раскрывает все основные факторы, формирующие устойчивость производства зерна.

3. Разработанный методический подход к определению устойчивого развития производства зерна позволяет сгруппировать производителей этой отрасли по уровню эффективности и устойчивости, что способствует дифференциации мероприятий по дальнейшему развитию.

Глава 3 ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И УСТОЙЧИВОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

3.1 Потребности продовольственного обеспечения в устойчивом производстве зерна

Потребности населения в продуктах питания требуют от отраслей сельского хозяйства подкрепленного покупательным спросом производства продукции. Устойчивое развитие зерновой отрасли и, как следствие, устойчивое производство зерна, являются базой в формировании продовольственного обеспечения и продовольственной безопасности страны, которая входит в состав национальной безопасности. За счет зерна формируется более 50 % продуктовой корзины населения, включающей не только продукцию из зерна, но и животноводства, произведенной за счет формирования кормовой базы. Многочисленные межотраслевые связи с зерновой отраслью определили многообразие сфер применения и направлений использования зерна (Таблица 17).

Таблица 17 – Сферы применения и направления использования зерна¹⁷

Промышленность				Сельское хозяйства	
Продовольственные потребности		Техническая переработка			
Производство муки	Производство крупы	Производство спирта	Изготовление солода	Кормовые цели	Семенные цели
Пшеница, рожь, тритикале	Просо, гречиха, ячмень, горох, овес	Пшеница, рожь	Сорта пивоваренного ячменя	Все виды зернофуражных культур (ячмень, овес, кукуруза, зернобобовые, пшеница)	Все виды зерновых культур (ячмень, овес, кукуруза, горох, пшеница)

Высокая востребованность в производстве зерна обусловлена его химическим составом, состоящий, в доминирующей части, из крахмала и значимого количества белка (Таблица 18).

¹⁷ Источник: составлено автором

Таблица 18 – Химический состав отдельных зерновых культур
(в % на сухое вещество)¹⁸

Вещество	Зерновая культура			
	Озимая рожь	Пшеница яровая	Ячмень	Овес
Белок	9,0–18,6	12,4–25,8	7,9–24,7	9,6–15,7
Крахмал	51,8–62,6	52,0–71,0	44,7–69,7	35,9–49,4
Жиры	1,6–1,9	2,0 (среднее)	1,7–4,6	3,1–6,0
Клетчатка	2,3–2,5	2,5 (среднее)	1,7–5,1	11,4–14,2
Зола	1,9–2,0	1,5–2,1	2,0–3,1	3,5–4,7

Употребление только традиционных (массовых) видов хлебобулочных изделий и круп определяет протекание важнейших функций в организме человека (Рисунок 11), а с учетом доли зерна в производстве животноводческой продукции и ее потребления, то роль зерна будет фундаментальна в функционировании человеческого организма, сформировав при этом почти 50 % суточной потребности человека в продуктах питания [168].



Рисунок 11 – Функции продукции, произведенной из зерна, в организме человека*

* Источник: составлено автором с использованием данных [213, С. 9]

Применимость использования зерна с учетом переработки еще раскрывает новые горизонты для народнохозяйственного применения. Только переработка зерна ржи позволяет получать более 30 видов традиционной пищевой

¹⁸ Источник: составлено автором с использованием данных [241, С. 5]

продукции (Таблица 19). Глубокая переработка позволяет выделить из зерна: промышленные ферменты, витамины, биомассу живых клеток, химикаты, полисахариды, каротиноиды, аминокислоты, биоудобрения, биопестициды, антибиотики, что очень востребовано в химической, фармацевтической, пищевой и других видах промышленности, особенно в современных геополитических условиях и введения санкций против Российской Федерации.

Таблица 19 – Использование зерна ржи на пищевые цели¹⁹

Продукция		Продукты
Мука	Хлеб и хлебобулочные изделия	Ржаные, ржано-пшеничные, пшенично-ржаные, заварные, зерновые, диетические, национальные, сдобные
	Хлебобулочные изделия пониженной влажности	Сухари (ржаные, ржано-пшеничные и пшенично-ржаные, хлебцы хрустящие, гренки)
	Мучные кондитерские изделия	Печенье, галеты, крекеры, кексы, пряники
		Кисели
Пророщенное зерно (солод сырой)		Напитки алкогольные и слабоалкогольные
Солод ржаной сухой		Квасные хлебцы, сухой хлебный квас, концентрат квасного сусла, концентраты квасов, квас, пиво
Продукты экструзионной обработки		Зерновые завтраки, заварка сухая
Микронизированные продукты		Хлопья ржаные, каши, мюсли, запеканки, супы, клецки, биточки
Обжаренное зерно ржи		Конфеты, шоколад, вафли
Продукты глубокой переработки		Крахмал ржаной, продукты гидролиза ржаного крахмала
Сироп ржаной		Патока мальтозная, патока карамельная, глюкоза кристаллическая

Приведенные выше обстоятельства подтверждают необходимость проведения научных исследований по обеспечению устойчивости производства зерна в направлениях: организации производства (в части оптимизации и совершенствования бизнес-процессов), рационального размещения отрасли на территории страны и внутри регионов, переработки в продовольственных целях, переработки по использованию в животноводстве, глубокой переработки для потребностей различных видов промышленности и другие, позволяющие раскрывать заложенные резервы и использовать уже имеющийся потенциал.

¹⁹ Источник: составлена автором с использованием данных [241, С. 56]

Особенности видов зерновых культур, а также сложившиеся научные школы – все это определяет направления научных исследований, особенно относящиеся к исторически сложившимся устойчивым в использовании культурам, выращиваемым на конкретной территории. Рожь в России многие десятилетия являлась основой формирования продовольственного обеспечения. Сейчас она уступила долю в посевах пшенице, но научные исследования по данной культуре активно продолжаются (Рисунок 12).



Рисунок 12 – Основные направления научных исследований по совершенствованию селекции ржи по целевому назначению*

* Источник: составлено авторов с использованием данных [241, С. 4]

Потребность отраслей животноводства в зерне тоже определена ее химическим составом, а также возможностями переработки с получением различных видов концентрированных кормов (комбикорм, плющенное зерно, дробленое зерно и другие их разновидности). Формирование своей значимой роли в кормовой базе зерно получило благодаря характеристикам: особенность долгого хранения, возможность транспортировки, высокая питательность и повсеместность произрастания (адаптация сортов под любую местность). «Доля фуражного зерна в общем балансе кормов с учетом использования в комбикормах в нашей стране достигает 70 %» [106, С. 6]

Расход зерна на кормовые цели определяется: видом животных, особенностью содержания, технологией кормления, возможностями переработки зерна, видами выращиваемых культур, доступных для кормления в данной местности, производством комбинированных кормов.

В составлении комбикормовых смесей заложены большие резервы для обеспечения устойчивости производства зерна за счет повышения эффективности использования фуражного зерна.

Усредненной нормой расхода кормов для производства продукции по базовым технологиям считается: 3 кг зерна на производство 1 кг свинины, 7 кг на 1 кг говядины, 2 кг – 1 кг птицы и рыбы, от 7 до 20 кг – 1 кг сливочного масла и сыра. Более точные нормы зависят от особенностей производства конкретных организаций [162].

Средний расход зерна на условную голову в Российской Федерации в 1,6 раза, а на единицу производства животноводческой продукции в 2-2,5 раза выше, чем в зарубежных странах. Это дает основание совершенствовать применяемые технологии по переработке зерна для создания эффективных кормовых смесей. Освоение данных технологий переработки зерна значительно сократит зависимость отечественных сельхозтоваропроизводителей продукции животноводства и птицеводства от импортных белковых компонентов.

Усредненные нормы расхода зерна на производство продукции животноводства позволяют определять необходимый размер его производства, идущего на кормовые цели. Общий размер потребности в фуражном зерне на осно-

ве потребления населением продукции отраслей животноводства можно представить формулой:

$$Пфзп = \sum_{j \in J} \overline{Hj} \cdot Ч \cdot Pj \quad (6),$$

где:

Пфзп – потребность в фуражном зерне (основанная на потреблении населением продукции животноводства);

$\overline{Hj}$ – среднегодовая норма потребления j-й продукции на душу населения;

Ч – среднегодовая численность населения;

Pj – расход зерна на производство j-го вида продукции;

J – множество видов продукции, при производстве которых используется зерно.

Норма потребления $\overline{Hj}$ является усредненным значением, определяемым на основе численности населения отдельной половозрастной группы и потребностей населения данной группы в j-м виде продукции, и определяется по формуле:

$$\overline{Hj} = \frac{\sum_{j \in J} Чj \cdot Hj}{\sum_{j \in J} Чj} \quad (7),$$

где:

Чj – численность j-й половозрастной группы населения;

Hj – норма потребления продукции j-й половозрастной группой населения;

J – множество половозрастных групп населения.

Используя данную формулу, определяется потребность в фуражном зерне и в рыболовческой отрасли, если рыба выращивается в прудах или иных водоемах по технологиям, использующим применение комбикормовых подкормок или других видов продукции, в кормовой структуре которых находится зерно.

Потребность в фуражном зерне следует разделить на фактическую и необходимую. Необходимая потребность основывается при расчетах на рациональные нормы потребления продуктов питания. Фактическая – представлена текущими нормами потребления продуктов, в основном, сформированная платежеспособным спросом со стороны населения.

Размер определенных потребностей по данным формулам будет адекватным при условии, что потребности в продукции животноводства выполняются за счет численности животных, размещенных на исследуемой территории. Если регион не может обеспечить население собственной продукцией животноводства, то в нем можно подсчитать лишь потребность в фуражном зерне для имеющегося поголовья сельскохозяйственных животных. Найденный размер можно принимать за емкость внутреннего рынка фуражного зерна, если предполагается, что зерно будет покупаться потребителями.

Расчет потребности в фуражном зерне от численности сельскохозяйственных животных применим в планировании и реализации государственных программ по повышению продовольственной обеспеченности и развитию сельского хозяйства, где заложены изменения численности поголовья сельскохозяйственных животных, а также необходимо определить потребность в зерне собственного производства на данных территориях. Планируемая потребность в фуражном зерне может быть рассчитана по одному из способов.

1-й способ основан на планируемой численности животных и определяется суммой потребностей всех видов животных в зерне при заданной продуктивности:

$$Пфзчж = \sum_{j \in J} ПЧжj \cdot РЗжj \quad (8),$$

где:

Пфзчж – годовая потребность в фуражном зерне, основанная на планируемой численности поголовья сельскохозяйственных животных);

ПЧжj – среднегодовая численность планируемого поголовья животных j-го вида;

РЗжj – расход зерна на кормление животных j-го вида в год.

2-й способ основан на планируемом объеме производства продукции животноводства и определяется суммой расхода зерна на производство запланированного количества продукции:

$$Пфзнж = \sum_{j \in J} ППжj \cdot НРфзj \quad (9),$$

где:

Пфзпж – годовая потребность в фуражном зерне, основанная на планируемом размере получения продукции животноводства;

ППж_ј – планируемое производство ј-й продукции животноводства за год;

НРфз_ј – норма расхода фуражного зерна на производство ј-й единицы продукции животноводства.

Аналогично проводится расчет планируемой потребности в фуражном зерне и в рыбной отрасли с учетом известных параметров ее размера или получения продукции.

Потребности в продовольственном зерне предлагаем определять из норм расхода зерна на производство всех видов хлебобулочных изделий, круп, потребностей в производстве спирта и пива.

$$Ппз = \sum_{j \in J} \overline{H_j} \cdot Ч \cdot P_{ij} \quad (10),$$

где:

Ппз – годовая потребность в продовольственном зерне;

$\overline{H_j}$ – среднегодовая норма потребления ј-й продукции (хлебобулочных изделий, круп, спирта, пива) на душу населения;

Ч – среднегодовая численность населения;

P_ј – расход зерна і-го вида на производство ј-го вида продукции;

J – множество видов хлебобулочных изделий и круп.

Размер годовой потребности в продовольственном зерне можно также разделить на нормативный, основанный на рациональных нормах потребления, и фактический, основанный на реальном потреблении.

Удовлетворение потребностей производства продовольственного зерна собственного производства может достигаться не во всех регионах из-за природно-климатических условий, но в расчетах на уровне страны оно должно достигаться полностью с учетом необходимого уровня продовольственной независимости [65; 93; 188].

Разница между потребностями в продовольственном зерне и его производством в регионе определяет размер импорта (ввоза) продовольственного зерна в регион. В тоже время общий размер импорта складывается из ввоза всех

видов зерна и его культур, необходимых региону. В импорт может быть включено фуражное и продовольственное зерно и зерно, формирующее семенной фонд.

Размер семенного фонда определяется произведением планируемой посевной площади на необходимую норму высева семян в соответствии с освоенной технологией и особенностями культуры и ее сорта.

Формирование выше представленных потребностей в зерне являются основой для определения размера производства зерна, к обеспечению устойчивости которого следует стремиться в регионе или в стране в целом. В тоже время, исходя из природно-климатических особенностей регионов, не всегда целесообразно стремиться к 100 % обеспеченности потребностей в зерне за счет собственного производства. Нужно подходить, исходя из возможностей производственно-экономического потенциала и ресурсов освоения.

Регионы с благоприятными природно-климатическими условиями могут производить зерно с более низкой себестоимостью, даже транспортировка которого позволить экономически выгодно его использовать на территориях потребления. Поэтому отдельные исследователи и утверждают, что понятие продовольственная безопасность возможно использовать только на уровне исследования страны, а не отдельных регионов. По нашему мнению, в каждом регионе необходимо определять целесообразность и необходимость собственного производства зерна, но только с учетом всевозможных последствий от принимаемых решений.

В экономической, социальной, медицинской литературе часто употребляются понятия: «продовольственная безопасность», «продовольственное обеспечение» и «продовольственная обеспеченность».

Согласно толковому словарю русского языка «продовольствие представляет собой как продукты питания, так и запасы» [354; 355, С. 609].

В экономическом словаре под продовольствием понимаются «продукты питания и товары, используемые для приготовления продуктов питания» [62; 378, С. 718].

Несмотря на столь короткие определения, в них заложен смысл, что

продовольствие – это продукты питания, составляющие основу жизнедеятельности человеческого организма [209; 258; 274].

Потребность человека в продуктах питания определяется такими факторами, как: пол, возраст, сфера деятельности, условия труда, географическое проживание и некоторыми другими [104].

Собственно потребность определяется как требующая удовлетворения надобность или определенная нужда в чем-нибудь [355, С. 572].

«Надобность соответствует состоянию, при котором требуется что-нибудь, без чего трудно обойтись» [355, С. 379].

Исходя из выше представленных определений, сформулировано понятие «продовольственная потребность» – потребность (человека, отдельной группы людей, государства) в продуктах питания, исходя из норм потребления.

В Российской Федерации приняты нормативно-правовые акты, регламентирующие нормы потребления, наибольшее значимые из которых:

- 1) нормы потребления, указанные в потребительской корзине [7];
- 2) определенные рациональные нормы потребления пищевых продуктов, отвечающие современным требованиям здорового питания [46].

Нормы питания, указанные в потребительской корзине (Таблица 20) до 2021 года являлись базой для расчета прожиточного минимума, в который, кроме продуктов питания, была также включена стоимость непродовольственных товаров и услуг.

С 2021 года в Российской Федерации прожиточный минимум определяется не на основе стоимости продуктов и услуг, включенных в потребительскую корзину, а на основе медианного среднедушевого дохода по стране за предшествующий год [386; 387; 388].

В тоже время в 2016 году Министерством здравоохранения Российской Федерации издается Приказ о рациональных нормах потребления пищевых продуктов, в котором приводятся нормы потребления (Таблица 21) по многим продуктам, превышающим потребительскую корзину.

Таблица 20 – Объем продуктов питания, включенных в потребительскую корзину, для основных социально-демографических групп населения в целом по Российской Федерации²⁰

Наименование	Объем потребления (в среднем на одного человека в год)		
	трудоспособное население	пенсионеры	дети
Хлебные продукты (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупы, бобовые), кг	126,5	98,2	76,6
Картофель, кг	100,4	80	88,1
Овощи и бахчевые, кг	114,6	98	112,5
Фрукты свежие, кг	60	45	118,1
Сахар и кондитерские изделия в пересчете на сахар, кг	23,8	21,2	21,8
Мясопродукты, кг	58,6	54	44
Рыбопродукты, кг	18,5	16	18,6
Молоко и молочные продукты в пересчете на молоко, кг	290	257,8	360,7
Яйца, шт.	210	200	201
Масло растительное, маргарин и другие жиры, кг	11	10	5
Прочие продукты (соль, чай, специи), кг	4,9	4,2	3,6

Таблица 21 – Сопоставление норм потребления продуктов питания²¹

Наименование	Потребительская корзина	Рационная норма	Отклонение от потребительской корзины
Хлебные продукты (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупы, бобовые), кг	110	96	-14
Картофель, кг	93	90	-3
Овощи и бахчевые, кг	110	140	30
Фрукты свежие, кг	67	100	33
Сахар и кондитерские изделия в пересчете на сахар, кг	23	24	1
Мясопродукты, кг	55	73	18
Рыбопродукты, кг	18	22	4
Молоко и молочные продукты в пересчете на молоко, кг	295	325	30
Яйца, шт.	206	260	54
Масло растительное, маргарин и другие жиры, кг	10	12	2
Прочие продукты (соль, чай, специи), кг	4	4	0

Среднедушевые нормы потребительской корзины (Таблица 21) были определены на основе структуры возрастных групп населения Российской

²⁰ Источник: составлено автором с использованием данных [7]

²¹ Источник: составлено автором с использованием данных [46]

Федерации, где 56,34 % составляет население в трудоспособном возрасте, 24,96 % приходится на группу населения старше трудоспособного возраста и оставшиеся 18,70 % – на младше трудоспособный возраст (Рисунок 13).

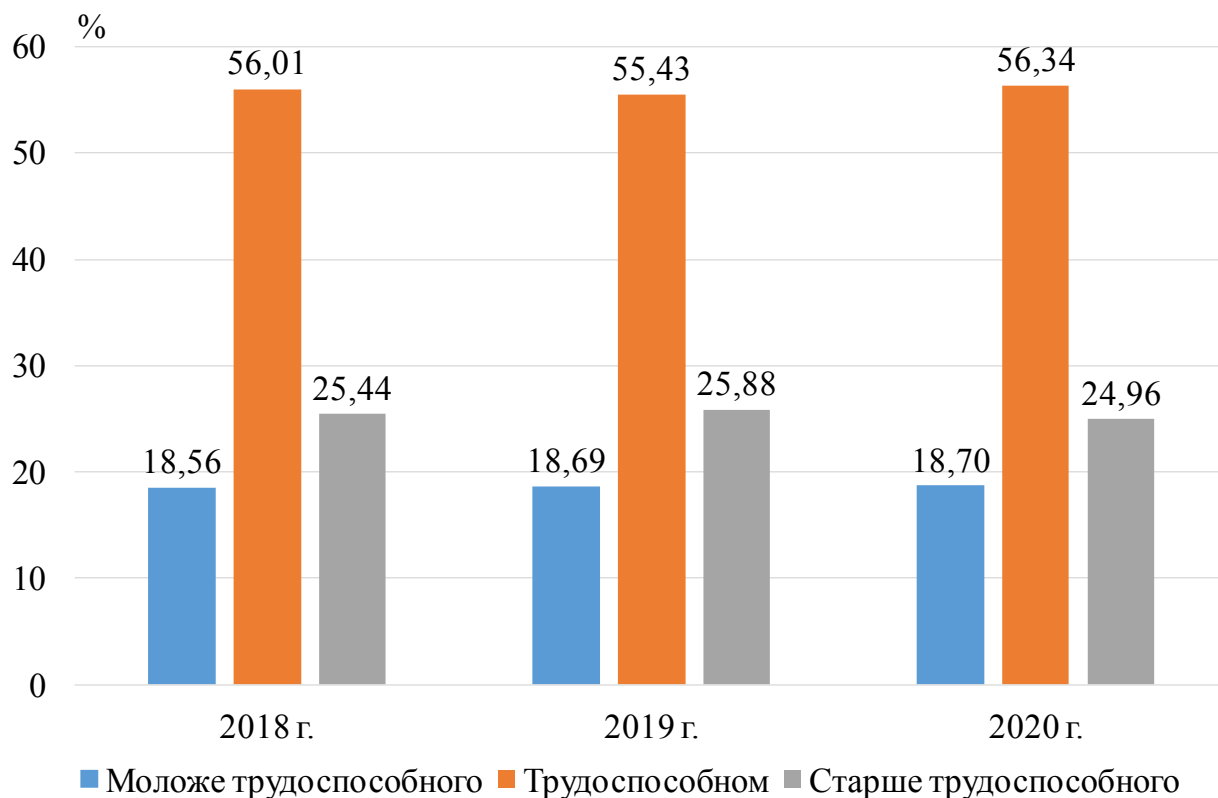


Рисунок 13 – Доля отдельной группы населения в общей численности в Российской Федерации*

* Источник: составлено автором с использованием данных [386; 387; 388]

Для формирования заключения об актуальности анализа состава потребительской корзины после завершения действия закона о Потребительской корзине необходимо изучить динамику среднегодового размера прожиточного минимума (Рисунок 14). Темпы прироста размера среднегодовой величины прожиточного минимума по Российской Федерации сократились, а, следовательно, можно взять для сравнения и структуру потребительской корзины 2020 года, так как она входила в основу расчета прожиточного минимума в предшествующие годы.

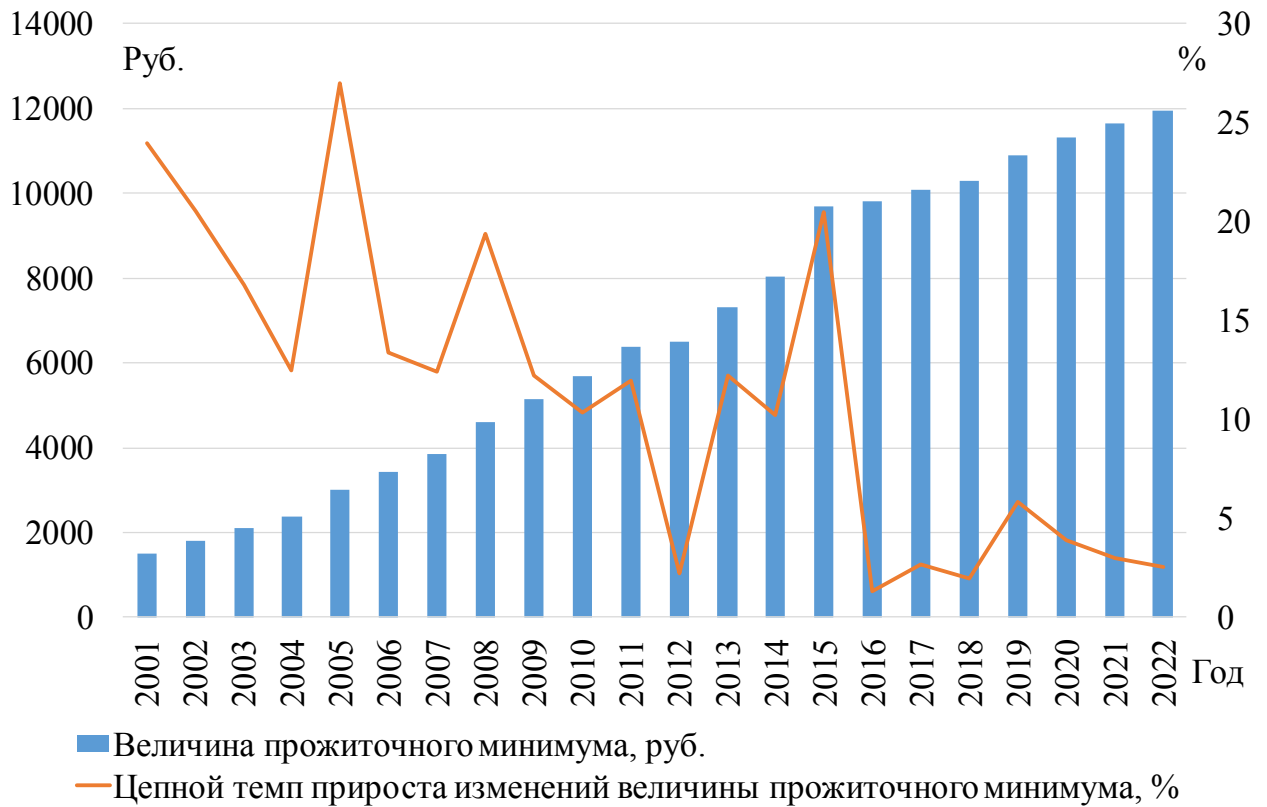


Рисунок 14 – Размер и темп изменения среднегодовой величины прожиточного минимума в Российской Федерации*

* Источник: составлено автором с использованием данных [24]

Выявлено, что в медицинских нормах, в сопоставлении с нормами потребительской корзины, количество потребляемых хлебных продуктов ниже, тогда как нормы потребления животноводческой продукции выше. Можно предположить, что роль зерновой отрасли уменьшается, но если подсчитать расход зерна, идущий на корм животным, то роль устойчивого производства зерна, через формирование продуктов других отраслей, только возрастает с формированием калорийности рациона среднестатистического человека свыше 50 %.

В среднем на территории Российской Федерации и в частности Нижегородской области потребление мясопродуктов и яиц соответствуют рациональным нормам потребления. Потребление молока и молочных продуктов ниже норм ранее действующей потребительской корзины (Таблица 22).

Таблица 22 – Размер производства и потребления основных продуктов животноводства на душу населения, кг²²

Территория	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Изменения
Производство скота и птицы на убой в убойном весе в хозяйствах всех категорий в расчете на душу населения, кг						
Российская Федерация	67,12	70,25	72,42	74,05	76,77	9,65
Нижегородская область	34,05	32,63	32,49	37,23	38,34	4,30
Потребление мяса и мясопродуктов (включая субпродукты II-й категории и жир-сырец) в расчете на душу населения, кг						
Российская Федерация	74,00	75,00	75,00	76,00	76,00	2,00
Нижегородская область	76,00	80,00	80,00	81,00	81,00	5,00
Разница производство скота и птицы на убой в убойном весе в хозяйствах всех категорий от потребления мяса и мясопродуктов (включая субпродукты II-й категории и жир-сырец), в расчете на душу населения, кг						
Российская Федерация	-6,88	-4,75	-2,58	-1,95	0,77	7,65
Нижегородская область	-41,95	-47,37	-47,51	-43,77	-42,66	-0,70
Производство молока хозяйствах всех категорий на конец года в расчете на душу населения, кг						
Российская Федерация	202,90	205,50	208,55	213,70	220,46	17,56
Нижегородская область	184,18	186,36	188,43	194,63	201,95	17,77
Потребление молока и молочных продуктов в расчете на душу населения, кг						
Российская Федерация	231,00	230,00	229,00	234,00	240,00	9,00
Нижегородская область	239,00	235,00	235,00	238,00	239,00	0,00
Разница производство молока в хозяйствах всех категорий от потребления молока и молочных продуктов в расчете на душу населения, кг						
Российская Федерация	-28,10	-24,50	-20,45	-20,30	-19,54	8,56
Нижегородская область	-54,82	-48,64	-46,57	-43,37	-37,05	17,77
Производство яиц в хозяйствах всех категорий в расчете на душу населения, шт.						
Российская Федерация	296,41	305,21	305,91	305,68	307,24	10,82
Нижегородская область	423,37	430,96	434,71	433,09	405,29	-18,08
Потребление яиц в расчете на душу населения, шт.						
Российская Федерация	277,00	282,00	284,00	285,00	283,00	6,00
Нижегородская область	282,00	281,00	284,00	284,00	283,00	1,00
Разница производства яиц от потребления яиц в расчете на душу населения, кг						
Российская Федерация	19,41	23,21	21,91	20,68	24,24	4,82
Нижегородская область	141,37	149,96	150,71	149,09	122,29	-19,08
Потребление хлебных продуктов в расчете на душу населения, кг						
Российская Федерация	117,00	117,00	116,00	116,00	116,00	-1,00
Нижегородская область	108,00	111,00	111,00	108,00	109,00	1,00

²² Источник: составлено автором с использованием данных [289-294; 321-326]

Удовлетворение потребностей в мясопродуктах на исследуемых территориях сформировано, в основном, за счет развитой отрасли птицеводства, что подтверждает и количество производства яиц на душу населения. Примечательно, что отрасль птицеводства в Нижегородской области лучше развита, чем в среднем по стране, что подтверждает количество производства яиц в расчете на душу населения.

Птицеводство имеет преимущества перед другими отраслями животноводства, заключающиеся в коротком производственном лаге, низкой себестоимости единицы продукции (в отличие от других отраслей животноводства), высокой доле концентрированных кормов в рационах.

Низкий размер производства молока и уровень его потребления на душу населения характеризует сокращение отрасли молочного скотоводства как в Нижегородской области, так и в Российской Федерации. Причем в Нижегородской области состояние отрасли молочного скотоводства хуже, чем в среднем по стране. Этот факт подтверждает сопоставление размера производства молока на душу населения.

Превышение норм рационального потребления хлебных продуктов (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку, мука, крупы, бобовые) на исследуемых территориях объясняется недополучением калорийности питания за счет животноводческой продукции. Это вызвано производством молока на территориях ниже рациональных норм, а также недостаточной покупательной способностью населения за счет низких темпов роста среднедушевых доходов (Таблица 23).

Среднедушевые доходы Нижегородской области составляют более 90 % от уровня по стране, при этом данное отношение за 5 лет сократилось на 4 пункта. Среднедушевые доходы по стране возросли на 5208 руб. и составили 36073 руб., тогда как в Нижегородской области рост составил 3588 руб. с достижением значения в 33645 руб.

Таблица 23 – Среднедушевые денежные доходы, руб.²³

Территория	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Измене- ния
Российская Федерация	30865	31897	33266	35338	36073	5208
Нижегородская область	30057	30326	31408	33817	33645	3588
Нижегородская область к Российской Федерации, %	97,38	95,07	94,41	95,70	93,27	-4

Для определения размера дополнительного производства зерна на душу населения были выполнены расчеты, основанные на:

- определении дополнительной потребности производства молока для достижения уровня производства, соответствующего рациональным нормам потребления;
- расчете количества зерна, обеспечивающее дополнительное производство молока, основанное на структуре рационов кормления животных и нормах кормления животных [47; 162; 206; 232; 243];
- наличии численности населения, проживающего на данной территории.

Согласно выполненным расчетам уровень производства молока составляет 67,84 и 62,14 % в Российской Федерации и Нижегородской области от необходимого размера в соответствии с достижением рациональных норм потребления.

Дополнительное производство зерна, необходимое для обеспечения производства молока в соответствии с рациональными нормами, составило в 2020 г. по Российской Федерации – 4,58 %, а Нижегородской области – 9,68 %. В расчете на душу населения данные приросты выразились в размере 42 и 49 кг зерна. Следовательно, обеспечение устойчивого производства зерна должно соответствовать достигнутому уровню производства, увеличенному на данные значения, а в регионе необходимо принимать все меры опережающего характера по устойчивому обеспечению отраслей животноводства зерном (Таблица 24).

²³ Источник: составное автором с использованием данных [294, 326, 368–388]

Таблица 24 – Потребность в дополнительном производстве молока и фуражного зерна, его обеспечивающего, в соответствии с рациональными нормами потребления²⁴

Территория	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Изменения
Производство молока в хозяйствах всех категорий, тыс. тонн						
Российская Федерация	29787	30185	30612	31360	32226	2438
Нижегородская область	598	603	606	623	642	43
Необходимый размер производство молока в соответствии с достижением рациональных норм потребления, тыс. тонн						
Российская Федерация	47711	47736	47704	47693	47506	-206
Нижегородская область	1056	1051	1045	1041	1032	-23
Потребность в дополнительном производстве молока, тыс. тонн						
Российская Федерация	17924	17552	17092	16333	15280	-2644
Нижегородская область	457	448	439	418	391	-66
Потребность в дополнительном производстве фуражного зерна для удовлетворения нужд в дополнительном производстве молока, тыс. тонн						
Российская Федерация	7170	7021	6837	6533	6112	-1058
Нижегородская область	183	179	176	167	156	-27
Необходимый размер увеличения производства зерна на душу населения, кг						
Российская Федерация	49	48	47	45	42	-7
Нижегородская область	56	55	55	52	49	-7

Выявленные тенденции производства и потребления продукции животноводства, изменения в рациональных нормах потребления продуктов питания позволяют сделать вывод, что обеспечение устойчивости производства зерна очень важно в современных условиях формирования уровня продовольственного обеспечения. Продукция животноводства сейчас представлена функционированием отраслей, в которых концентрированные корма составляют доминирующую часть рациона (птицеводство и свиноводство). Изменения в размере производства зерна в сторону уменьшения мгновенно повлияют на сокращение размера данных отраслей, что повлечет за собой рост цен на нее и, как следствие, понизит их экономическую доступность.

²⁴ Источник: составлено автором по данным [289-294; 321-326]

3.2 Обеспеченность зерном и структура зернового баланса

Главная цель устойчивого функционирования и развития отраслей сельского хозяйства – это стабильное обеспечение продуктами питания населения в необходимом количестве, нужного качества и доступной потребительской цене, что является одним из первостепенных направлений государственной политики как отдельных стран, так и регионов.

Данные условия как собственно физической, так и экономической доступности продуктов питания соответствуют положениям, изложенным в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 21.01.2020 года № 20 [8; 9].

Отдельная группа ученых акцентирует внимание именно на том, что устойчивость функционирования и развитие отраслей в первую очередь должны выражаться в устойчивой динамике обеспеченности населения данными продуктами, чем в анализе динамики тенденций производства.

Численность населения является важным элементом при исследованиях устойчивости, так как потребности в продовольствии и зерне рассчитываются на данную категорию. За период с 1951 по 2021 годы отмечается общий рост численности населения в Российской Федерации, при этом с 1990 года происходит незначительное ее сокращение (Приложение Б., Рисунок 15). На территории Нижегородской области данные тенденции выражены наиболее отчетливо, особенно резкое падение численности населения региона с 1991 г.

Значительные темпы сокращения численности населения в Нижегородской области констатируют неблагоприятные демографические процессы. Доля населения Нижегородской области в Российской Федерации сократилась с 1951 года с 3,3 до 2,15 % (Рисунок 16). Также на демографические процессы региона влияет территориальная близость к Москве с доступной транспортной инфраструктурой в виде железной и автомобильных дорог.

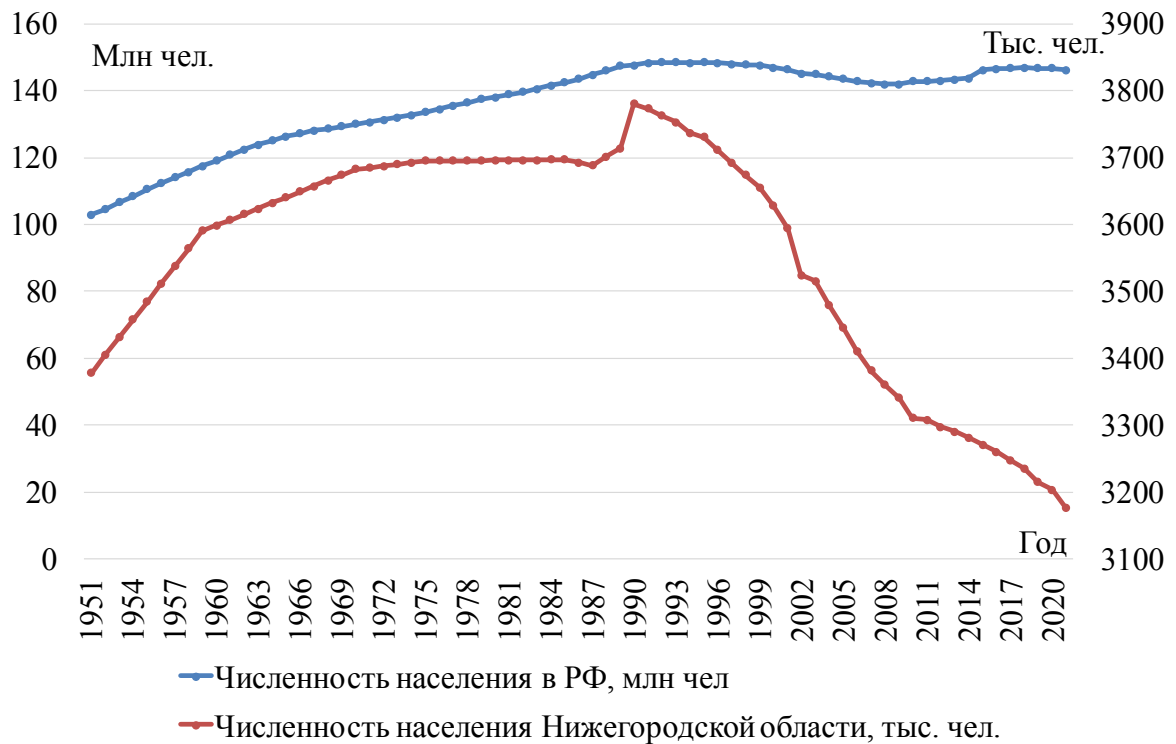


Рисунок 15 – Численность населения на отдельных территориях Российской Федерации на 1 января*

*Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

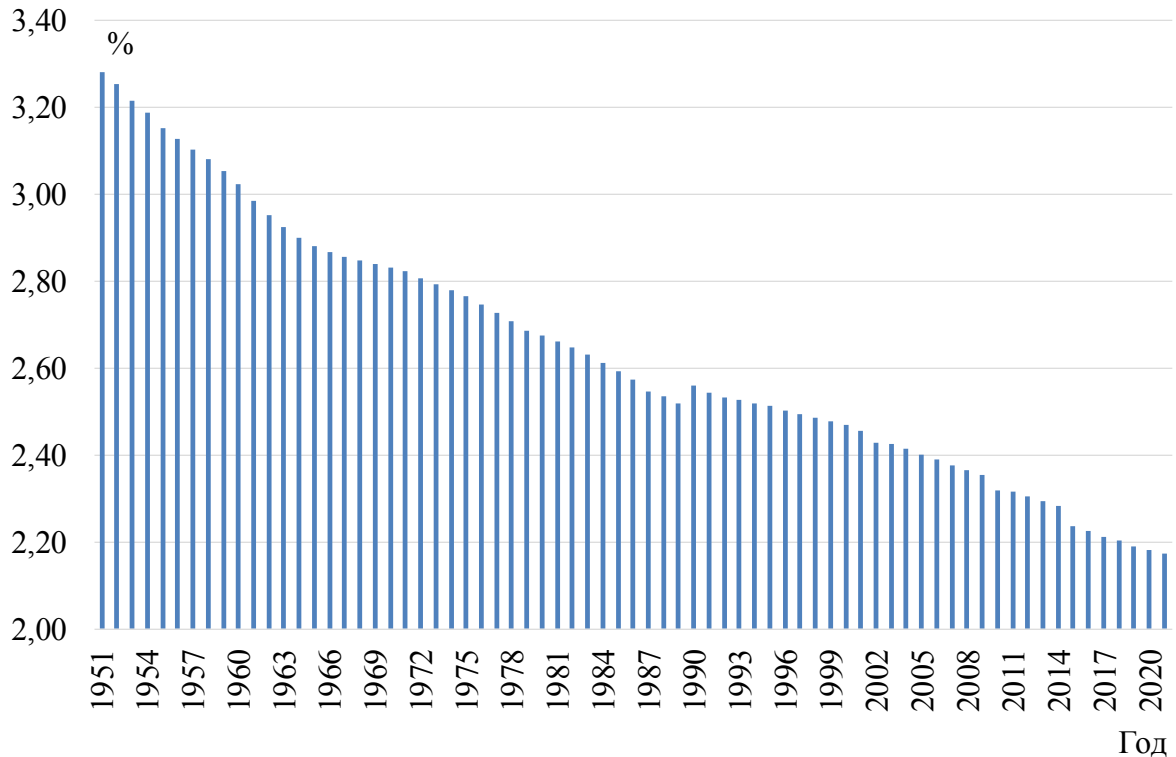


Рисунок 16 – Доля численности населения Нижегородской области в Российской Федерации, %*

*Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Динамика производства зерна на душу населения является наиболее обобщенным показателем, характеризующим тенденцию развития продовольственного положения в целом. Считается, что продовольственная безопасность любого государства стабильно обеспечена, если в год зерна на душу населения производится не менее одной тонны.

В период с 1952 по 1984 годы рост производства зерна в мире значительно обгонял рост населения, при этом сбор зерна увеличивался в среднем с 247 до 342 кг на человека. Такой рост связан с применением в развивающихся странах сельскохозяйственных нововведений и использованием усовершенствованных сортов культур, что в целом можно назвать «зеленой революцией». Этой работой занимались 13 международных научно-исследовательских центров в 1940-1980-х годах, изучающих агросистемы развивающихся стран мира [367; 149; 205].

Снижение среднедушевого производства зерна ниже уровня 600 кг в год можно считать неблагоприятным показателем обеспечения продовольственной безопасности страны [107, С. 13].

Исходя из представленных данных, к 1950 году в России после военной разрухи в основном был восстановлен уровень производства продукции сельского хозяйства на душу населения, после чего начался его рост (Рисунок 17).

Исторические тенденции изменений валового производства зерна на душу населения в Российской Федерации и Нижегородской области одинаковы как на общей территории, так и на ее части, а также имеют одинаковые закономерности. Однако сам уровень производства различен.

Можно выделить, что наименьшее количество произведенного зерна за год на душу населения приходилось в Российской Федерации на 1998 год – 323 кг, а в Нижегородской области на 2010 год – 164 кг. Наибольшие валовые сборы приходились в Российской Федерации на 1978 год – 934 кг, в Нижегородской области – на 1987 год – 531 кг.

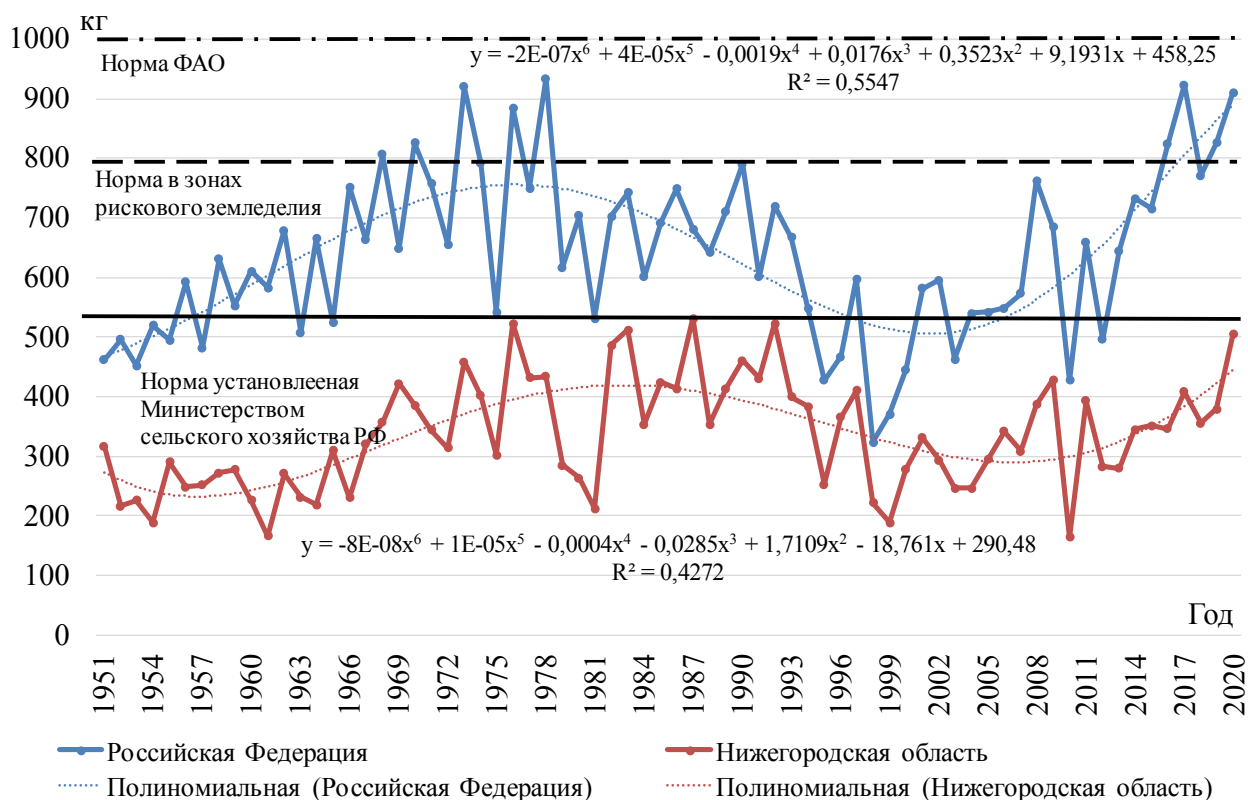


Рисунок 17 – Производство зерна на душу населения, кг*

* Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Динамика развития зерновой отрасли последних лет на исследуемых территориях показывает, что нынешнее состояние производства подходит к своим предельным историческим максимумам и, если в дальнейшем будут обеспечены условия продолжения устойчивого развития отрасли, то могут быть достигнуты исторические максимумы в производстве зерна на душу населения за последние 70 лет.

Природно-климатические условия Нижегородской области предопределили невозможность широкого распространения в регионе выращивания продовольственных зерновых культур. Поэтому уровень производства зерна в области гораздо ниже, чем по Российской Федерации, при этом он имеет также волновую структуру (Рисунок 17).

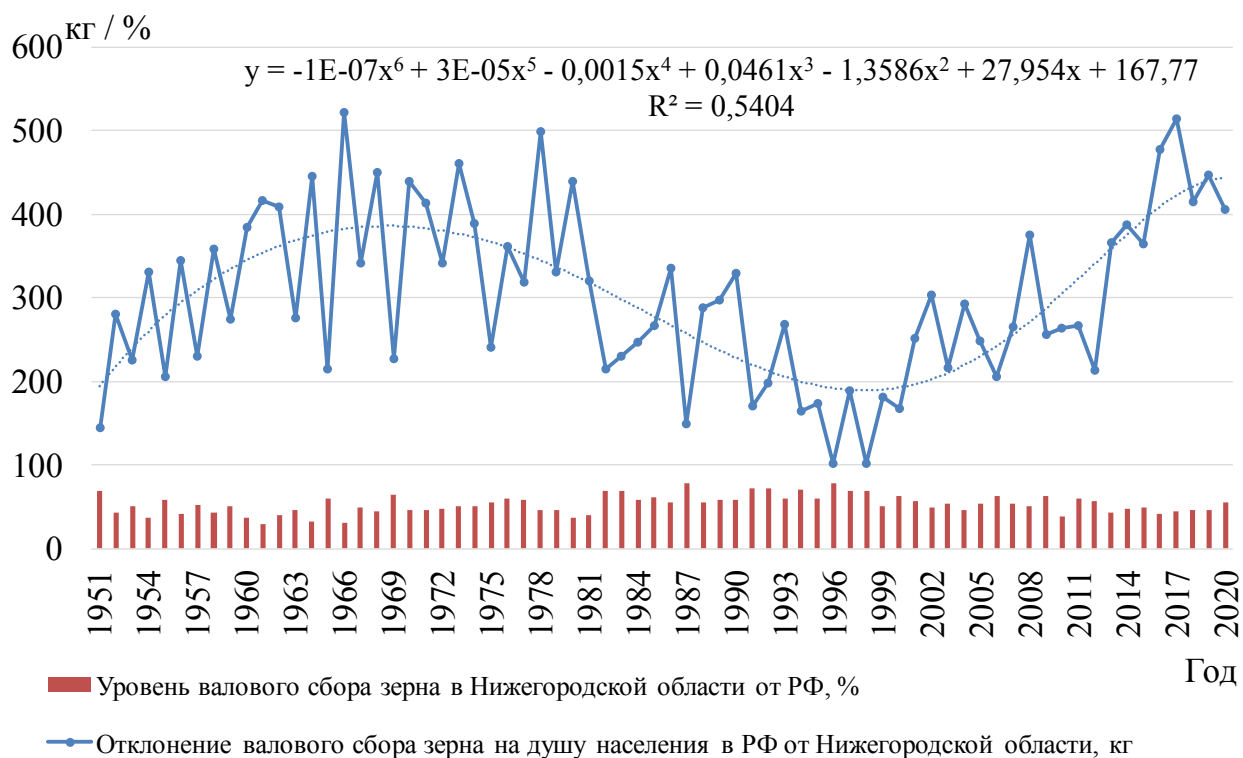


Рисунок 17 – Различия в уровнях валового сбора зерна на душу населения*

* Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Несмотря на благоприятные условия развития зерновой отрасли в последние года, как в Нижегородской области, так и в целом по Российской Федерации все же наблюдаются нарастающие отклонения в разнице размеров данных показателей (Рисунок 17).

В 2018 году разница уровня данного показателя достигла 515 кг, что на 6 кг меньше исторического максимума отклонений (521 кг – 1966 год). Также наблюдается зависимость роста отклонений от периодов роста и падения валового производства зерна. В периоды роста показателя производства зерна на душу населения, увеличиваются отклонения в уровне данного показателя между Российской Федерацией и Нижегородской областью до 500 кг. В период падения производства, разница уровня данного показателя сокращается почти до 100 кг.

Фактором первого порядка, определяющего валовой сбор зерновых и зернобобовых культур, является размер площади. С учетом происходящих в историческом плане изменений научный интерес возникает в исследовании такого показателя, как отношение площадей под зерновыми культурами на численность населения (Рисунок 18).

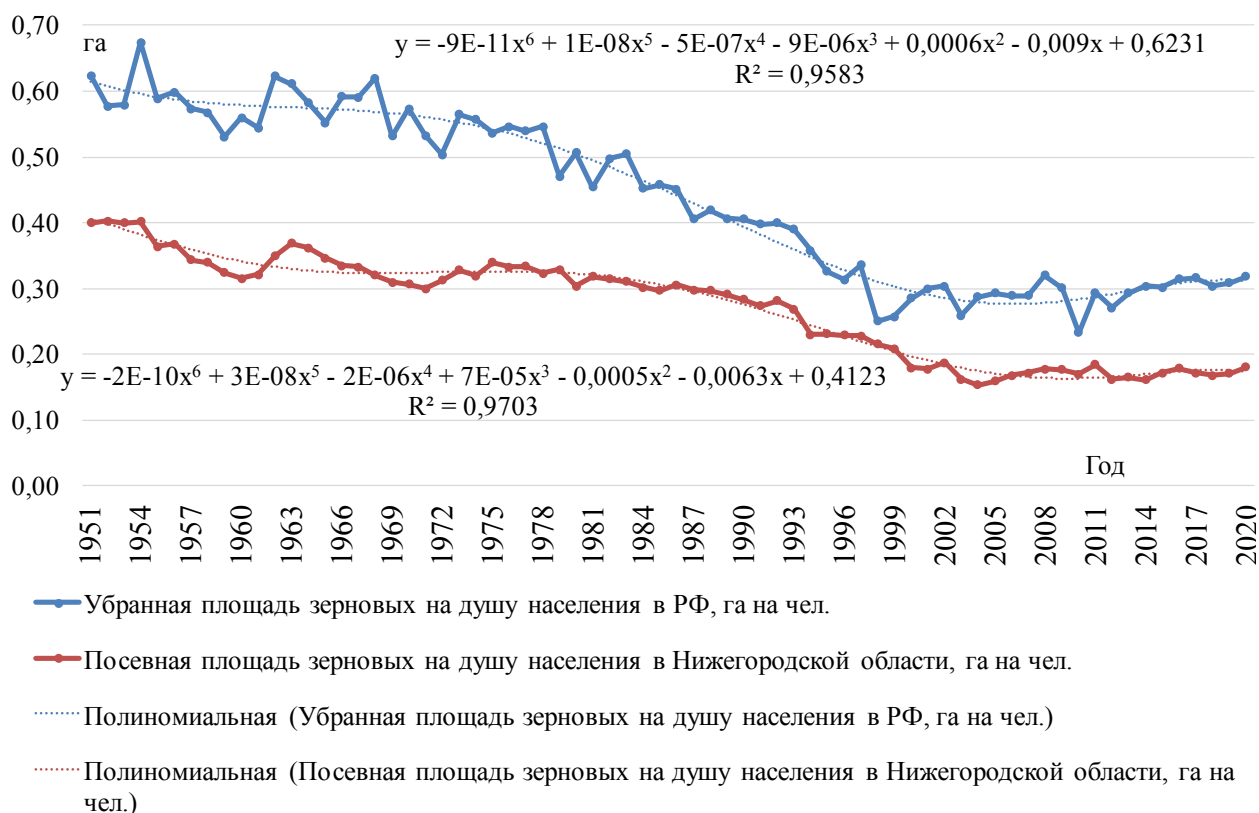


Рисунок 18 – Приходится площадей под зерновыми культурами на душу населения*

* Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Важно знать, что по всем исследуемым территориям отмечается сокращение посевных площадей зерновых культур на душу населения. При этом выделяется тот факт, что тенденции, происходящие как в Российской Федерации, так и в Нижегородской области идентичны, но размер площадей, приходящихся на душу населения в Нижегородской области, меньше.

В динамике последних лет валовое производство зерна в Российской Федерации и Нижегородской области достигло почти своих максимальных значений, но в тоже время посевные площади на душу населения значительно сократились. Данный факт свидетельствует, что в зерновой отрасли за 70 лет произошёл значительный научно-технический прогресс и интенсификация производства с повышением экономической эффективности производства.

Сопоставив динамику валового производства зерна с поголовьем сельскохозяйственных животных Нижегородской области, выявлено, что в животноводческой отрасли была нарушена её технологическая организация ведения. С 2000 года валовое производство зерна стало постепенно возрастать, тогда как поголовье основных видов сельскохозяйственных животных продолжает сокращаться и по настоящее время (Рисунок 19).

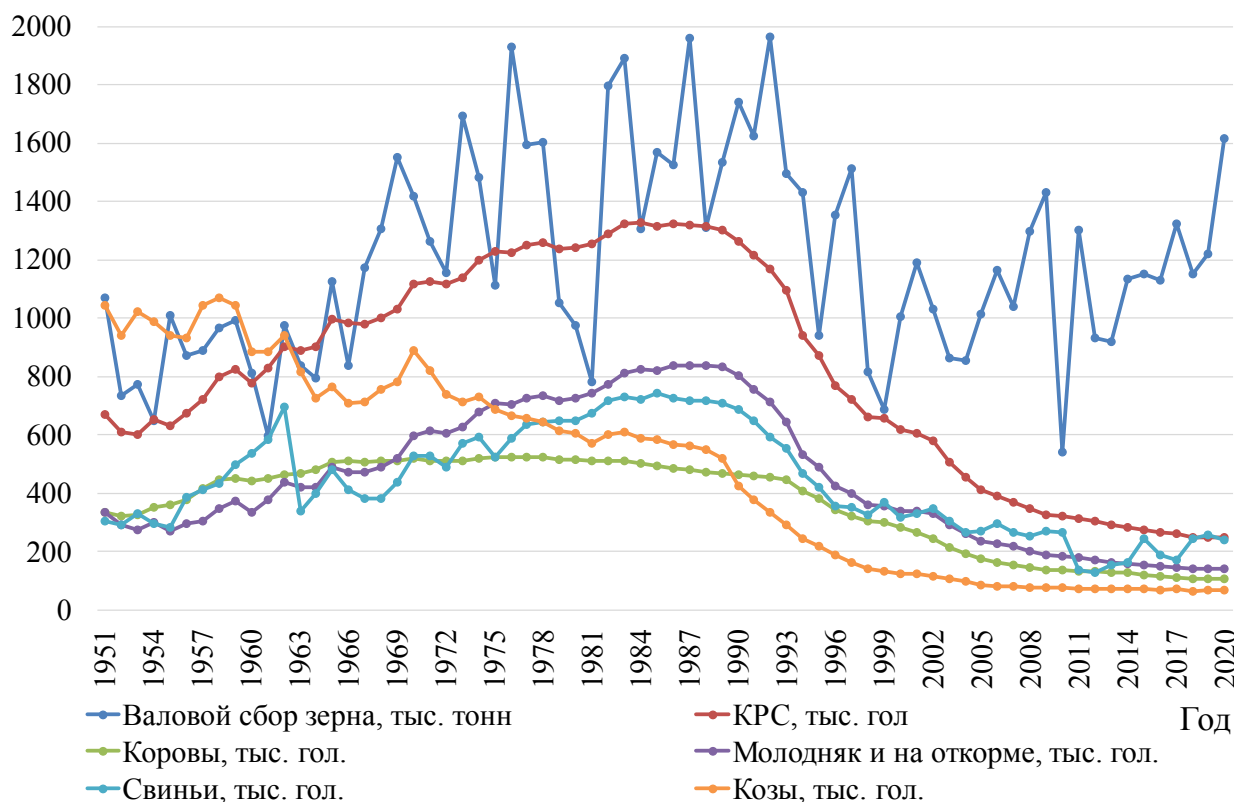


Рисунок 19 – Сопоставление валового производства зерна с поголовьем отдельных групп сельскохозяйственных в Нижегородской области*

* Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Для полного анализа развития отраслей животноводства была рассчитана нагрузка сельскохозяйственных животных на 1000 жителей. Если в отраслях происходит повышение эффективности производства, то нагрузка животных должна сокращаться, а размер валового производства на душу населения возрастать.

Результатами исследования (Рисунок 19, Рисунок 20), доказано, что нагрузка сельскохозяйственных животных, как и нагрузка посевов зерновых культур на численность населения, сокращается, но в тоже время производство продуктов животноводства имеет очень разную динамику.

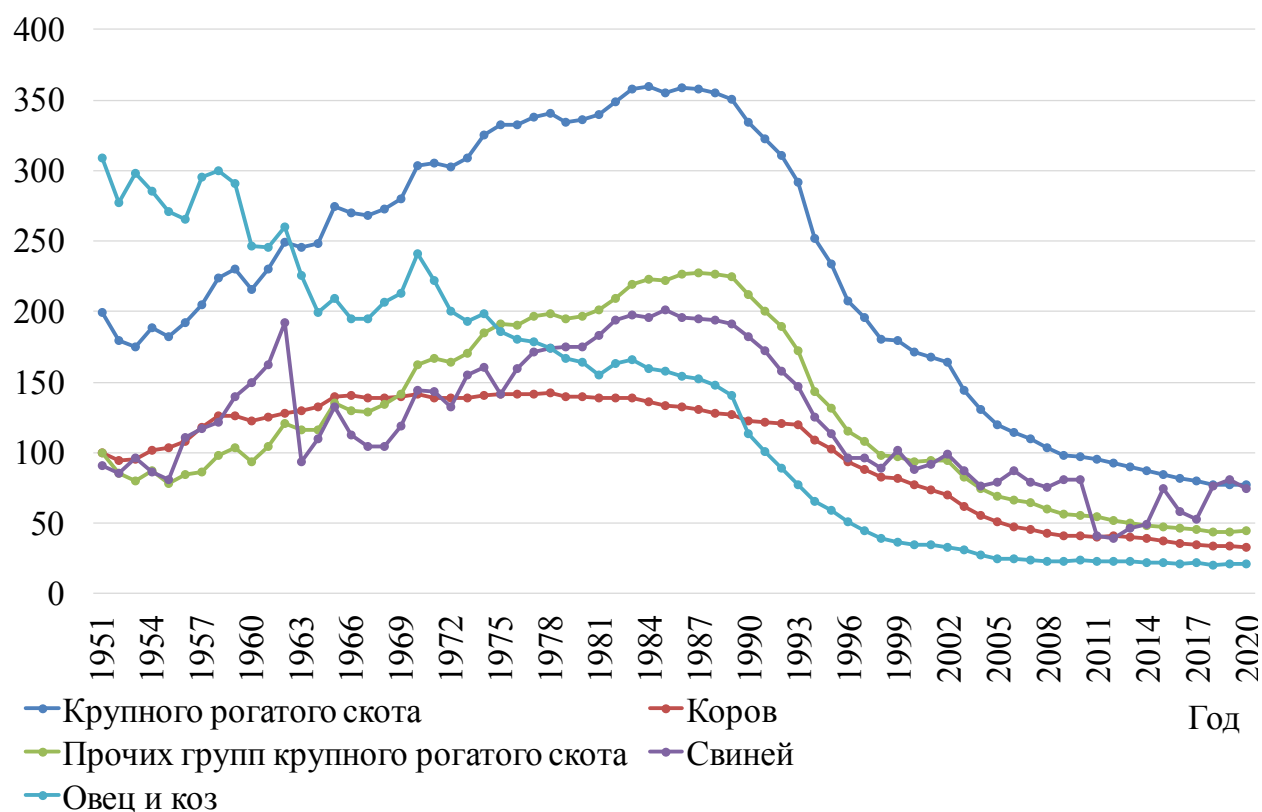


Рисунок 20 – Приходится поголовья отдельных групп сельскохозяйственных животных на 1000 чел. населения в Нижегородской области, голов *

* Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Прослеживается сильная зависимость влияния валового сбора зерна на производство мяса (Рисунок 21). Производственные волны имеют по данным продуктам одинаковую структуру подъемов и спадов. В тоже время

производство молока до 2000 года имело также совпадение волновых структур, но после – данная зависимость перестала коррелировать, что свидетельствует о негативных тенденциях в отрасли молочного скотоводства.

Возросшие объемы производства скота и птицы на убой, вслед за валовым производством, определены отраслями животноводства с малым производственным по времени циклам – это птицеводство и свиноводство. Производство мяса от крупного рогатого скота имеет негативную тенденцию, как и с производством молока.

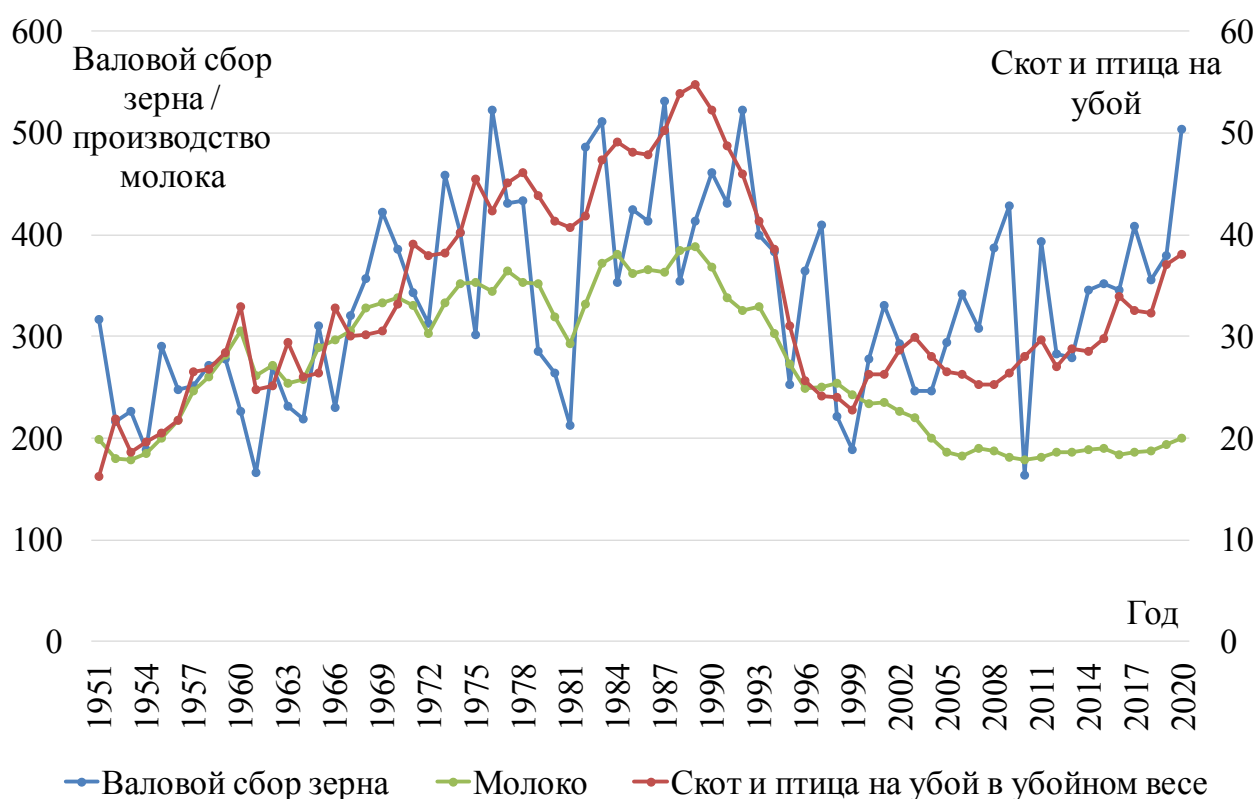


Рисунок 21 – Производство отдельных продуктов сельскохозяйственного производства на душу населения в Нижегородской области *

* Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Влияние концентрированных кормов на возросшую продуктивность отраслей животноводства подтверждает динамика и структуры расходования концентратов в Нижегородской области (Рисунок 22).

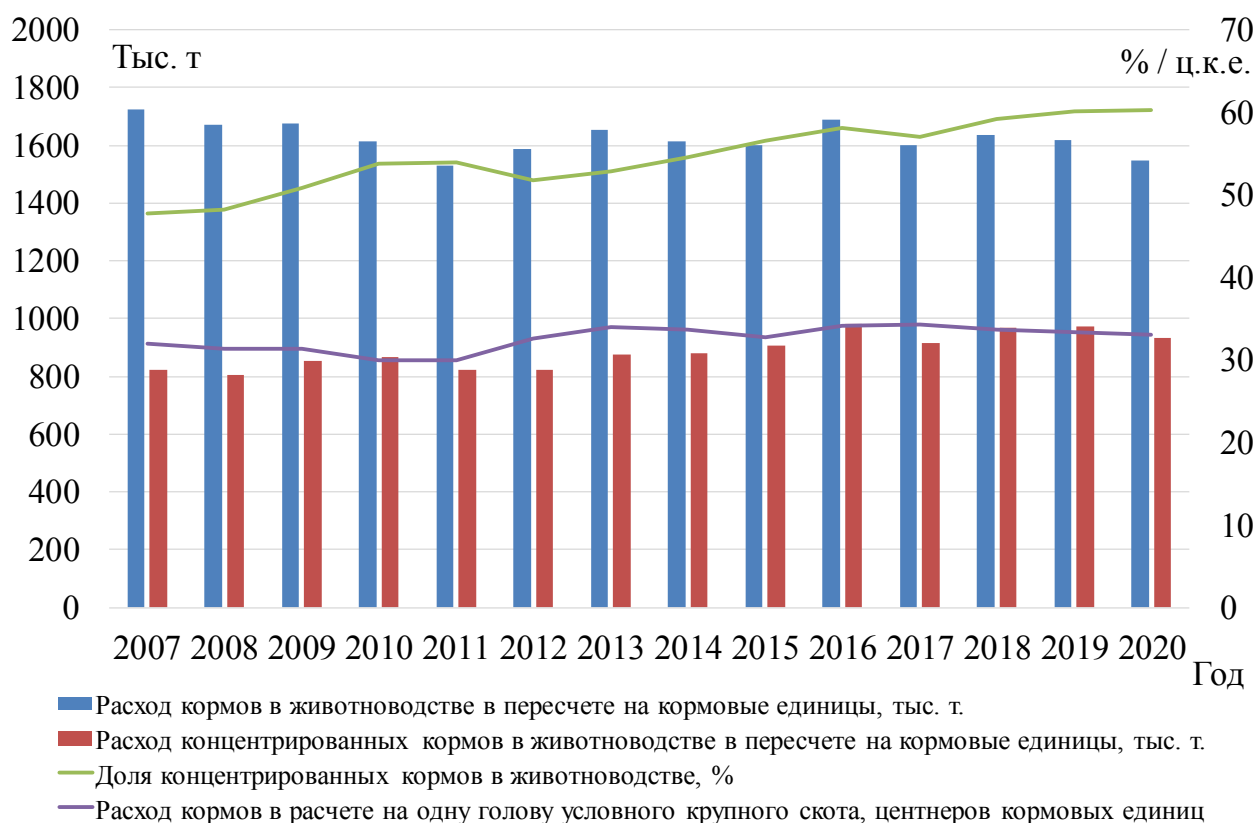


Рисунок 22 – Расход кормов в животноводстве Нижегородской области

* Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Доля концентрированных кормов в структуре возросла почти до 60 %, при этом размер кормовой базы на 1 условную голову крупного рогатого скота остался почти на прежнем уровне. Рост доли обусловлен развитием в регионе отраслей животноводства, в рационе которых концентраты занимают наибольшую долю, это отрасль свиноводства, активно развивающаяся в регионе в виде агрохолдинговых структур, и отрасль птицеводства, которая уже набрала свою долю на рынке региона.

Валовой сбор зерна в РФ формирует в среднем около 60 % от всего баланса, но в некоторые годы, при низкой урожайности, валовой сбор сформировал лишь 55 %. От 30 до 50 % баланс формируется за счет переходящих запасов. Уровень данного показателя зависит и от валового сбора как текущего года, так и предшествующего. В связи с экономическими санкциями и увеличением валовых сборов в РФ, импорт зерна сократился с 4,6 до 0,2 %.

Поддержание правильной структуры баланса зерна является одной из основных составляющих формирования устойчивого обеспечения зерном его потребителей. Сформированные запасы на начало года позволяют в неблагоприятных по валовому сбору годах снизить данное влияние. В тоже время запасы не должны быть излишними, так как они определяют и финансовое состояние производителей зерна.

В ресурсы баланса зерна входят: запасы на начало года, валовой сбор и импорт. Структура ресурсов за последние 10 лет почти не изменилась, поэтому были найдены усредненные значения (Рисунок 23).

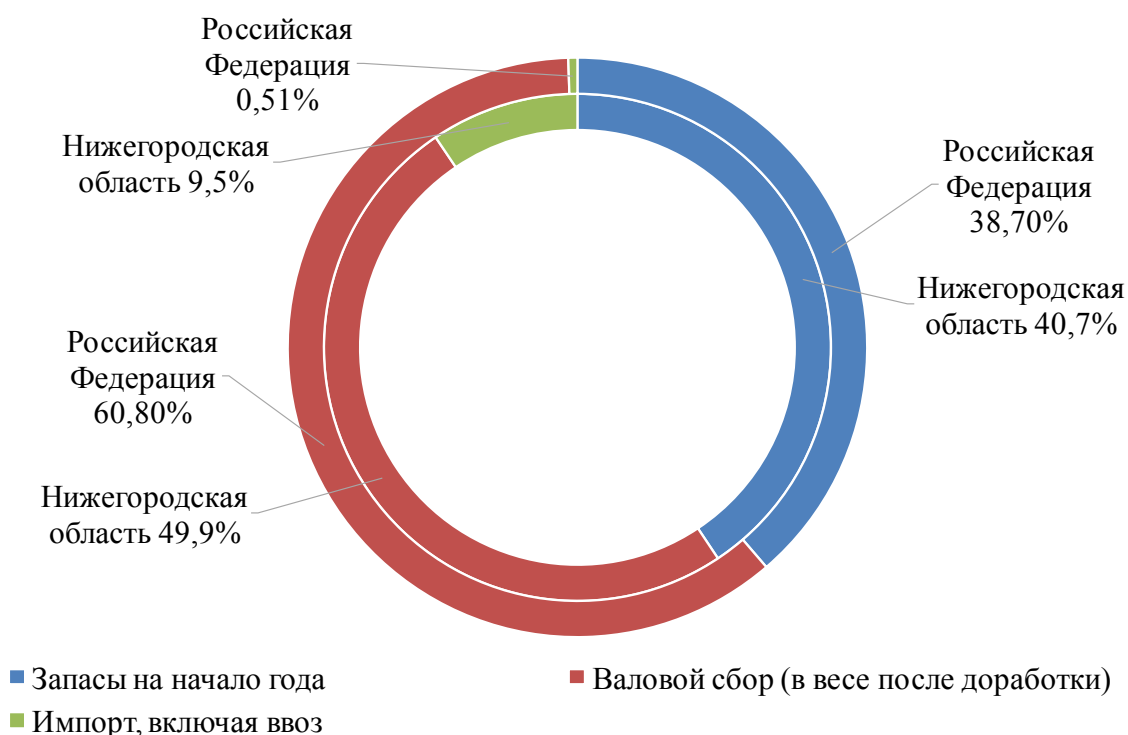


Рисунок 23 – Структура ресурсов в балансе зерна на отдельных территориях в среднем за 2011–2020 год

* Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Доля переходящих запасов зерна в формировании ресурсов баланса зерна в Нижегородской области незначительно выше, чем в среднем по РФ и находится на уровне 40 %. В тоже время доля валового сбора в структуре ре-

сурсов составляет по РФ 60,8 %, а в Нижегородской области – почти на 10 % ниже, что и вызывает рост доли импорта зерна в регионе почти до тех же 10 %. В среднем по РФ доля импорта составляет лишь около 0,5 %.

Значимая доля импорта в зерновом балансе региона объясняет природно-климатическими условиями региона, которые не позволяют выращивать повсеместно продовольственное зерно, а лишь в отдельных муниципальных образованиях региона. Для производства фуражного зерна в регионе созданы все условия, что позволяет его даже экспортировать в другие регионы (Рисунок 24).

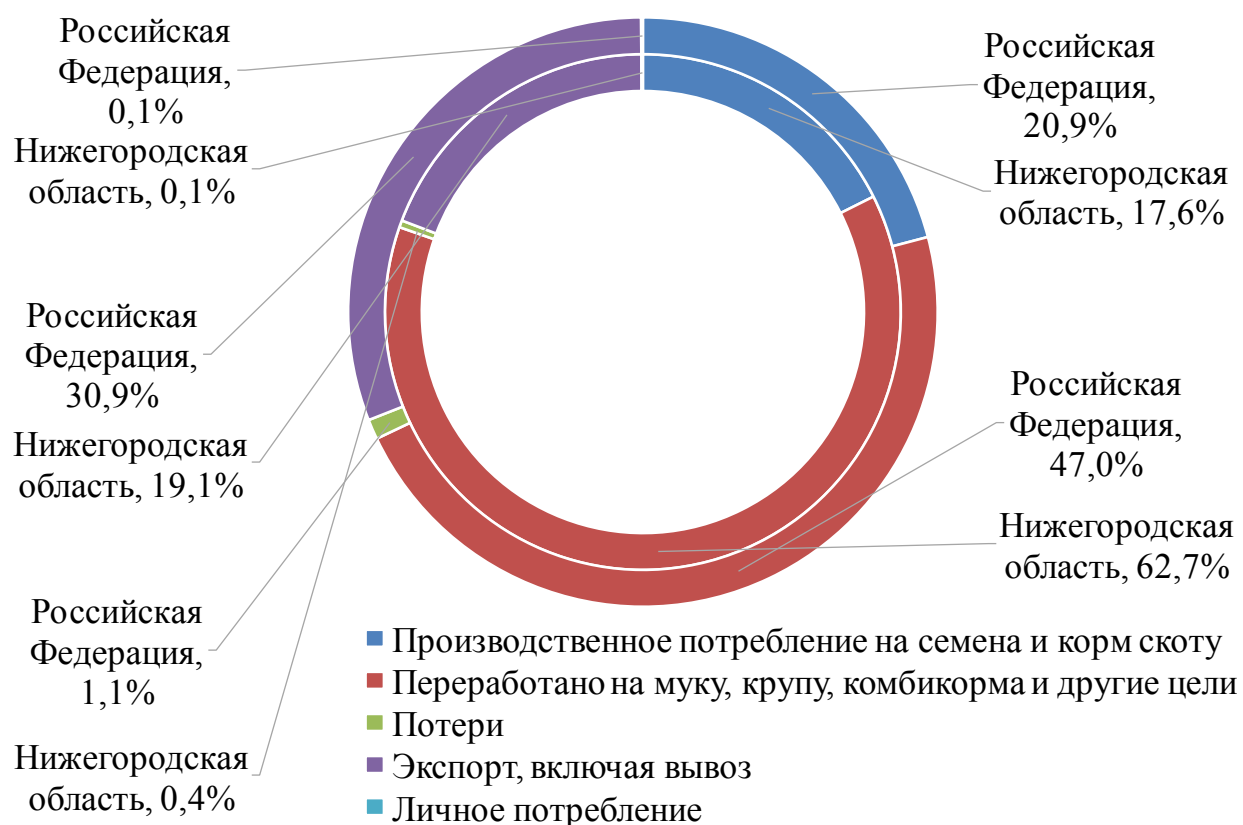


Рисунок 24 – Структура использования в балансе зерна на отдельных территориях в среднем за 2011–2020 год

* Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Структура использования зерна исследуемых территорий различна в соответствии с разными природно-климатическими и экономическими условиями. Доля таких статей, как производственное потребление на семена и

корм скоту, потери, экспорт в целом по Российской Федерации выше, чем по региону. Единственная статья в структуре использования зерна выше в Нижегородской области, чем в Российской Федерации, – это переработка на муку, крупу, комбикорма и другие цели. Это объясняется большей развитостью отрасли птицеводства в регионе, чем в среднем по РФ.

Можно заключить, что при исследовании структуры ресурсов и использования балансов зерна, доля его, в течение 10 лет, почти не изменялась ни по данным Российской Федерации, ни по Нижегородской области, что является элементом устойчивости сложившихся процессов.

Происходящие процессы, формирующие баланс зерна, во многом идентичны по региону и в РФ, что подтверждается динамикой показателя, рассчитанного как разница между ресурсом баланса, без учета запасов на начало года, и суммой статей использования (Рисунок 25).

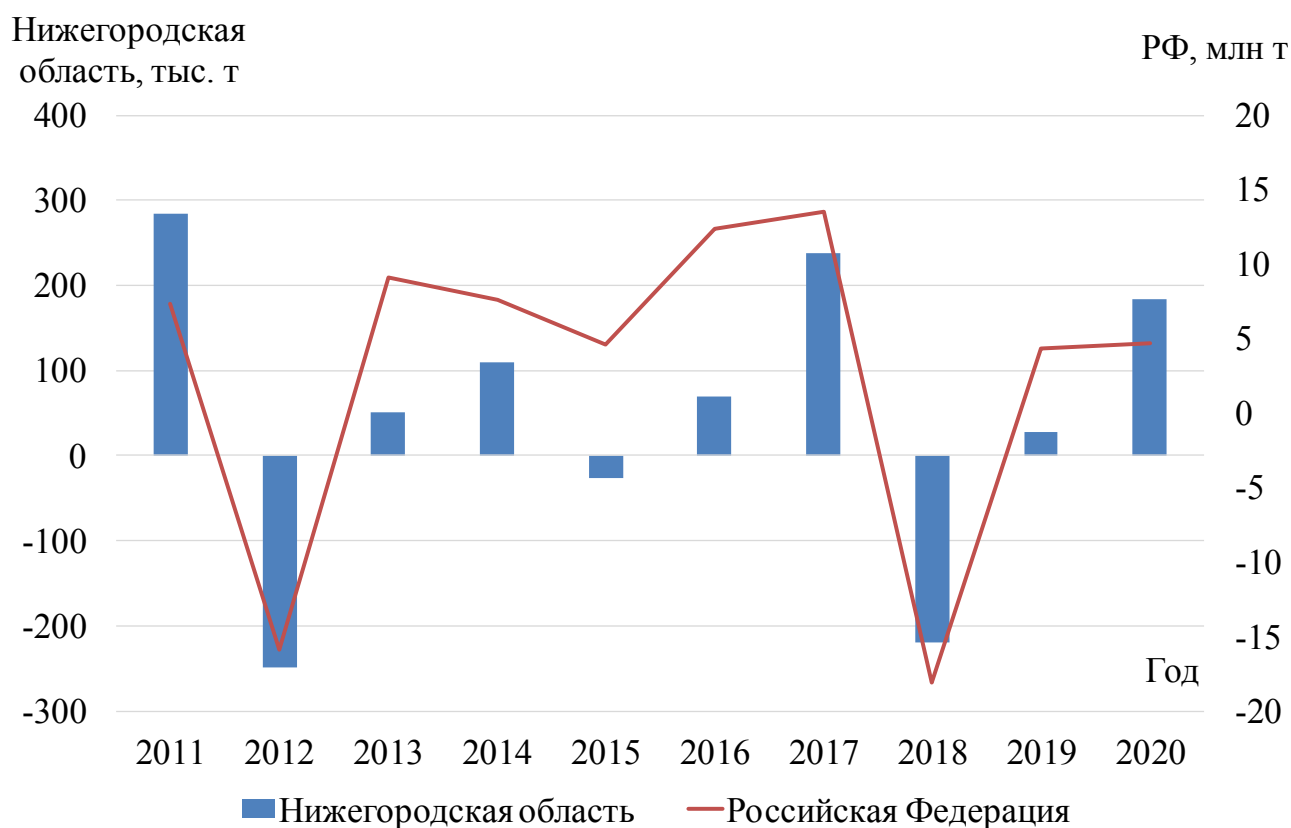


Рисунок 25 – Разница между ресурсами поступления (валовой сбор и импорт) и использованием в балансе зерна отдельных территорий*

* Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Данный показатель позволяет определить те временные периоды, в которые запасы зерна на начало года удержали равномерность поступления зерна потребителям и гарантировали его наличие. Особенно выделяются по данному показателю 2012 и 2018 годы, в которые расход зерна существенно превышал его поступление в виде импорта и валового сбора.

Размер переходящих запасов зерна должен быть оптимальным и поддерживать поступление финансовых ресурсов в организации после его реализации. В нормах продовольственной безопасности и гарантированности продовольственного обеспечения, переходящие запасы зерна в стране должны гарантировать обеспеченность его потребности в течение 60 дней. Данный размер необходимо брать за основу при определении размера переходящих запасов.

Размер статей баланса зерна на душу населения в исследуемых территориях (Таблица 25) также подтвердил различия в соответствии с выдвинутыми ранее предположениями:

Во-первых, в Нижегородской области, где природно-климатические условия соответствуют в большей части выращиванию фуражных культур, размер валового производства зерна на душу населения почти на 500 кг ниже, чем в среднем по Российской Федерации.

Во-вторых, если в среднем по стране размер импорта на душу населения составляет в последние года около 3-х кг, то в Нижегородской области он достигает 24 кг. Также выделяется, что размер данного показателя резко сократился по исследуемым территориям с 2016 года.

В-третьих, размер ресурсов зерна на душу населения в стране превышает 1 тонну и соответствует выполнению нормы обеспеченности ФАО. В Нижегородской области размер ресурса варьирует около 800 кг, что соответствует зоне рискованного земледелия, куда относится область. Заметим, что нормы 1000 и 800 кг указываются в большинстве источников, а должны формироваться только за счет валового сбора.

Таблица 25 – Размер статей баланса зерна в расчете на душу населения, кг²⁵

Показатель	Территория	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	В среднем, за 5 лет
Ресурсы							
Сумма ресурсов на душу населения, кг	Российская Федерация	1273	1454	1392	1322	1436	1375
из них:	Нижегородская область	823	829	797	740	855	809
Запасы на начало года	Российская Федерация	442	526	618	495	524	521
	Нижегородская область	286	308	383	317	327	324
Валовой сбор зерна в весе после доработки	Российская Федерация	824	923	771	826	909	851
	Нижегородская область	346	408	356	379	504	399
Импорт	Российская Федерация	7	5	3	2	3	4
	Нижегородская область	191	113	58	44	24	86
Использование							
Производственное потребление	Российская Федерация	152	166	158	159	163	160
	Нижегородская область	74	77	73	72	77	75
Переработано на муку, крупу, комбикорма и другие цели	Российская Федерация	353	364	357	363	378	363
	Нижегородская область	271	288	274	268	242	269
Потери	Российская Федерация	8,2	10,2	8,2	8,2	8,2	9
	Нижегородская область	0,2	1,7	0,8	1,8	3,5	2
Экспорт	Российская Федерация	231	295	373	268	330	300
	Нижегородская область	171	81	135	72	147	121
Личное потребление	Российская Федерация	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68	0,68
	Нижегородская область	0,40	0,40	0,40	0,40	0,31	0,38
Итого сумма использованных ресурсов	Российская Федерация	746	836	897	798	880	831
	Нижегородская область	516	448	482	415	470	466
Запасы на конец года	Российская Федерация	527	618	494	524	556	544
	Нижегородская область	307	381	315	326	384	343

²⁵ Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

В-четвертых, экспорт зерна резко увеличивается в годы, когда ресурс зерна на душу населения достигает максимальных значений, в РФ – это около 1400 кг и выше, а в Нижегородской области – выше 800 кг.

В-пятых, размер расходов зерна, выраженный в показателях производственного потребления; переработке на муку, крупу, комбикорм и другие цели; экспорта, значительно выше по РФ за счет наличия зерна продовольственного назначения.

Таким образом, нами выявлено, что на исследуемых территориях происходят различные тенденции, определяющие необходимый размер производства зерна, как в общем объеме, так и на душу населения.

К доминантным тенденциям можно отнести:

- сокращение численности населения в регионе, что потребует меньшего производства продовольствия;
- сжатие масштабов производства отраслей животноводства, имеющих длительный производственный цикл;
- развитие птицеводства как отрасли с коротким временным лагом производства и низкой себестоимостью продукции, на которую имеется высокий потребительский спрос;
- увеличение доли концентратов в структуре кормовой базы региона, обусловивший рост производства продукции животноводства, в частности птицеводства с доминирующей долей концентратов в структуре рациона;
- необходимость соблюдения размеров переходящих запасов зерна.

Современные тенденции геополитики повышают значение прогнозов развития зернового производства и обеспечения сельскохозяйственной продукцией. В настоящее время агропромышленный комплекс Российской Федерации сталкивается не только с экономическими санкциями как «векторным дестабилизатором экономики» внешней политики, но и неблагоприятным воздействием климатических условий на рыночную ситуацию, лавирующую между первым и вторым, что нельзя не учитывать при разработке прогнозов.

3.3 Циклические закономерности производства зерна

В экономической научной литературе достаточно много представлено трактовкой понятия «экономический рост», но с точки зрения масштаба исследуемого объекта, их можно разделить на две части. Первая часть относится к макроэкономике (стране, региону, округу), вторая – к микроэкономике (организации).

Понятие «экономический рост» появилось в макроэкономике и включало в себя территориальное, региональное или мировое увеличение объёма выпуска товаров или услуг в конкретной рассматриваемой экономической системе. Мерой данного экономического роста служит прирост реального ВВП в целом по системе или на душу населения.

В зерновой отрасли экономический рост выражается увеличением валового производства зерна как в натуральном виде, так и в расчете на душу населения, имеющий устойчивость в динамике. С учетом специфики отрасли, увеличение данного показателя должно быть не единичным выбросом роста урожайности, за счет благоприятных условий, а имеющим тенденцию.

Основоположником теории «экономического роста и развития» явился Йозеф Шумпетер. В развитии данной теории в дальнейшем внесли вклад исследования: Фернана Броделя, Саймона Кузнеця, Майкла Портера, Теодора Шульца, Гэри Беккера, Николая Кондратьева и других.

В последние десятилетия в Российской Федерации проблемам экономического роста сельского хозяйства занимался академик И. Г. Ушачев [67].

По словам Йозефа Шумпетера, экономический рост определяется через увеличение производства и потребления со временем одних и тех же товаров и услуг.

Под экономическим развитием, по его мнению, понимаются качественные положительные изменения, усовершенствования и новшества в произ-

водстве равно как в продукции и услугах, так и в области управления и принятия управленческих решений относительно производства, и иных сферах экономической деятельности и жизнедеятельности в государстве.

Инновации, как и предпринимательский ресурс, определяющий спрос на инновации, и их опосредованное избыточное предложение, при которых количественные изменения и есть рост, а качественные положительные изменения характеризуются как развитие, направленное на рост и на повышение уровня качества жизни, рассматриваются как главная движущая сила развития.

Если говорить точнее, экономический рост тесно связан с ростом общего уровня и качества жизни населения, равно как и с ростом продолжительности жизни, качества услуг системы здравоохранения, доступностью качественного образования, графиком и продолжительностью рабочего дня, безопасностью условий труда граждан и прочих факторов, среди которых важное место занимает и устойчивая обеспеченность зерном.

Следовательно, можно заключить, что экономический рост наблюдается, когда факторы экономического развития находятся также в стадии роста.

Экономическое развитие включает в свою структуру циклическое чередование не только фаз экономического роста, но и фаз экономического спада, характеризующиеся падением объемов производства, как в абсолютном выражении, так и в относительном.

Для выявления исторических фаз роста и спадов производства зерна были проанализированы два показателя: валовое производство зерна и валовое производство зерна на душу населения в среднем за два года.

Так сложилось, что производство зерна и его потребление не совпадает с календарным годом по ряду особенностей отрасли, а именно:

- производственный лаг озимых зерновых включает два смежных года;
- зерно используется не только в год сбора урожая, но и на следующий год.

Эти обстоятельства определяют целесообразность использования в расчетах усредненных показателей за два смежных года.

С 1951 по 2020 годы в России можно выделить два временных периода экономического роста производства зерна и один – экономического спада. В Нижегородской области, как субъекте Российской Федерации и как составной части системы производства зерна страны, также можно выделить два периода роста и один экономического спада (Рисунок 26, Рисунок 27).

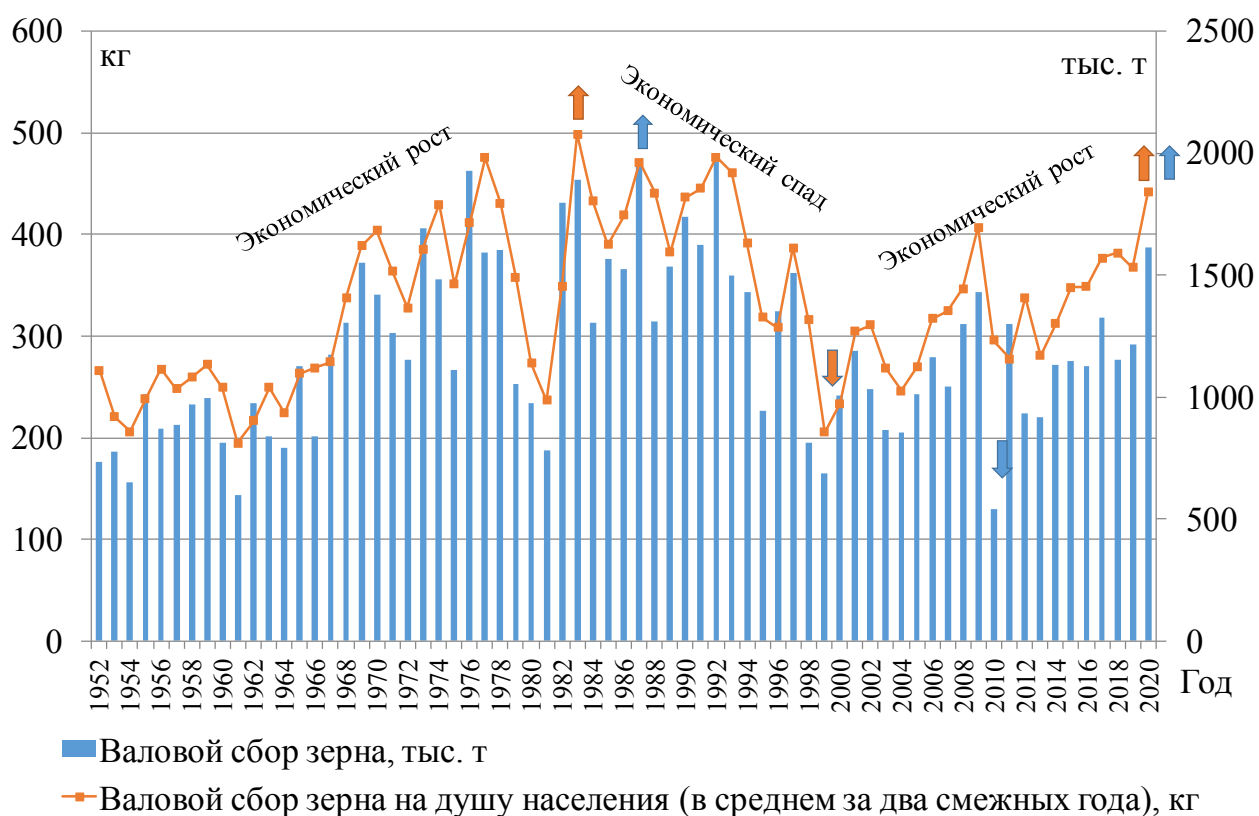


Рисунок 26 – Фазы экономического роста и спада зерновой отрасли в Нижегородской области*

* Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Сопоставление экономических периодов роста и спада по показателям валового сбора и производства зерна на душу населения в Российской Федерации и Нижегородской области (Таблица 26) позволило сделать следующие выводы:

- периоды экономического роста и спада по размеру валового сбора зерна и производству зерна на душу населения совпадают на большей части временных отрезков, но не совпадают по годам начала и завершения;
- периоды экономического роста и спада на исследуемых территориях имеют различную продолжительность и время начала и завершения;
- период первого экономического роста с 1952 года имеет самую большую продолжительность. Период экономического спада, следующий за ним, почти в два раза меньше по большинству показателей;
- зерновая отрасль на конец исследуемого периода находится в фазе экономического роста на всех исследуемых территориях по выбранным показателям.

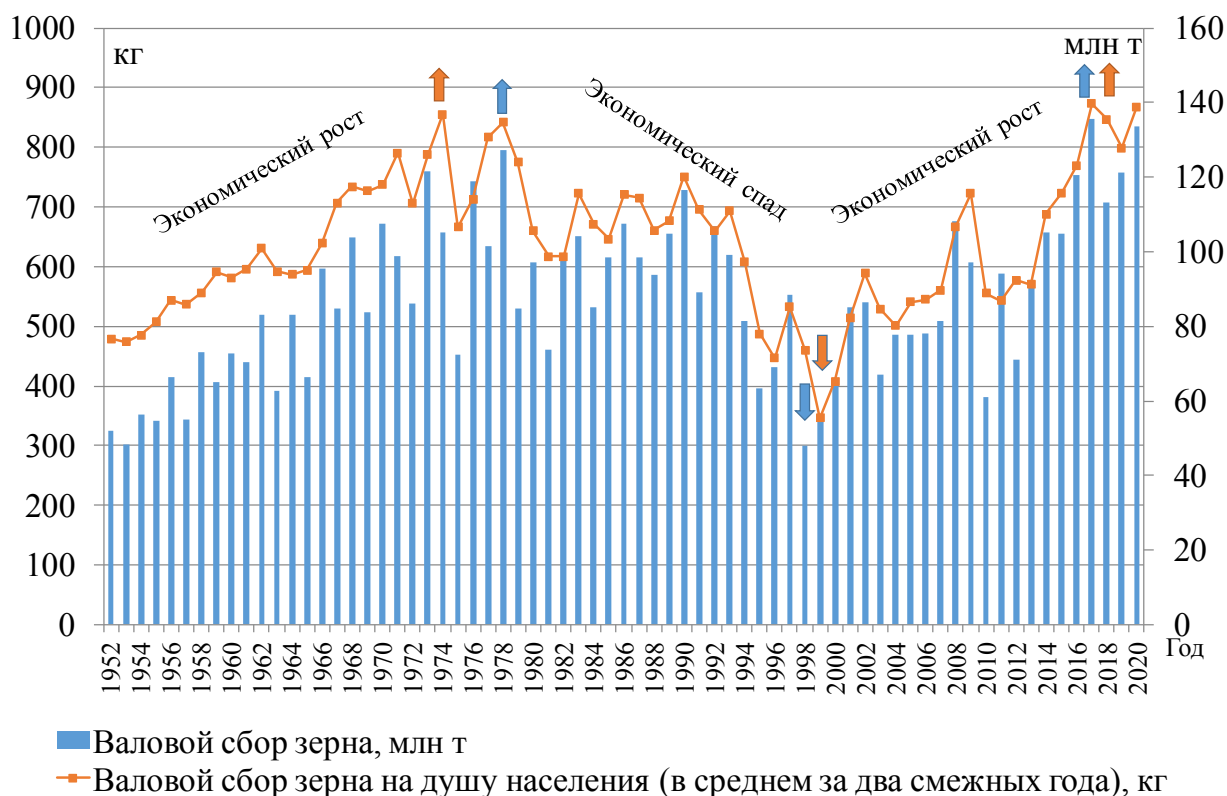


Рисунок 27 – Фазы экономического роста и спада зерновой отрасли в Российской Федерации

* Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Важно констатировать, что начало периодов роста и спада по исследуемым показателям не совпадают строго в один год из-за переходящих запасов зерна.

Таблица 26 – Периоды экономических фаз производства зерна на отдельных территориях и показателям²⁶

Валовой сбор зерна				Валовой сбор зерна на душу населения			
Российская Федерация		Нижегородская область		Российская Федерация		Нижегородская область	
Период, гг.	Продолжительность, лет	Период, гг.	Продолжительность, лет	Период, гг.	Продолжительность, лет	Период, гг.	Продолжительность, лет
Экономический рост							
1952–1978	26	1952–1987	35	1952–1974	22	1952–1983	31
Экономический спад							
1979–1998	19	1988–2010	22	1975–1999	24	1984–1999	15
Экономический рост							
1999–2020	21	2011–2020	9	2000–2020	20	2000–2020	20

Периоды роста спада при углубленном анализе также состоят из периодов роста и падения, что объясняется циклическим явлением.

Цикл рассматривается как совокупность явлений, процессов, составляющий оборот в течение известного и определенного промежутка времени.

Экономические циклы представляются собой колебания активности (экономической конъюнктуры), состоящие в повторяющихся экономических спадах, таких как рецессии и депрессии и резких экономических подъёмах, направленных на оживление экономики.

Научные исследования по выявлению экономических циклов заинтересовали ученых давно. Наиболее упоминаемыми циклами являются: Китчина (с продолжительностью 2–4 года); Жугляра (7–12 лет); Кузнеца (16–25 лет); Кондратьева (40–60 лет); Эванса (110 лет); Форестера (200 лет); Тоффлера (1000–2000 лет) и других.

Каждый из ученых рассматривал различные факторы и условия, определяющие цикличность, а также сферу и область их применения, но все из-

²⁶ Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 321–333; 386–388]

вестные циклы взаимосвязаны между собой и представляют часть высшего порядка развития системы (Рисунок 28).

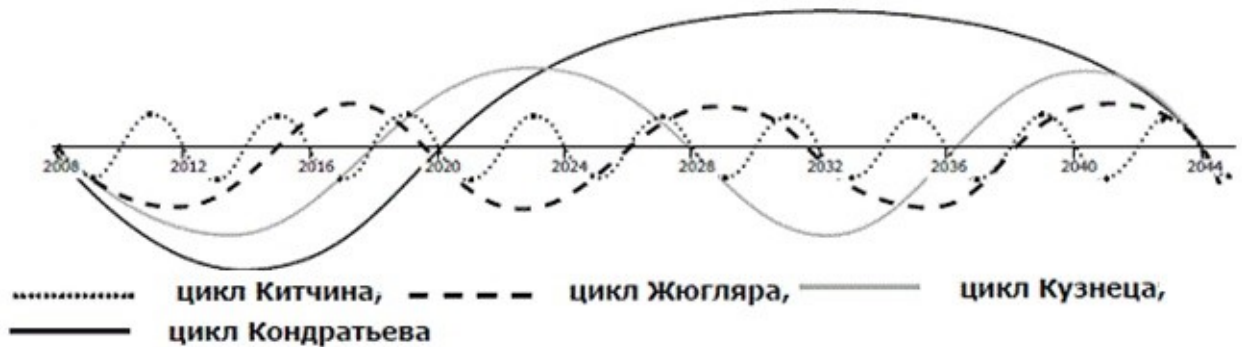


Рисунок 28 – Периодическая система циклов мирового развития *

* Источник: составлено автором по данным [70]

Циклы Джозефа Китчина являются короткими, до 4-х лет. При открытии данных циклов в 1920 году, автор объяснял их колебаниями в количестве запасов золота, но в современной экономической системе данный фактор не может считаться первопричиной данных циклов.

Современные ученые все чаще называют цикл Китчина – «бизнес-циклом», формирование которого объясняется временным лагом между возникновением информации, на основе которой должно исполняться управленческое решение, и самим принятием решения.

Например, при повышении спроса на продукцию зерновой отрасли сельхозтоваропроизводители стремятся увеличить производство зерна за счет загрузки производственных мощностей, что может привести впоследствии к росту запасов готовой продукции на складах.

Если данное условие происходит, руководством принимается решение о сокращении производства зерна как для сокращения запасов, так и впоследствии для стабилизации цен, предотвращению их снижения. В данной ситуации всегда присутствует временной интервал (лаг) между моментом, когда необходимо уже начать сокращать объем производства, чтобы не допу-

ститесь возникновения лишних запасов готовой продукции на складах, и моментом реального принятия данного решения руководством.

Существование данного временного лага складывается из следующего: время запаздывания данных, получаемых руководством о состоянии рынка; время на проверку адекватности данной информации; время, связанное с самим принятием решения, на основе информации. В организациях это может быть согласование решения и сопровождающей документации на различных уровнях.

Также нужно учесть, что даже с принятием данного решения, технологическому процессу нужно еще время, чтобы начать сокращать выпуск продукции и время, когда запасы на складах будут сокращаться с учетом меньших объемов производства.

Данные условия еще во многом определяются и спецификой отрасли, например, в зерновой отрасли производственный цикл составляет около 1 года для яровых культур и до 2 лет – для озимых.

Циклы Клемана Жюгляра и Китчина схожи, но еще и дополняются таким фактором, как инвестиционная привлекательность и вложение инвестиций.

Главным фактором данного цикла являются инвестиции, которые вкладываются в основной капитал [405]. Следствием чего является рост товарных запасов, а потом и превышение их над потребностью. В результате этого, спрос на инвестиции падает и начинает наблюдаться замедление темпов роста производства. Данный цикл связан с восстановлением равновесия на инвестиционном и потребительском рынках. Таким условием определяется большая длительность цикла Жюгляра относительно Китчина и их влияние на большую по размеру экономическую совокупность – это либо группа организаций, либо отрасль в целом.

В цикле Жюгляра принято выделять четыре фазы:

1. Оживление. Характеризуется началом роста производственных мощностей. Данная фаза делится, в свою очередь, на две подфазы. 1.1 – старт. Принимается руководством решение о расширении производства, что дает первоначальный импульс к действию. 1.2 – ускорение. Происходит начальный этап вливания инвестиций, что приводит к росту производства.

2. Подъем (процветание). Продолжаются вкладываться инвестиции, их объем вложений достигает максимума и продолжается рост производства. 2.1 – рост. Объемы производства возрастают до размеров, полностью перекрывающих существующий спрос. Графически представляется пересечением спроса и предложения. 2.2 – перегрев. Вложения инвестиций и рост производства продолжают. Объемы производства перекрывают спрос, и происходит рост количества готовой продукции на складах.

3. Рецессия. Объем производства продолжает расти, и предложение на рынке все больше превышает спрос. Склады продолжают заполняться готовой продукцией и инвестиции, вложенные в наращивание производственных мощностей, перестают себя окупать. 3.1. Крах – предложение выпускаемой продукции мало поддержано спросом, затраты на производство перестают окупаться. 3.2. Спад – за счет снижения экономической эффективности производства сокращаются вкладываемые инвестиции и происходит сокращение производственных мощностей.

4. Застой (депрессия). Происходит почти отсутствие инвестиций в производство; за счет сокращения уровня производства расходуются складские запасы; соотношение между спросом и предложением приходит в равновесие. 4.1. Стабилизация – происходит полное удовлетворение спроса за счет сократившегося уровня производства и имеющимися складскими запасами. 4.2. Сдвиг – заканчиваются складские запасы, а уровень производства остается низким, чтобы удовлетворить спрос при окончании запасов. Принимаются решения по формированию базы для вложения новых инвестиций в производство.

Важно понимать, что все виды экономических циклов между собой взаимосвязаны. Малые циклы являются составной частью средних, которые формируют большие экономические циклы. Например, цикл Жюгляра состоит из малых циклов Китчина, а сам представляет часть более крупных, таких как Кузнеца и Кондратьева.

Цикл (ритм) Кузнеца открыл Саймон Смит Кузнец в 1930 году. Продолжительность данных циклов варьируется от 15 до 25 лет. Автор циклов обосновывал их демографическими процессами и строительными изменениями, поэтому их называл «демографическими» или «строительными» циклами.

В настоящее время ученые объясняют данные циклы технологическими и инфраструктурными факторами, в рамках которых происходит массовое обновление основных технологий.

Цикл Кондратьева (К-циклы или К-волны) открыл Николай Кондратьев в 1920 году. Представляет собой периодические циклы подъемов и спадов мировой экономики продолжительностью от 48 до 55 лет.

Таким образом, чтобы понимать истинное движение развития рассматриваемой экономической системы в исследуемый момент времени, нужно определиться, в какой фазе находится каждая из выше представленных волн [345].

Для выявления циклических волн в валовом производстве зерна был применен метод гармонического анализа. Расчеты были проведены с применением пакета статистического анализа в МО Excel. Исходя из результатов изучения теоретических исследований волн и циклов, и выборки временного ряда в 70 лет, было заложено в расчет существование 5 волн с различной амплитудой и циклом. Результаты разложения динамических рядов валового производства зерна и производство зерна на душу населения в Российской Федерации представлены на рисунках 29 и 30, в Нижегородской области на рисунках 31, 32.

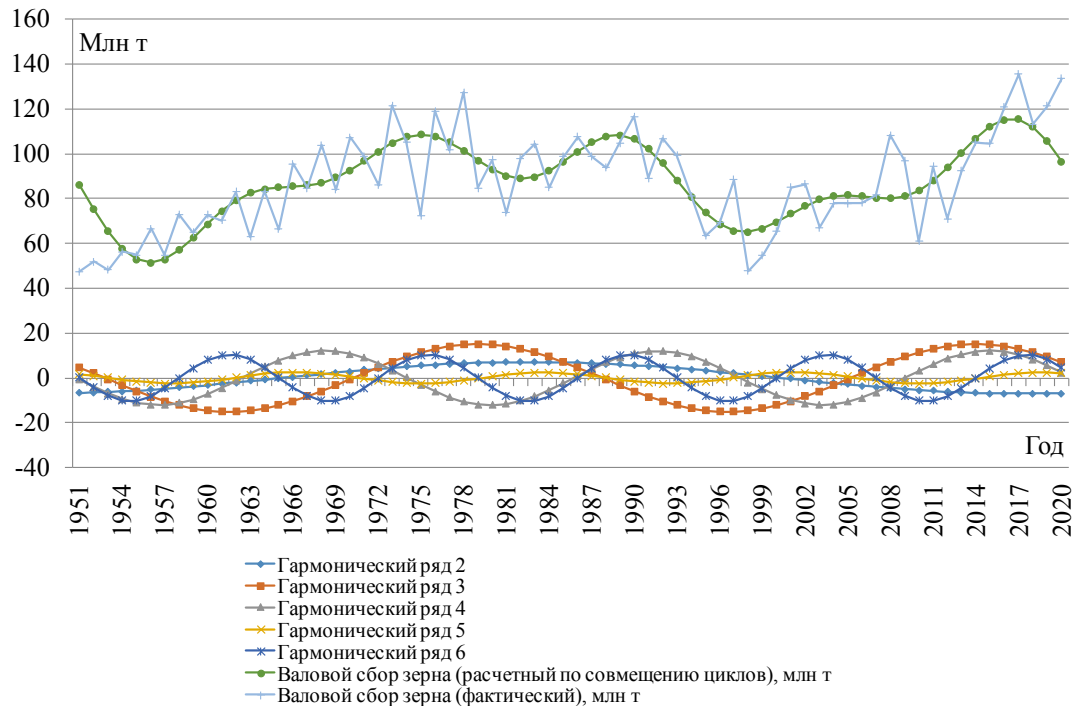


Рисунок 29 – Результаты моделирования валового сбора зерна в РФ *

Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

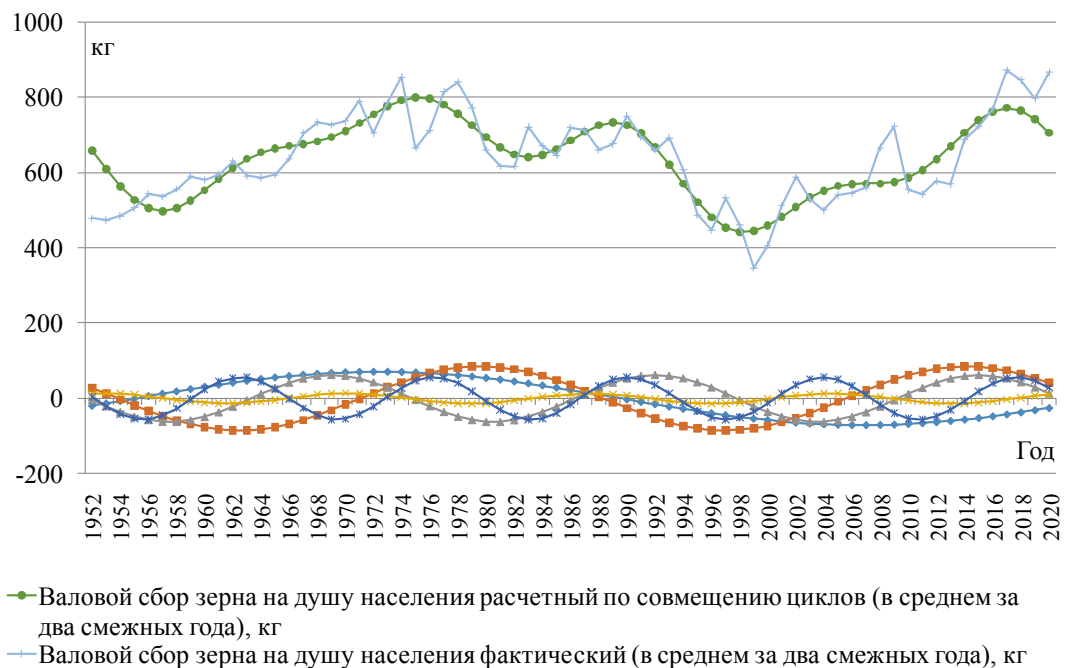


Рисунок 30 – Результаты моделирования валового сбора зерна на душу населения в РФ*

Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

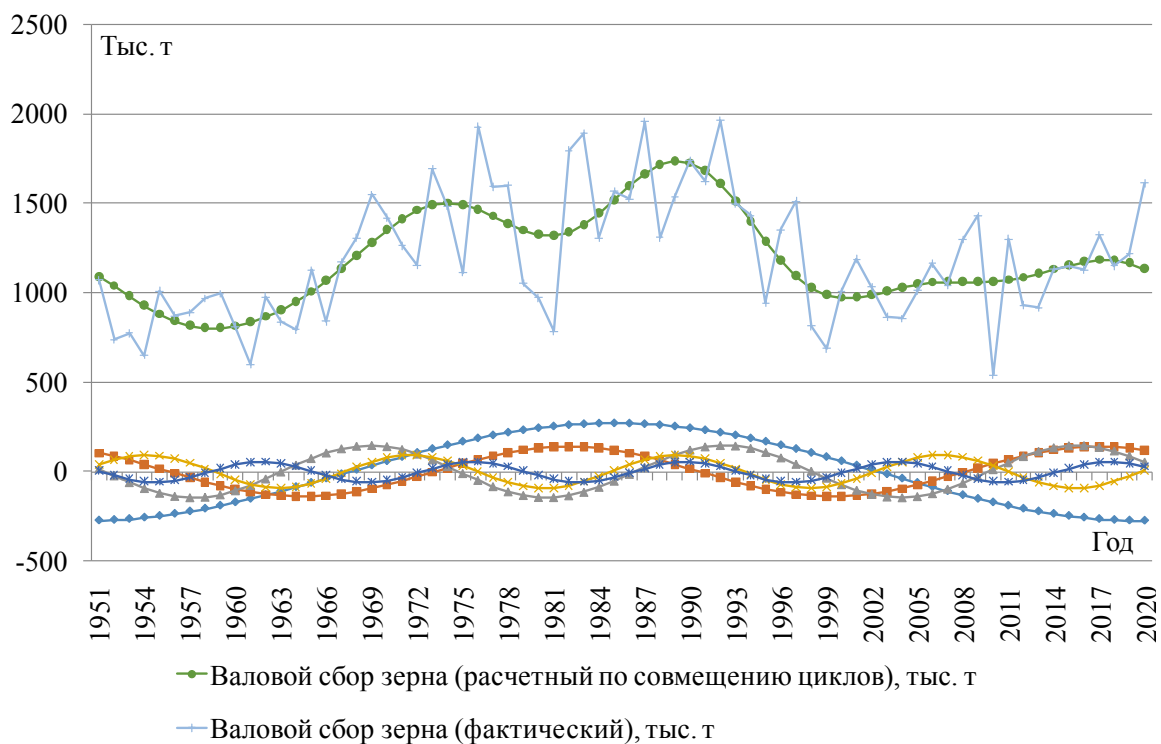


Рисунок 31 – Результаты моделирования валового сбора зерна в Нижегородской области

Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

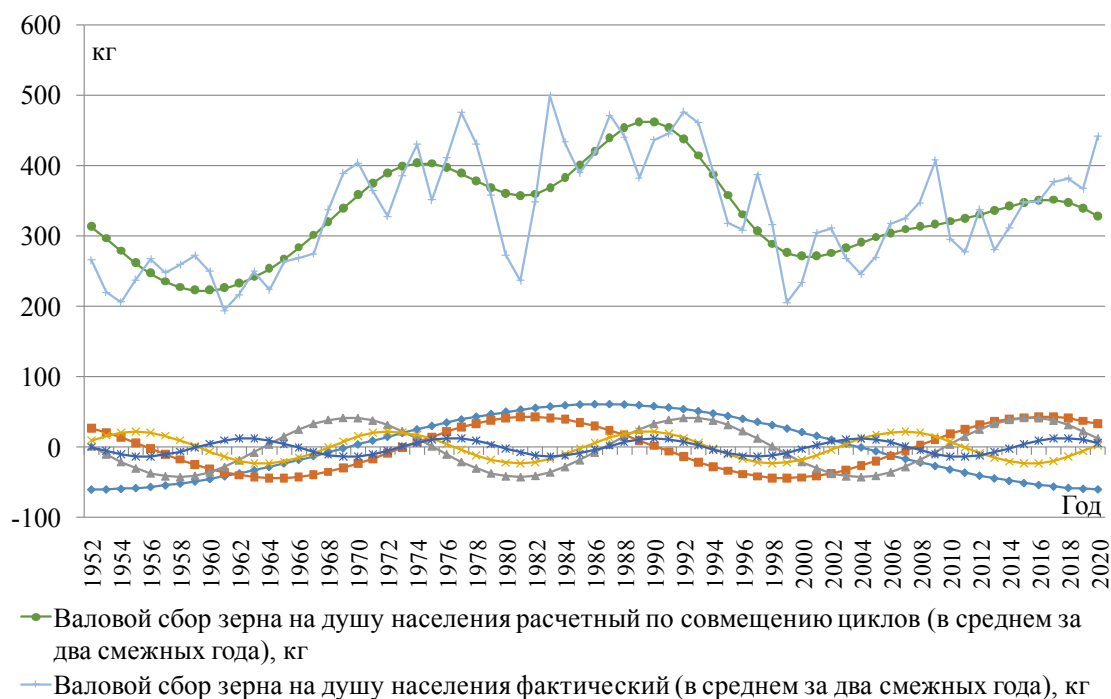


Рисунок 32 – Результаты моделирования валового сбора зерна на душу населения в Нижегородской области

Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

На рисунке 29 в подписях данных перечисляются 5 гармонических рядов, соответствующих экономическим циклам. Гармонический ряд 1 не указан в подписях и был убран с графика, чтобы визуально не перегружать рисунок, так как представлен прямой, от которой нужно строить гармонику каждого ряда. Гармоники рядов с 2 по 6 как раз и являются 5-ю разными экономическими циклами. Данные циклы представлены от точки 0, чтобы было наглядно видно, какой период и амплитуду они имеют.

Сумма значений каждого цикла от первоначальной точки гармонии 1 в каждый год выразилась динамическим рядом, который проходит рядом с фактическими данными валового сбора зерна и производства зерна на душу населения. Средняя ошибка аппроксимации отклонений найденной модели от фактических данных составляет по валовому сбору: в Российской Федерации – 3,02 %, в Нижегородской области – 4,47 %; по производству зерна на душу населения: в Российской Федерации – 1,09 %, в Нижегородской области – 2,08 %.

Низкие показатели средней ошибки аппроксимации подтверждают высокую достоверность смоделированного временного ряда относительно фактических данных, что дает основание использовать данные циклы в разработке сценария прогнозного развития зерновой отрасли по показателю валового производства зерна и валового производства зерна на душу населения.

Существенные отклонения в отдельные годы фактических данных от смоделированного ряда объясняются нетипичным влиянием какого-либо фактора на функционирование системы зернового производства [115]. В большинстве случаев это объясняется погодными условиями, которые влияют на сроки и время проведения агротехнических работ, а также на фазы развития растений. В одних случаях, это приводит к формированию низкой урожайности, в других – не позволяют вовремя убрать урожай и потери становятся весьма значимыми.

На формирование неустойчивого производства зерна, кроме неблагоприятных погодных условий, оказывают влияние и другие негативные факторы:

- отсутствие научно-обоснованной системы земледелия или постоянное ее нарушение (нарушения встречаются во всех хозяйствах области и, чаще всего, проявляются в несвоевременной уборке зерновых); ограниченность используемых материальных средств на приобретение дорогостоящих средств защиты от вредителей и болезней растений (гербицидов, пестицидов) [117; 143];

- слабая обеспеченность материально-техническими ресурсами и невозможность накопления запасов [122; 229];

- свертывание работ по повышению плодородия в виду недостаточного финансирования на приобретение удобрений и их внесение, равно как и на мелиоративные мероприятия в целом [123; 230];

- недостаточное внесение удобрений, особенно органических, и минимальные объемы других работ по повышению естественного плодородия и восполнения питательных элементов и органических веществ почвы [118];

- слабая семеноводческая база хозяйств, производителей зерна из-за отсутствия свободных денежных средств на обновление семенного фонда элитных сортов и ряд других [119; 120].

При сопоставлении смоделированных динамических рядов с фактическими данными было выявлено, что в последние три года происходит накопление расхождений между ними. Фактические данные по валовому сбору и обеспеченности продолжают расти, а смоделированный динамический ряд уже прекратил свой рост и направлен на снижение. Данная ситуация является предупредительной в прогнозировании, что впоследствии произойдет падение производства зерна и его обеспеченность на душу населения.

Результаты моделирования валового сбора зерна в Российской Федерации и Нижегородской области с использованием продолжения действия найденных циклов представлены на рисунках 33, 34, 35, 36

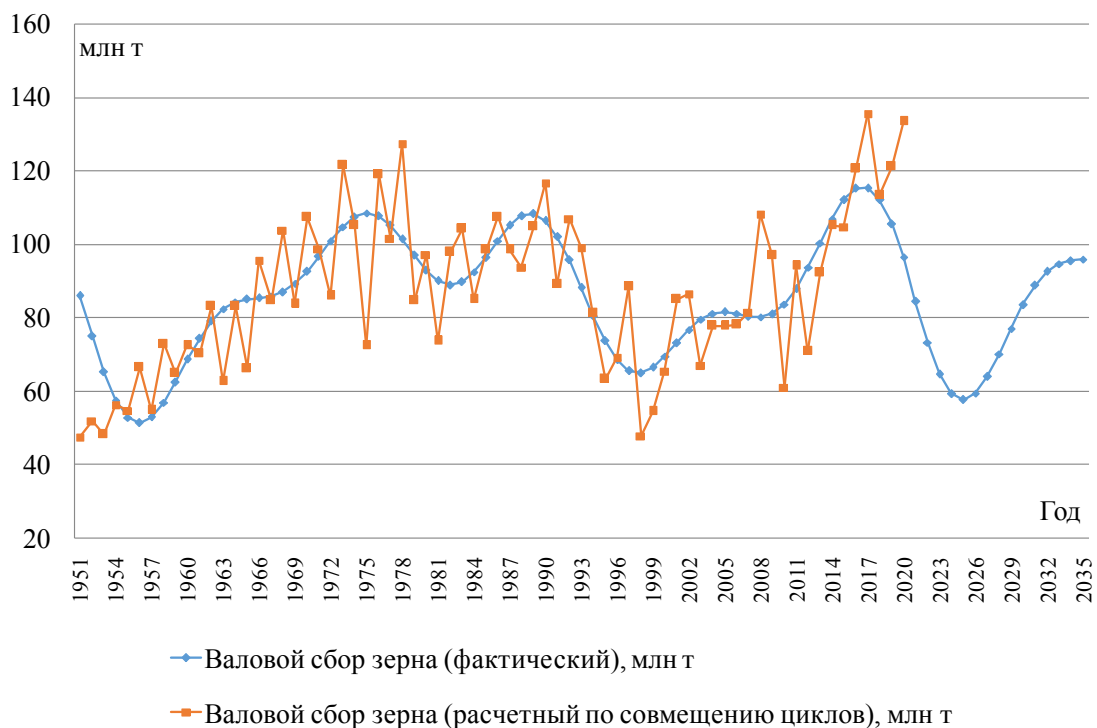


Рисунок 33 – Прогнозный сценарий валового сбора зерна в Российской Федерации, млн т*

*Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

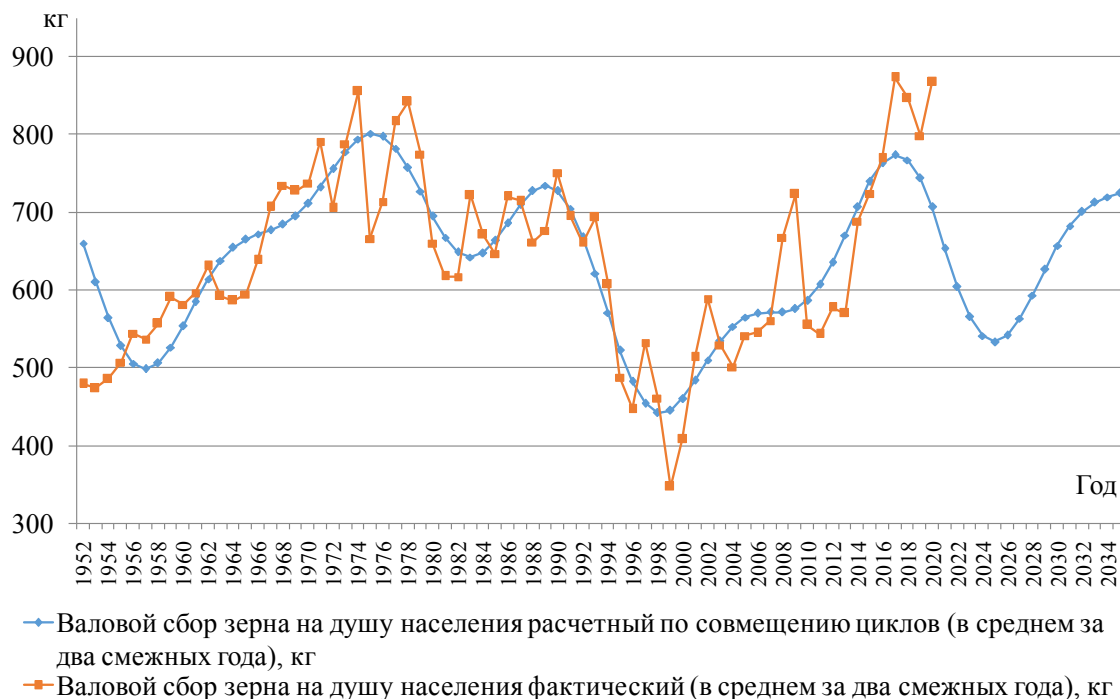


Рисунок 34 – Прогнозный сценарий валового сбора зерна на душу населения в Российской Федерации, кг*

*Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

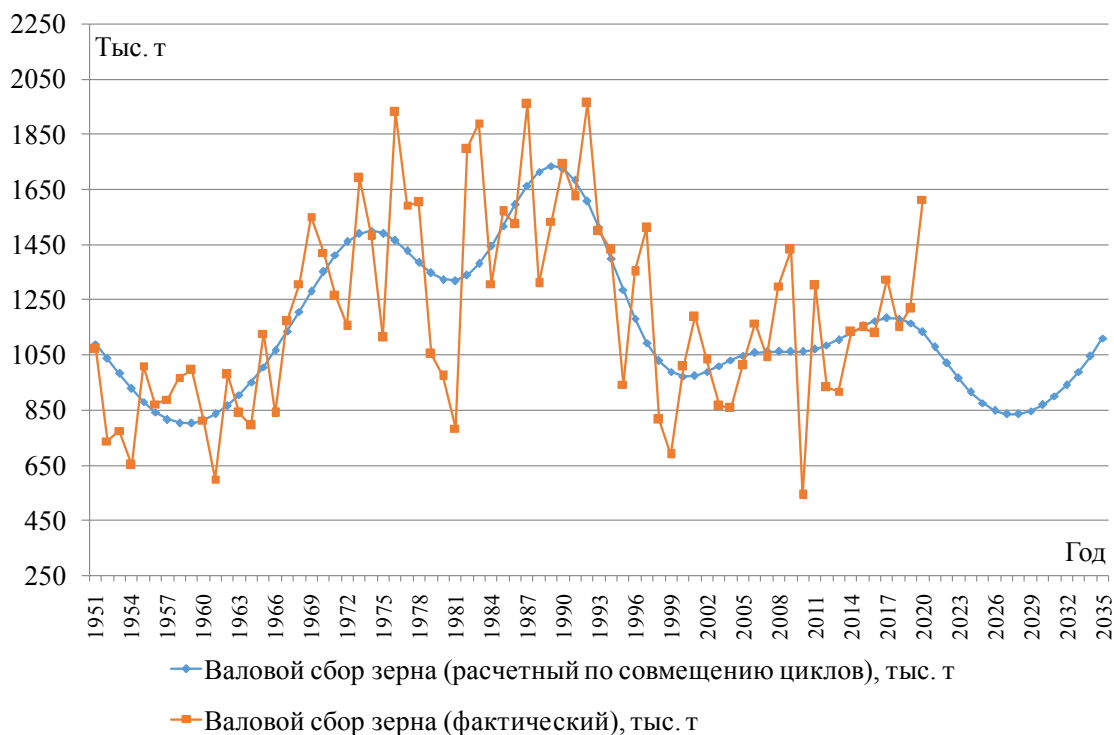


Рисунок 35 – Прогнозный сценарий валового сбора зерна в Нижегородской области, тыс. т*

Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

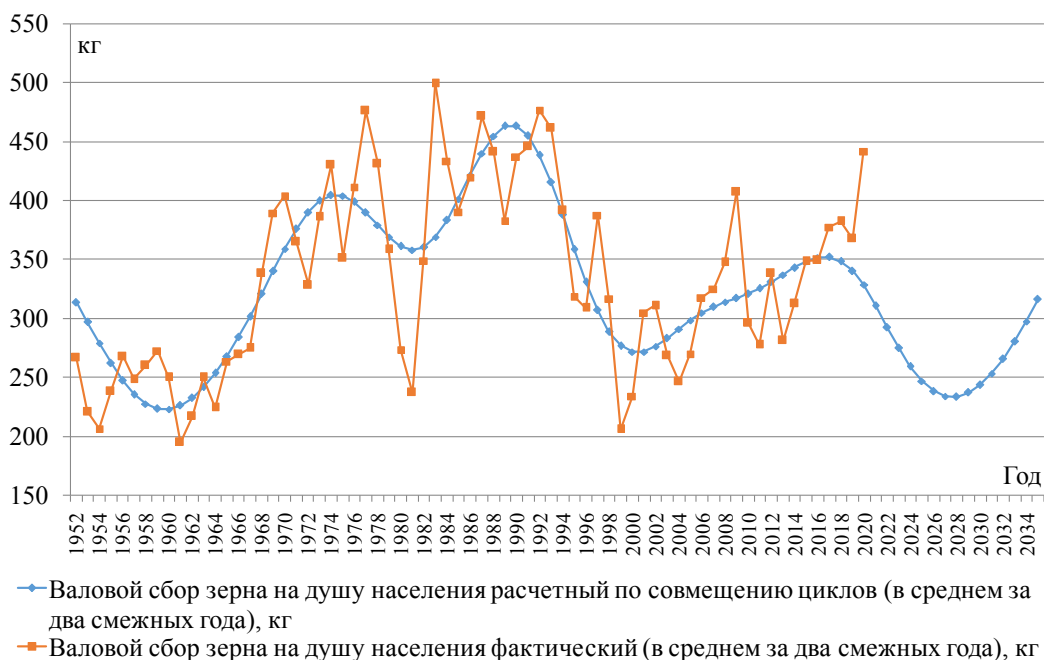


Рисунок 36 – Прогнозный сценарий валового сбора зерна на душу населения в Нижегородской области, кг*

*Источник: составлено автором по данным [275–294; 321–333; 386–388]

Результаты сценарных прогнозов показывают, что на исследуемых территориях наступает фаза экономического спада валового производства зерна, который продлится до 2025 года, с сокращением объемов производства зерна до уровня 2010 года. Если погодные условия и организационно-экономические факторы производства будут развиваться по благоприятному сценарию, то падение валового сбора может быть не столь значимым. Если же развитие событий будет формироваться по пессимистическому сценарию, то результаты сокращения валового сбора будут гораздо ниже прогнозного сценария, согласно найденным циклам.

Резюмируя выполненные исследования по происходящим тенденциям в динамике развития зерновой отрасли исследуемых территорий, можно заключить:

1. Тенденции развития зерновой отрасли, выраженные в показателе валового сбора зерна и производства зерна на душу населения, имеют одинаковую волнообразную формацию.

2. До 2000 годов волнообразная формация динамики валового сбора была приближена к тенденциям и в отраслях животноводства, но за последние 20 лет изменения в численности отрасли крупного рогатого скота резко отличаются, что характеризуется не восстановлением системы организации животноводства и, как следствие, в будущем меньшим спросом на фуражное зерно, а сокращением его производства.

3. Развитие зерновой отрасли и, как следствие, динамика валового сбора зерна отвечает законам циклического развития, выражающееся в фазах роста и спадов. Разложение динамических рядов с помощью гармонического анализа Фурье позволило описать производящие тенденции на основе совмещения пяти видов циклов. Прогнозный сценарий циклического развития прогнозирует спад валового производства зерна к 2025 году. Глубина падения будет зависеть от текущей ситуации развития факторов.

Глава 4 ТЕНДЕНЦИИ И ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УСТОЙЧИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ЗЕРНА

4.1 Современное состояние и тенденции производства зерна

Научными вопросами повышения устойчивости, эффективности и организации зернового хозяйства, как отрасли сельского хозяйства, включающей производство, распределение и сбыт зерна, занимались и занимаются ученые во всех странах.

Со сменой научно-технических революций и развитием научно-технического прогресса решались многие проблемы в данной отрасли. В отдельные периоды главным фактором увеличения валовых сборов было внедрение механизации и создания более совершенных сельскохозяйственных машин и их орудий [94]. В другие периоды акцент был сделан на селекцию – создание новых сортов зерновых культур с заданными свойствами, наиболее подходившими к тем или иным территориям.

В послереформенный период зерновая отрасль претерпела глубокие качественные изменения, приведшие к неутешительным последствиям. Посевные площади постепенно сокращались, выведенные из сельскохозяйственного оборота земли подвергались разрушительным процессам деградации.

Потребовались десятки лет и реализация значимого количества государственных программ, мероприятий и мер поддержки, чтобы остановить их и вывести современный агропромышленный комплекс из кризиса и стабилизировать его работу.

В Российской Федерации только после 2003 года начался рост посевных площадей зерновых культур, в Нижегородской области негативные тенденции продлились до 2014 года. Падение посевных площадей под всеми

культурами в России произошло после 2007 года, а в Нижегородской области продолжилось и до 2020 года (Рисунок 37, Рисунок 38).

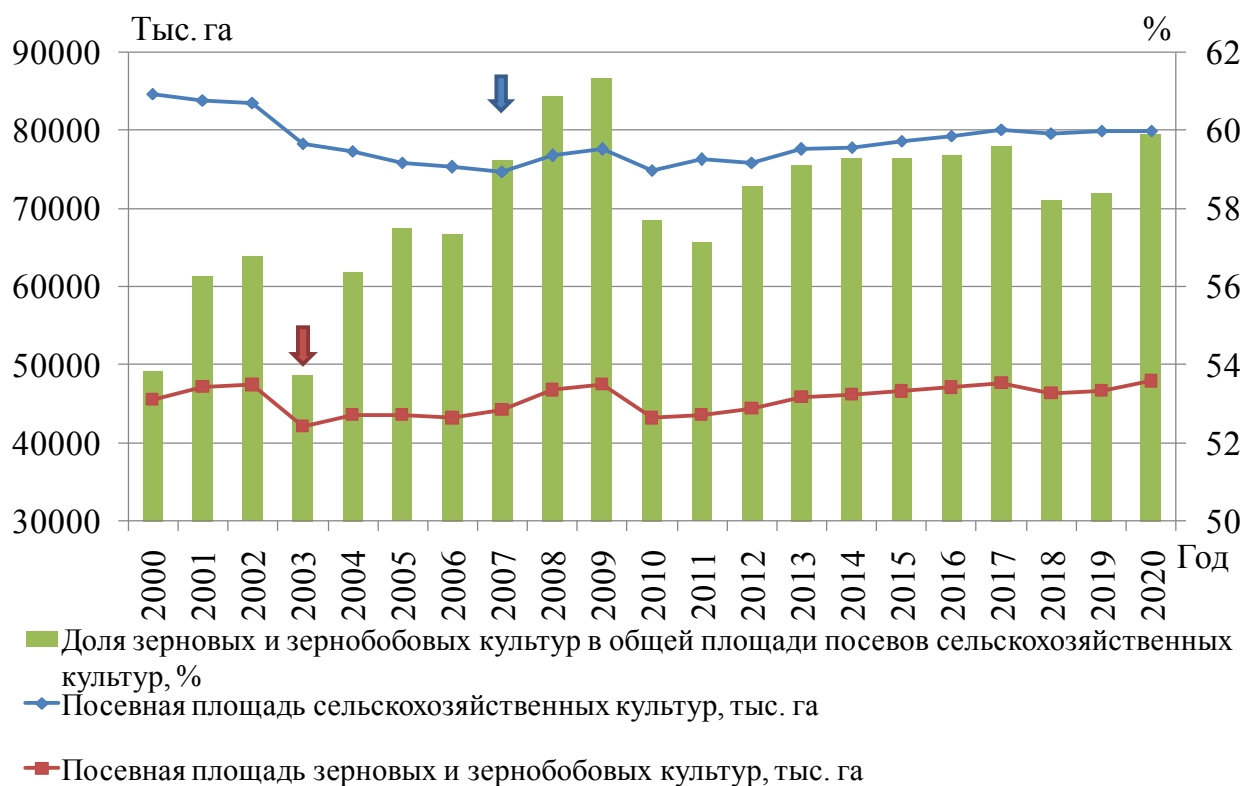


Рисунок 37 – Посевная площадь сельскохозяйственных культур и посевов зерновых и зернобобовых культур в Российской Федерации *

* Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 321–333]

Вследствие действия более длительных негативных тенденций, происходящих в зерновом производстве Нижегородской области, чем в Российской Федерации, резко сократилась доля региона в валовом сборе зерна страны (Рисунок 39).

За 70 лет с 1951 года по 2020 год доля региона сократилась с 2,25 до 1,20 %. Регион имеет весьма благоприятные условия для производства фуражного зерна, поэтому валовой сбор сокращался вместе с падением отраслей животноводства, как одного из главных потребителей зерна.

Во избежание повторения импортозависимости в России необходимо наращивать производство фуражного зерна, что напрямую связано с увели-

чением доли импортозамещения мяса и мясопродуктов, а также общим ростом спроса на них. Однако стоит отметить, что изменение баланса кормового зерна существенно отразится на качестве и питательности продукции животноводства [112].

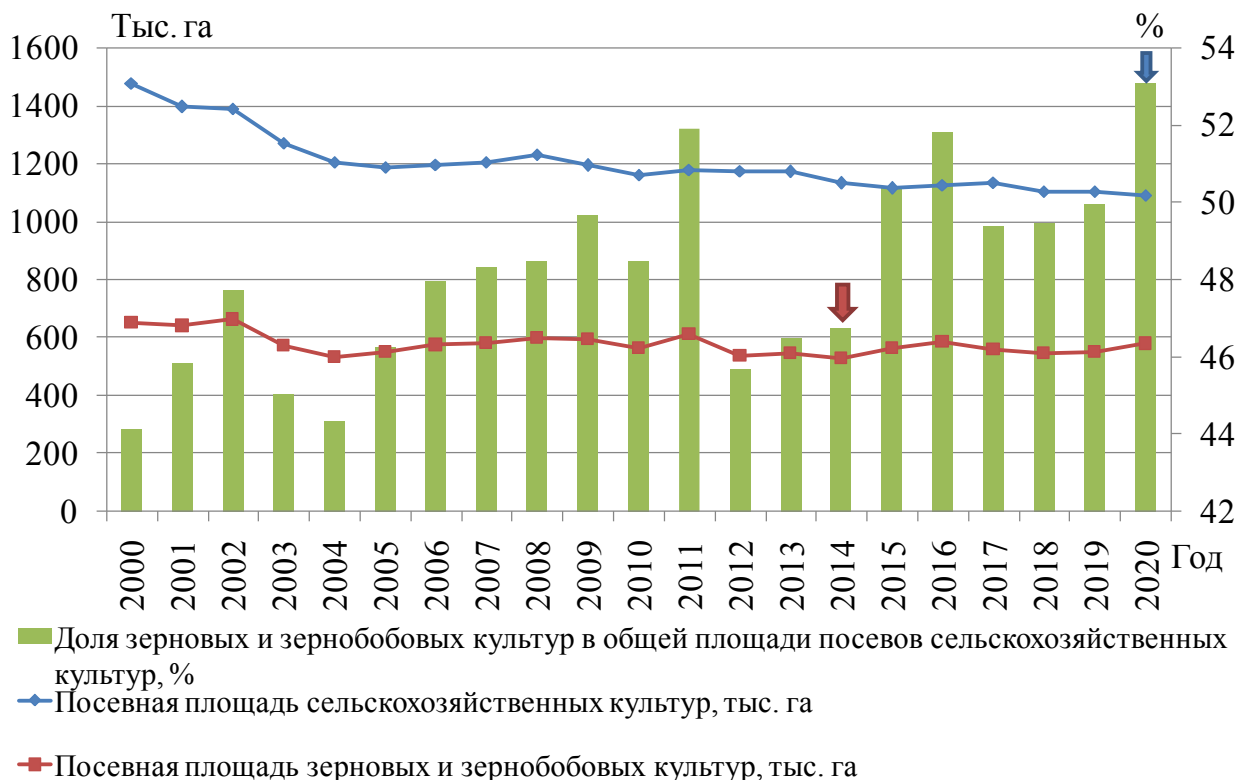


Рисунок 38 – Посевная площадь сельскохозяйственных культур и посевов зерновых и зернобобовых культур в Нижегородской области*

* Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 321–333]

Для выявления происходящих тенденций и с учетом свойств системного анализа необходимо сопоставлять изменения как на уровне всей системы, так и на ее составляющих. Для этого был сформирован массив исходных данных по Российской Федерации и Нижегородской области на основании данных Федеральной службы государственной статистики (Приложение В, Приложение Г).

Проведя исследование по оценке идентичности происходящих тенденций в изменениях показателей функционирования зерновой отрасли как

на территории Российской Федерации, так и Нижегородской области было выявлено: изменения, происходящие во временном ряду урожайности, как в Российской Федерации, так и Нижегородской области, коррелируют с коэффициентом 0,9139, а тенденции изменения в посевных и убранных площадях – с коэффициентом 0,9119 (Таблица 27).

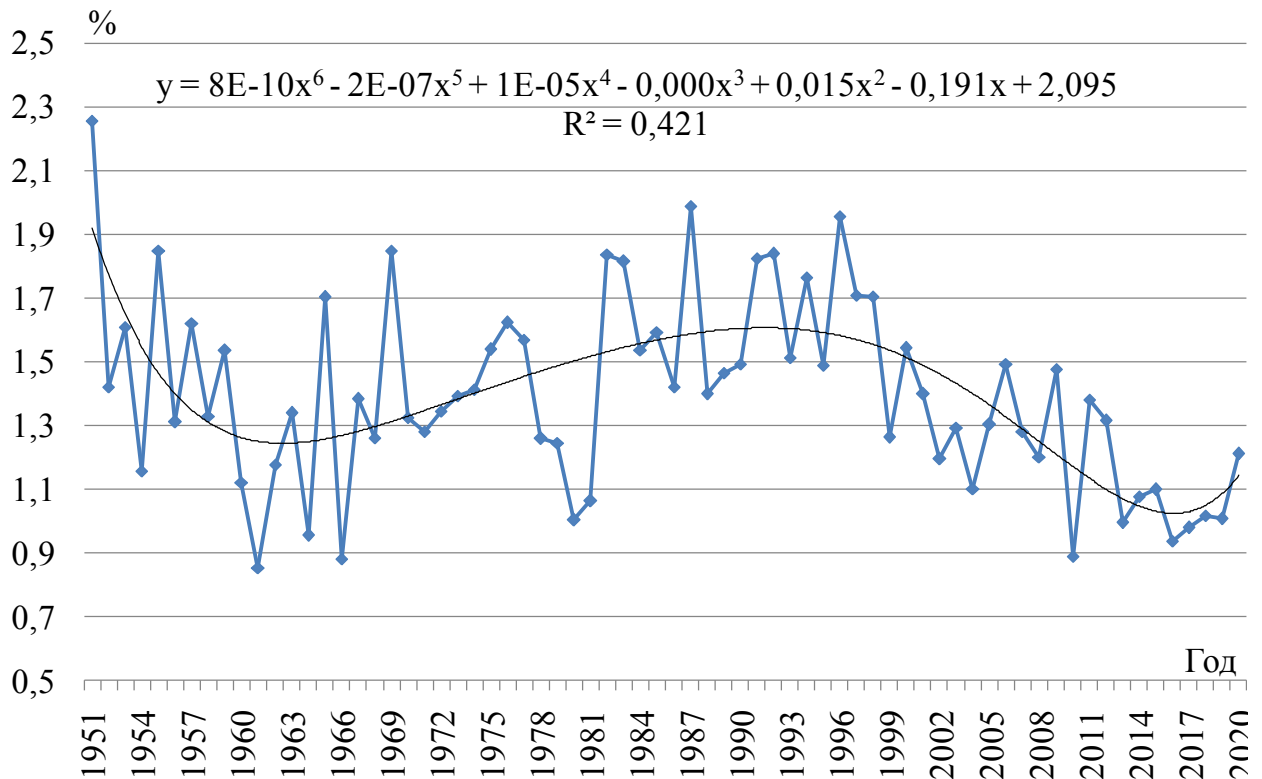


Рисунок 39 – Доля Нижегородской области в валовом сборе зерна Российской Федерации, %

* Источник: составлено автором на основании данных [386–388]

Следовательно, в исследовании научной проблемы устойчивости производства зерна можно уверенно исследовать отдельную типовую составляющую системы, и она будет характеризовать идентичные процессы во всей исследуемой системе. Однотипность происходящих тенденций подтверждается сопоставлением графиков валового сбора зерновых на данных территориях с расчетом полиномиальной линии тренда 6-го порядка (Рисунок 40).

Таблица 27 – Коэффициенты корреляции между результатами динамики отдельных показателей Нижегородской области и Российской Федерации с 1951 года по 2020 год²⁷

Показатель	Валовой сбор зерна в РФ, млн т	Урожайность зерновых и зернобобовых культур в РФ, т с га убранный площади	Убранный площадь зерновых и зернобобовых культур в РФ, тыс. га
Валовой сбор зерна в Нижегородской области, тыс. тонн	0,6922	0,9139	0,9119
Урожайность зерновых и зернобобовых культур в Нижегородской области, т с га посевной площади			
Посевная площадь зерновых и зернобобовых культур в Нижегородской области, тыс. га			

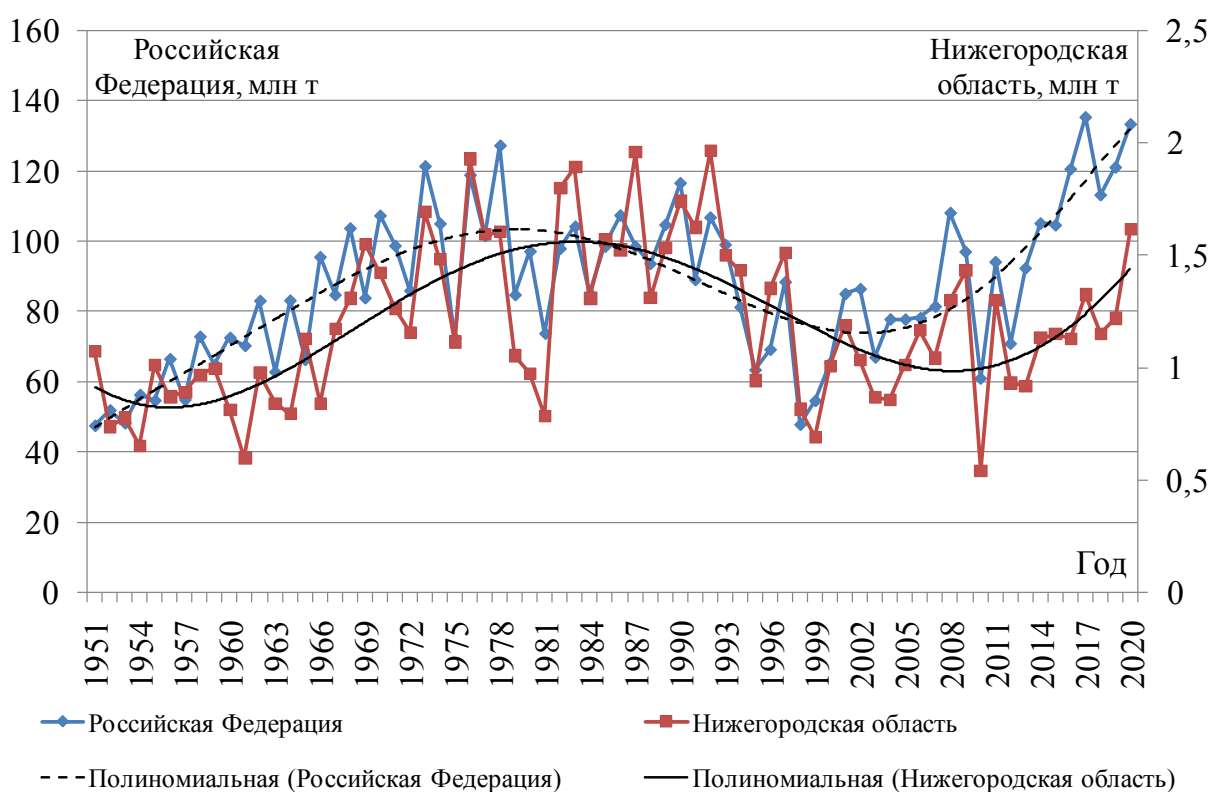


Рисунок 40 – Сопоставление валового сбора зерновых культур в Российской Федерации и Нижегородской области*

* Источник: составлено автором с использованием данных [386–388]

²⁷ Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 321–333; 386–388]

Сдерживающие факторы раскрытия производственно-экономического потенциала зерновой отрасли Нижегородской области будут соответствовать основным сдерживающим факторам и в Российской Федерации.

Основатель создания оценки экономической устойчивости сельскохозяйственного производства конца XIX – начала XX века Н. С. Четвериков указывал, что диверсификация урожаев на случай неблагоприятных климатических и глобальных экономических условий, когда периодические спады производства одной сельскохозяйственной культуры компенсируются за счет другой, рассматривается как основной базовый способ смягчения колебаний урожаев. Это подтверждает динамика урожайности озимой и яровой пшеницы в Нижегородской области (Рисунок 41). Особенно различия в изменениях урожайности видны в 2016 и 2019 годах, когда урожайность одной культуры возрастала, а другой, наоборот, снижалась

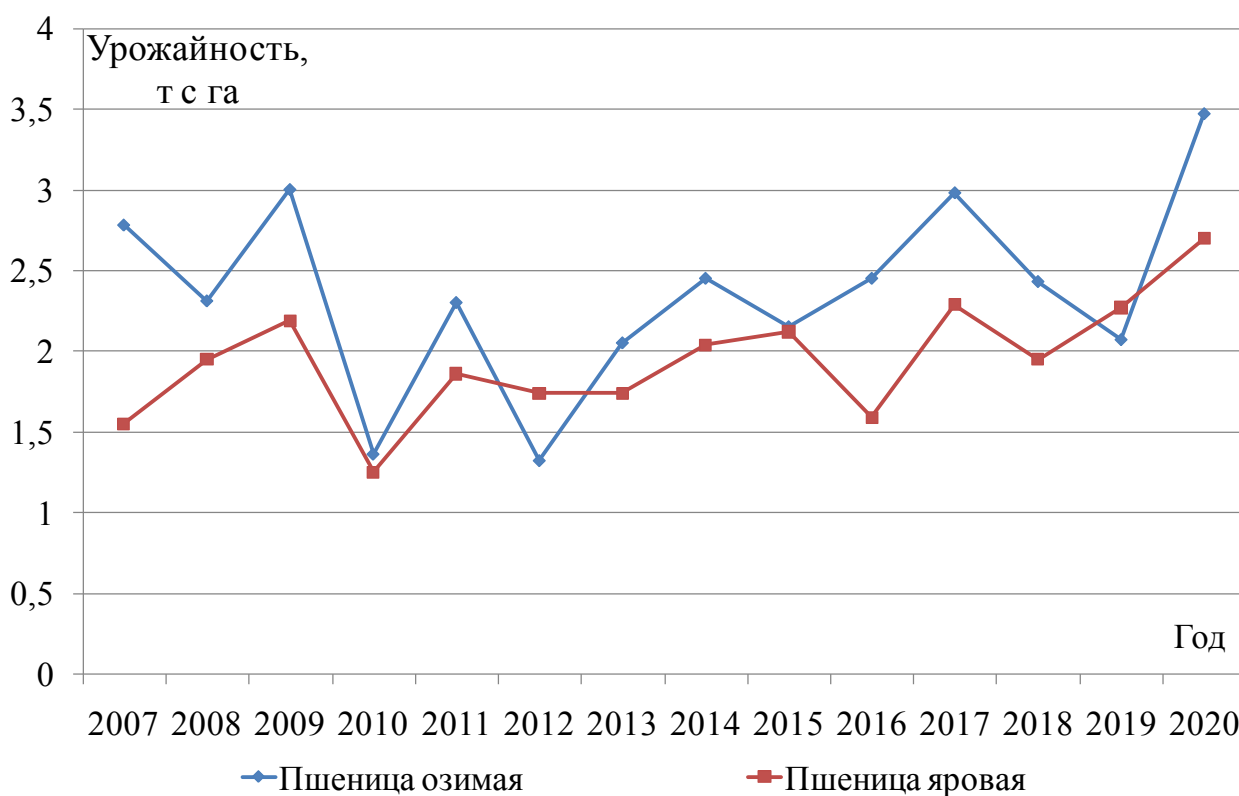


Рисунок 41 – Урожайность озимой и яровой пшеницы в Нижегородской области, т с га*

* Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 321–333]

Одним из показателей оценки устойчивости валового производства является отношение производства текущего года к предшествующему, выраженное в натуральном показателе или в процентах.

Исходя из данных (Рисунок 42, Рисунок 43) можно заключить, что изменения валового производства зерна и обеспеченность зерна на душу населения имеют зависимый характер, но не пропорциональный из-за особенностей цикла производства и хранения зерна, а именно, что зерно может храниться и остаются запасы на последующие года.

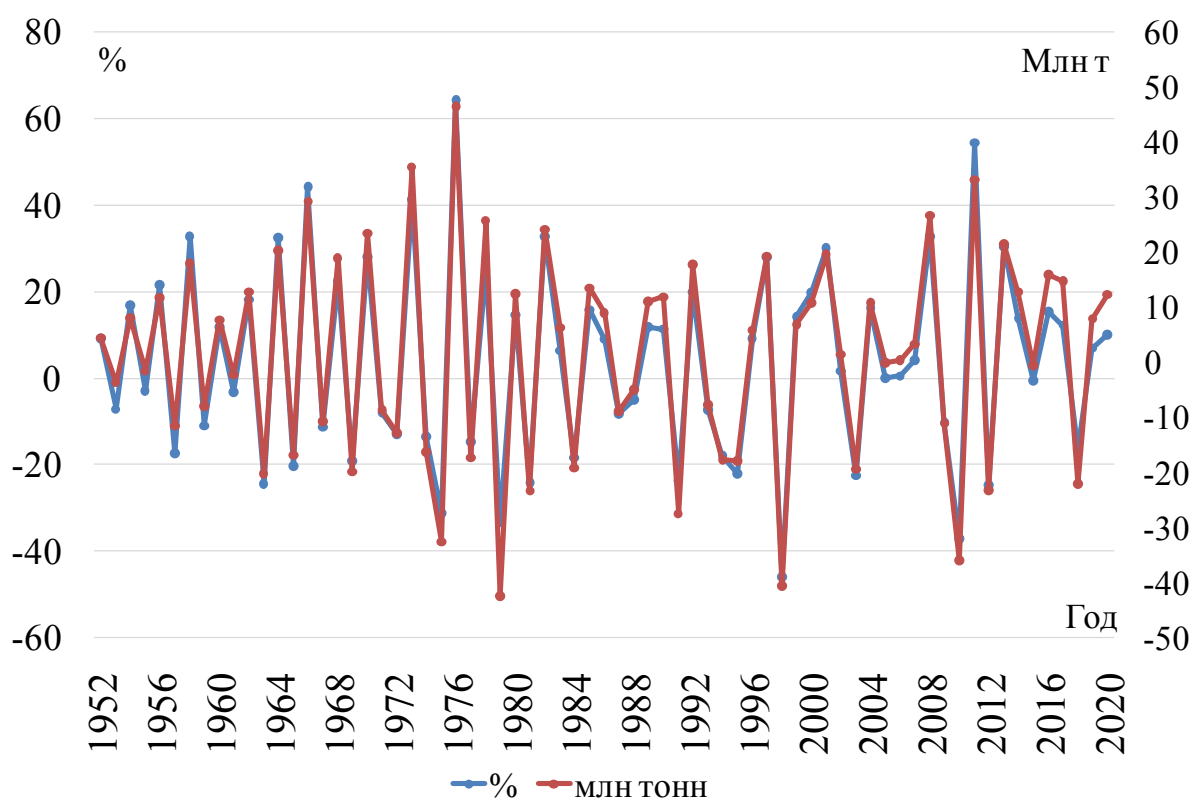


Рисунок 42 – Изменения валового производства зерна в Российской Федерации к предшествующему году*

* Источник: составлено автором на основании данных [386–388]

Отсутствие проявляющихся выбросов отклонений еще не является основанием о суждении устойчивости, необходимо подбирать такие средства исследования, которые помогут прогнозировать возможные изменения и выявлять тенденции. По факту устойчивым следует признавать такое произ-

водство, которое удовлетворяет потребности в нем с достижением необходимого уровня экономической эффективности и обеспечением расширенного воспроизводства [84; 360].

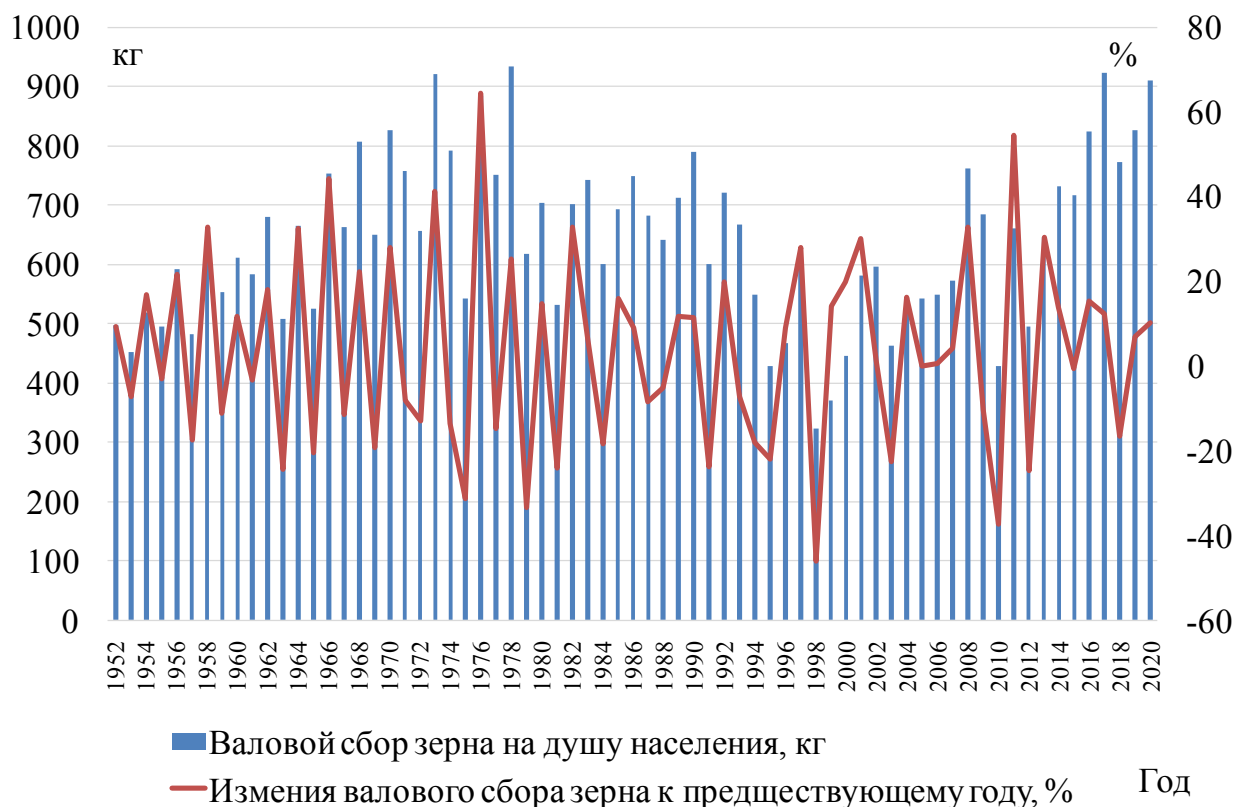


Рисунок 43 – Сопоставление изменений валового сбора с производством зерна на душу населения в Российской Федерации*

* Источник: составлено автором на основании данных [386–388]

Валовой сбор зерна как итоговый показатель многих причинно-следственных связей и зависимостей формируется под влиянием множества факторов, которые разные исследователи группируют и выделяют исходя из различных критериев научного суждения (управляемые и неуправляемые; технические; технологические и другие).

Одним из факторов, формирующих не только уровень эффективности производства зерна, но и его устойчивость, является внесение удобрений. Правильная организация применения удобрений позволяет снизить влияние неблагоприятных погодных условий на урожайность.

Динамика внесения удобрений представлена циклической структурой, что соответствует ранее нами доказанным предположений о проявлении циклических зависимостей в производстве зерна. Последняя фаза роста внесения органических и минеральных удобрений началась с 2015 года (Рисунок 44).

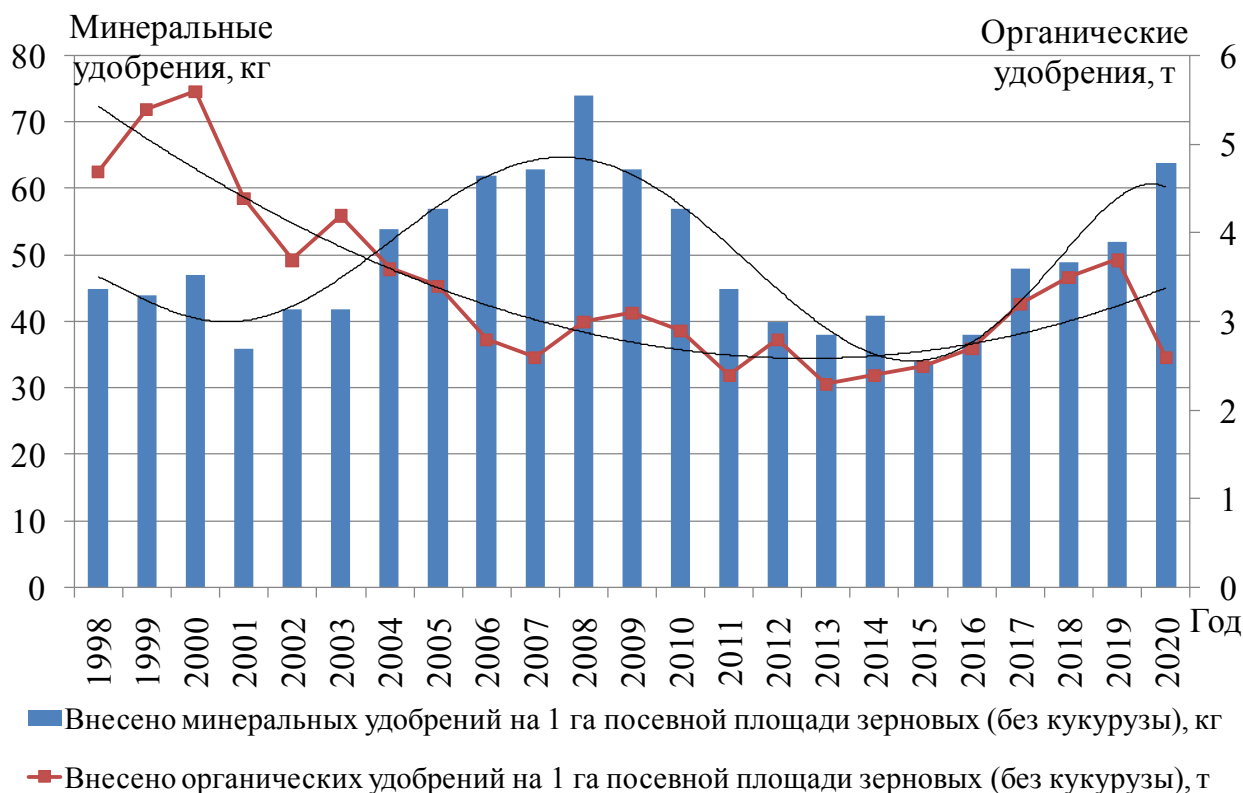


Рисунок 44 – Размер внесения органических и минеральных удобрений под посевы зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области*

* Источник: составлено автором с использованием данных [321–333]

Максимальная норма внесения минеральных удобрений приходилась на 2008 год в размере 74 кг. В последующие года наблюдался спад внесения, который закончился в 2015 году. Максимальная норма внесения органических удобрений под зерновые культуры была зафиксирована в исследуемом нами периоде в 2000 году, в размере 5,6 тонн, с дальнейшим сокращением внесения до размера 2,3 в 2013 году.

Выращивание зерновых культур сосредоточено в трех категориях хозяйств: сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели, занятые сельскохозяйственным производством и переработкой, и хозяйства населения, в том числе как самозанятые в современных условиях экономики.

Но основными производителями зерна в Нижегородской области считаются, несомненно, представители крупного сельскохозяйственного бизнеса – сельскохозяйственные организации, в руках которых сосредоточена наибольшая доля всех посевных площадей региона (Рисунок 45).



Рисунок 45 – Валовое производство зерна (зерновых и зернобобовых культур) по категориям хозяйств в Нижегородской области, тыс. т*

* Источник: составлено автором на основании данных [321–333]

Хозяйства населения производят менее 1 % валового сбора при равнозначной доле посева зерновых и имеющихся посевных площадей. В то же время динамичное развитие фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей, при современных расширенных государственных мерах поддержки этой

категории сельскохозяйственного бизнеса, позволило им конкурировать с сельскохозяйственными организациями за качество продукции и увеличить свое производство с 50 до 200 тыс. тонн зерна за последние 20 лет с увеличением доли производства в валовом сборе региона до 19 % (Рисунок 46).

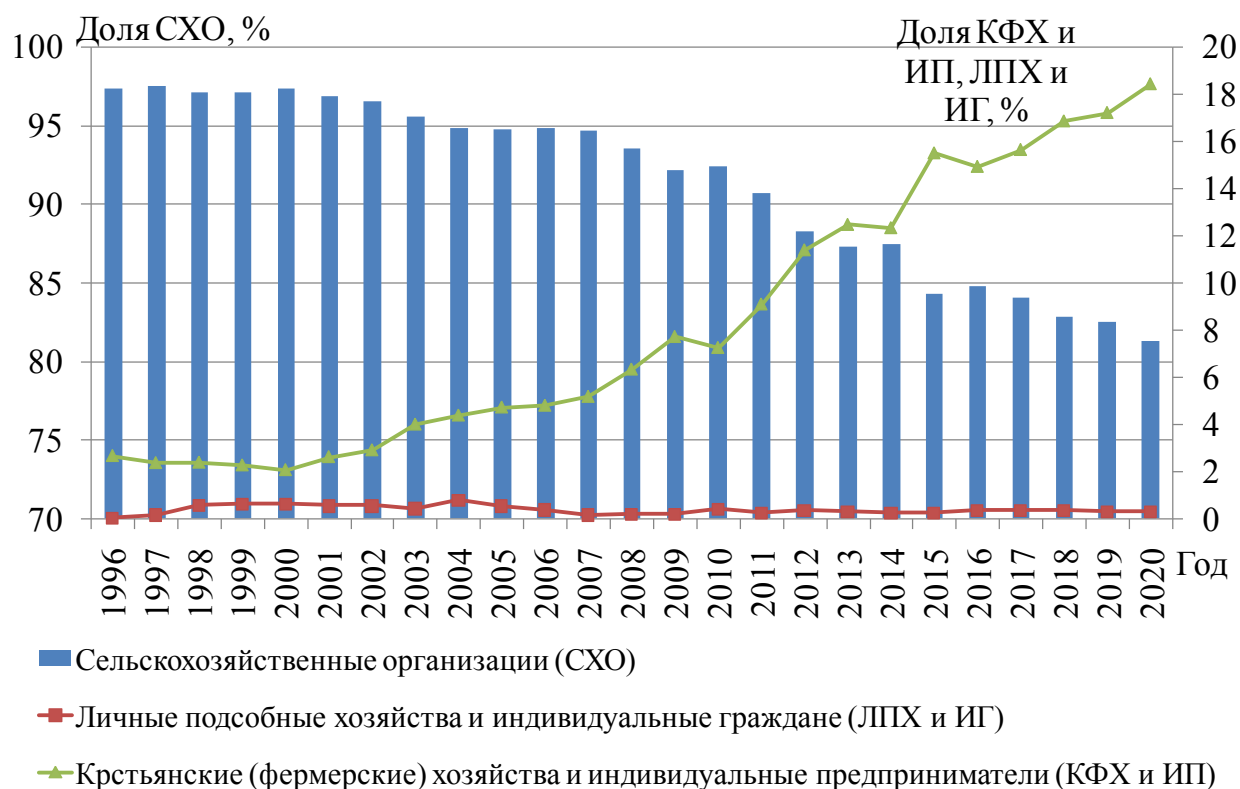


Рисунок 46 – Доля в валовом производстве зерна (зерновых и зернобобовых культур) отдельных категорий хозяйств в Нижегородской области*

* Источник: составлено автором на основании данных [321–333]

Нижегородская область по своим природно-климатическим условиям делится на VII агроклиматических районов (подробная их характеристика представлена в разделе 5.1). Выявление особенностей изменения в них функционирования различных форм хозяйствования (Таблица 28, Таблица 29), представляет научный и практический интерес [109; 341; 343; 349; 394]. Выявленные особенности позволят сформулировать наиболее точные инструменты обеспечения устойчивого производства зерна в регионе с выявлением стратегических зон хозяйствования.

Таблица 28 – Валовое производство зерна в различных категориях хозяйств в агроклиматических районах Нижегородской области и их доля²⁸

№ агрорайона	Показатель	В среднем за 2011–2015 гг.	В среднем за 2016–2020 гг.	Изменения
Сельскохозяйственные организации				
I	Валовой сбор, т	36279	28779	-7500
	Доля в агрорайоне, %	87,69	80,11	-7,58
II	Валовой сбор, т	69472	66325	-3148
	Доля в агрорайоне, %	94,17	91,74	-2,43
III	Валовой сбор, т	82138	76784	-5354
	Доля в агрорайоне, %	91,75	87,51	-4,24
IV	Валовой сбор, т	143464	173609	30144
	Доля в агрорайоне, %	85,68	81,19	-4,49
V	Валовой сбор, т	210938	278777	67838
	Доля в агрорайоне, %	91,90	90,69	-1,21
VI	Валовой сбор, т	41538	48857	7319
	Доля в агрорайоне, %	77,56	77,16	-0,40
VII	Валовой сбор, т	361589	392169	30580
	Доля в агрорайоне, %	84,03	77,75	-6,28
Хозяйства населения и граждане				
I	Валовой сбор, т	466	546	80
	Доля в агрорайоне, %	1,13	1,52	0,38
II	Валовой сбор, т	416	619	203
	Доля в агрорайоне, %	0,60	0,93	0,33
III	Валовой сбор, т	21	30	9
	Доля в агрорайоне, %	0,02	0,03	0,01
IV	Валовой сбор, т	470	929	458
	Доля в агрорайоне, %	0,29	0,44	0,15
V	Валовой сбор, т	288	492	204
	Доля в агрорайоне, %	0,13	0,16	0,03
VI	Валовой сбор, т	351	535	184
	Доля в агрорайоне, %	0,67	0,85	0,19
VII	Валовой сбор, т	887	1218	330
	Доля в агрорайоне, %	0,21	0,24	0,03
Крестьянские фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели				
I	Валовой сбор, т	4162	6670	2509
	Доля в агрорайоне, %	10,26	18,37	8,11
II	Валовой сбор, т	3856	5364	1508
	Доля в агрорайоне, %	5,27	7,41	2,14
III	Валовой сбор, т	7326	10714	3388
	Доля в агрорайоне, %	8,23	12,46	4,23
IV	Валовой сбор, т	22555	39480	16925
	Доля в агрорайоне, %	13,49	18,38	4,88
V	Валовой сбор, т	18151	28412	10260
	Доля в агрорайоне, %	7,97	9,15	1,17
VI	Валовой сбор, т	8527	12663	4136
	Доля в агрорайоне, %	15,75	19,94	4,19
VII	Валовой сбор, т	66722	112063	45341
	Доля в агрорайоне, %	15,76	22,01	6,25

²⁸ Источник: составлено автором с использованием данных [388]

Таблица 29 – Посевная площадь зерновых культур в различных категориях хозяйств в агроклиматических районах Нижегородской области и их доля²⁹

№ агрорайона	Показатель	В среднем за 2011–2015 гг.	В среднем за 2016–2020 гг.	Изменения (+, -)
Сельскохозяйственные организации				
I	Площадь, тыс. га	28217	21785	-6433
	Доля в агрорайоне, %	88,36	81,40	-6,96
II	Площадь, тыс. га	38544	33360	-5184
	Доля в агрорайоне, %	92,46	88,51	-3,94
III	Площадь, тыс. га	39088	34964	-4123
	Доля в агрорайоне, %	91,56	86,49	-5,07
IV	Площадь, тыс. га	67224	61495	-5729
	Доля в агрорайоне, %	85,43	77,26	-8,17
V	Площадь, тыс. га	104744	110978	6234
	Доля в агрорайоне, %	91,11	88,97	-2,14
VI	Площадь, тыс. га	28721	25298	-3423
	Доля в агрорайоне, %	86,90	80,47	-6,43
VII	Площадь, тыс. га	180045	171230	-8815
	Доля в агрорайоне, %	84,32	76,71	-7,61
Хозяйства населения и граждане				
I	Площадь, тыс. га	225	301	76
	Доля в агрорайоне, %	0,71	1,13	0,42
II	Площадь, тыс. га	206	306	100
	Доля в агрорайоне, %	0,54	0,91	0,37
III	Площадь, тыс. га	9	12	3
	Доля в агрорайоне, %	0,02	0,03	0,01
IV	Площадь, тыс. га	246	437	190
	Доля в агрорайоне, %	0,31	0,55	0,23
V	Площадь, тыс. га	151	236	85
	Доля в агрорайоне, %	0,13	0,19	0,06
VI	Площадь, тыс. га	187	285	98
	Доля в агрорайоне, %	0,57	0,91	0,34
VII	Площадь, тыс. га	457	563	106
	Доля в агрорайоне, %	0,22	0,25	0,04
Крестьянские фермерские хозяйства и индивидуальные предприниматели				
I	Площадь, тыс. га	3481	4633	1151
	Доля в агрорайоне, %	10,93	17,47	6,54
II	Площадь, тыс. га	2918	4015	1097
	Доля в агрорайоне, %	7,04	10,68	3,64
III	Площадь, тыс. га	3590	5358	1769
	Доля в агрорайоне, %	8,42	13,48	5,06
IV	Площадь, тыс. га	11178	17678	6500
	Доля в агрорайоне, %	14,25	22,19	7,93
V	Площадь, тыс. га	10048	13531	3483
	Доля в агрорайоне, %	8,75	10,84	2,08
VI	Площадь, тыс. га	4135	5729	1594
	Доля в агрорайоне, %	12,53	18,61	6,09
VII	Площадь, тыс. га	32748	51461	18713
	Доля в агрорайоне, %	15,46	23,04	7,57

²⁹ Источник: составлено автором на основании данных [388]

Доля сельскохозяйственных организаций в валовом производстве зерна в сопоставлении последних пятилетий сократилась во всех агроклиматических районах. С наибольшей долей (более 5 %) произошло сокращение в I и VII агрорайонах. Сокращение менее 1,5 % было в VI и V агрорайонах.

Изменения доли категории хозяйств населения и граждан характеризуются увеличением во всех агрорайонах, но доля их увеличения составляет менее 0,5 %.

Наибольший рост долей производства зерна произошел в крестьянских фермерских хозяйствах и индивидуальных предпринимателей. Максимальный рост доли (более 6 %) достигнут в I и VII агрорайонах – 8,11 и 6,25 пунктов соответственно. Примечательно, что именно в этих агрорайонах произошло наибольшее сокращение производства зерна в сельскохозяйственных организациях. Наименьший прирост доли в валовом сборе зерна в крестьянских фермерских хозяйствах зафиксирован в V и II агрорайонах.

Стоит отдельно отметить тот факт, что тенденции, произошедшие в изменениях производства зерна по всем категориям хозяйств, полностью соответствуют изменениям посевных площадей под зерновыми культурами в рассмотренных агрорайонах.

Резюмируя тенденции, можно заключить, что роль сельскохозяйственных организаций в валовом производстве зерна области пока доминирующая и составляет около 80 %, но в то же время рост производства зерна в крестьянских фермерских хозяйствах доказывает устойчивость наращивания в них производства. Усредненные показатели по пятилетиям были взяты для того чтобы выявить устойчивые происходящие тенденции.

Следовательно, в перспективе развития производства зерна в области нужно учитывать роль разных форм хозяйствования и реализовывать меры поддержки, доступные для всех категорий хозяйств.

4.2 Факторный анализ изменений валового сбора зерна

Для определения функциональных зависимостей количественного влияния основных факторов на изменение валового сбора зерна, таких как размер площадей и урожайность, был применен метод факторного анализа.

Воздействующие причины в данном методе принято называть факторами, а сам изучаемый показатель – результативным показателем. При рассмотрении различных взаимосвязей один и тот же показатель может выступать как фактор и так же как результативный показатель.

Валовой сбор, как результативный показатель, зависит от таких основополагающих факторов, как размер площади посевов, погодные и иные условия, определившие гибель посевов, урожайности, материально-технического обеспечения т. д.

В результативном показателе – объема производства зерна на душу населения, валовой сбор будет являться лишь отдельным факторным показателем, который будет соотноситься с численностью населения отдельно взятой территории.

В свою очередь, валовое производство зерна на душу населения будет являться отдельным фактором в показателе, отражающем продовольственное обеспечение населения, куда будут входить и другие продукты питания, с учетом их необходимой доли в рационе питания человека.

Исходя из целей исследований, валовой сбор можно представить в различных видах факторных детерминированных моделей: мультипликативной, аддитивной, смешанной и других их разновидностей.

Факторная детерминированная модель применима в случае, когда реальное экономическое явление может быть выражено в математическом выражении, где включенные в нее факторы качественно соизмеримы и имеют причинно-следственную связь с результативным показателем.

Мультипликативный вид валового сбора зерна

$$Gh = Ha \cdot Y \quad (11),$$

где Gh – валовой сбор зерна;

Ha – убранная площадь;

Y – урожайность.

Аддитивный вид валового сбора зерна

$$Gh = Ghow + Ghor + GHor + Ghob + Ghooc \quad (12),$$

где Ghow – валовой сбор пшеницы;

Ghor – валовой сбор ржи;

GHor – валовой сбор овса;

Ghob – валовой сбор ячменя;

Ghooc – валовой сбор других культур.

Смешанный тип валового сбора зерна

$$Gh = (Saow - Uwa) \cdot Yw + (Saor - Ura) \cdot Yr + (Saoc - Uoca) \cdot Yoc \quad (13),$$

где Saow – посевная площадь пшеницы;

Uwa – неубранная площадь посевов пшеницы;

Yw – урожайность пшеницы;

Saor – посевная площадь ржи;

Ura – неубранная площадь посевов ржи;

Yr – урожайность ржи;

Saoc – посевная площадь других культур;

Uoca – неубранная площадь других культур;

Yoc – урожайность других культур.

Для определения размера влияния каждого фактора в отдельности (убранной площади и урожайности) на валовой сбор в Российской Федерации был применен метод цепной подстановки в мультипликативной модели валового сбора зерна.

Был введен условный показатель Gh_{con} , характеризующий размер валового сбора при базовом уровне урожайности и площади посевов следующего года:

$$Gh_{con} = Ha_1 \cdot Y_0 \quad (14),$$

где Gh_{con} – валовой сбор зерна условный;

Ha_1 – убранная площадь в следующем году;

Y_0 – урожайность зерновых базисного года.

Алгоритм расчета:

$$Gh_{1951} = Ha_{1951} \cdot Y_{1951} = 64,18 \text{ млн га} \cdot 0,74 \text{ т с га} = 47,50 \text{ млн т};$$

$$Gh_{con} = Ha_{1960} \cdot Y_{1951} = 60,34 \text{ млн га} \cdot 0,74 \text{ т с га} = 44,65 \text{ млн т};$$

$$Gh_{1952} = Ha_{1952} \cdot Y_{1952} = 60,34 \text{ млн га} \cdot 0,86 \text{ т с га} = 51,9 \text{ млн т}.$$

Если условный показатель сопоставить с базовым годом (1951 год), то выявляется изменение валового сбора за счет убранных площадей, так как в Gh_{1951} и Gh_{con} был заложен базовый уровень урожайности (1951 года). Проведя расчеты, получено, что при базовой убранной площади и базовой урожайности в Российской Федерации был получен валовой сбор зерна в размере 47,5 млн т (1951 год). А с убранной площади 1952 года и базовой урожайности 1951 года – 44,65 млн т, значит, за счет изменения убранной площади в Российской Федерации был собран меньший урожай на $44,65 - 47,5 = -2,85$ млн т.

Для выявления влияния урожайности на валовой сбор зерна 1952 года из размера валового сбора 1952 года был вычтен условный валовой сбор Gh_{con} . Результат составил $51,90 - 44,65 = 7,25$ млн т., то есть валовой сбор 1952 года за счет урожайности возрос на 7,25 млн т.

Суммировав влияния факторов, получилось $-2,85 + 7,25 = 4,4$ млн т, то есть за счет повышения урожайности нейтрализовалось отрицательное влияние сокращения убранных площадей.

Данный результат в 4,4 млн т может быть получен разностью валового сбора 1952 года и 1951 года $= 51,9 - 47,5 = 4,4$ млн т.

Применив данный метод ко всем исследуемым годам, было определено влияние исследуемых факторов на изменения валового сбора (Рисунок 47). Детальная характеристика изменений представлена в таблице 30.

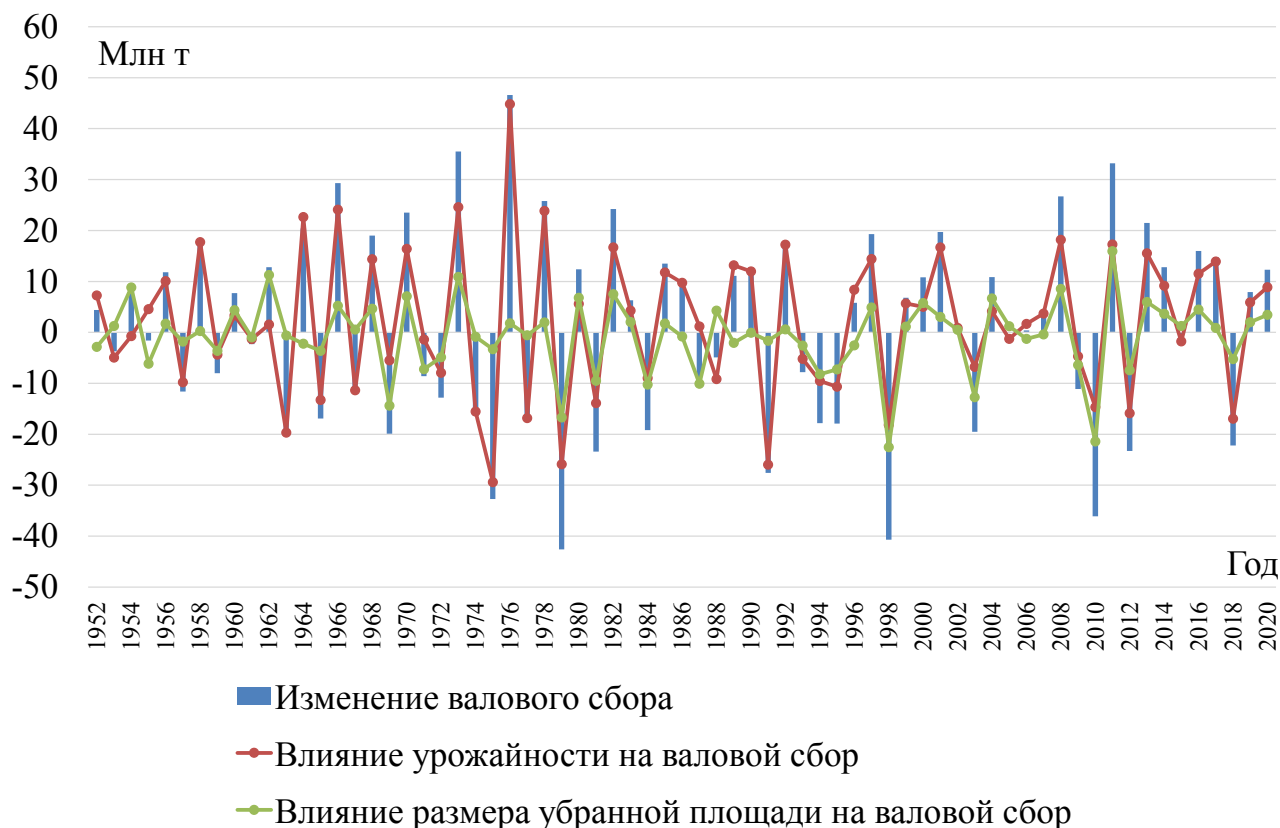


Рисунок 47 – Влияние факторов первого порядка на валовой сбор зерна в Российской Федерации

* Источник: составлено автором с использованием данных [386–388]

За исследуемый период в 70 лет, используя цепные методы, получилось 69 результатов. Повышение валового сбора зерна наблюдалась в 55 % – 38 лет. Общая сумма положительных и отрицательных изменений составила 155 млн т или 2,25 млн т в среднем на год.

Этот факт констатирует незначительное увеличение положительной динамики производства зерна за все года с 1952 по 2020 год. В то же время, если подсчитать изменения в расчете на одно изменение, то получается, что средний рост валового производства составлял 15,59 млн т, а падение – 16,34. То есть положительное изменение достигнуто большим числом лет с поло-

жительными изменениями, а не ростом среднего положительного изменения валового сбора.

Таблица 30 – Результаты изменений валового сбора зерна в Российской Федерации и факторов первого порядка, его обусловивших с 1951, года по 2020 год³⁰

Показатель		Количество	В % к итогу	Сумма изменений за счет	В среднем на одно изменение
Изменения валового сбора					
Вид изменения	Рост	38	55,07	592,53	15,59
	Сокращение	31	44,93	-506,53	-16,34
Итого		69	100,00	155	-0,75
В среднем				2,25	-0,01
Влияние изменений урожайности на валовой сбор					
Вид изменения	Рост	39	56,52	467,63	11,99
	Сокращение	30	43,48	-331,50	-11,05
Итого		69	100,00	136,14	0,94
В среднем				1,97	0,01
Влияние изменений убранной площади на валовой сбор					
Вид изменения	Рост	35	50,72	152,19	4,35
	Сокращение	34	49,28	-202,32	-5,95
Итого		69	100,00	-50,14	-1,60
В среднем				-0,73	-0,02

Главным фактором интенсивного роста валового производства зерна является урожайность, которая аккумулирует в себе множество причинно-следственных связей, происходящих как на уровне страны, так и в ее регионах, организациях и полях.

Повышение урожайности относительно предшествующего года наблюдалась в 39 годах или в 56,52 %. При этом сумма накопленных положительных изменений превысила сумму отрицательных на 136,14 млн т. В то же время, в отличие от динамики валового сбора, среднее значение роста влияния урожайности больше, чем его падение.

³⁰ Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 387]

Еще одним важным фактором, определяющим валовой сбор, является убранная площадь.

Изменение валового сбора за счет изменений посевных площадей носит немного иной характер. Количество положительных и отрицательных лет влияния почти равны. Рост наблюдается в 35 результатах (50,72 %), а падение – в 34 – (49,28 %). При этом общая сумма накопленных изменений отрицательная 50,14 млн т, как и среднее значение одного изменения.

Следовательно, выявлено, что за 70-летний период главным фактором роста валового сбора являлся рост урожайности, а не увеличение размера убранных площадей.

Изменения влияния факторов могут быть однонаправленными и разнонаправленными, характеристика исследований представлена в таблице 31.

Таблица 31 – Результаты сопоставления влияния факторов на изменение валового сбора зерна в Российской Федерации³¹

Количество лет	Фактор и его изменение	Сумма накопленных изменений			В среднем на одно изменение		
		Валового сбора	Урожайности	Убранных площадей	Валового сбора	Урожайности	Убранных площадей
Увеличение валового сбора зерна							
29	Урожайность ↑ Убранные площади ↑	518,23	383,46	134,77	17,87	13,22	4,65
8	Урожайность ↑ Убранные площади ↓	66,20	78,44	-12,24	8,28	9,81	-1,53
1	Урожайность ↓ Убранные площади ↑	8,10	-0,73	8,83	8,10	-0,73	8,83
Сокращение валового сбора зерна							
24	Урожайность ↓ Убранные площади ↓	-476,10	-302,25	-173,85	-19,84	-12,59	-7,24
5	Урожайность ↓ Убранные площади ↑	-19,93	-28,52	8,58	-3,99	-5,70	1,72
2	Урожайность ↑ Убранные площади ↓	-10,50	5,73	-16,23	-5,25	2,87	-8,12

↑ – рост фактора, ↓ – сокращение фактора

³¹ Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 387]

При однонаправленном влиянии факторов первого порядка происходят наибольшие изменения валовых сборов как в сторону увеличения, так и падения.

На основании официальных данных отдела государственной службы Федеральной статистики Нижегородской области, был повторен алгоритм факторного анализа по выявлению влияния факторов первого порядка на формирование урожая. Результаты расчетов представлены в таблице 32 и рисунке 48.

Таблица 32 – Результаты изменений валового сбора зерна в Нижегородской области и факторов первого порядка, его обусловивших, с 1951 года по 2020 год³²

Показатель		Количество	В % к итогу	Сумма изменений за счет	В среднем на одно изменение
Изменения валового сбора					
Вид изменения	Рост	34	49,28	9304,20	273,65
	Сокращение	35	50,72	-8761,10	-250,32
Итого		69	100,00	543,10	23,34
В среднем				7,87	0,34
Влияние изменений урожайности на валовой сбор					
Вид изменения	Рост	36	52,17	9815,50	272,65
	Сокращение	33	47,83	-8276,96	-250,82
Итого		69		1538,54	21,84
В среднем				22,30	0,32
Влияние изменений убранной площади на валовой сбор					
Вид изменения	Рост	27	39,13	950,31	35,20
	Сокращение	42	60,87	9849,25	234,51
Итого		69		10799,56	269,70
В среднем				156,52	3,91

В отличие от тенденций в Российской Федерации в Нижегородской области оказалось почти равным количество лет по росту (34 года) и сокращениям (35 лет) валового сбора. В то же время повышение урожайности, повлекшее увеличение валового сбора, наблюдались в 36 случаях, но из-за

³² Источник: составлено автором с использованием данных [321–333; 386; 388]

сильных отрицательных тенденций по сокращению посевных площадей они были нивелированы.

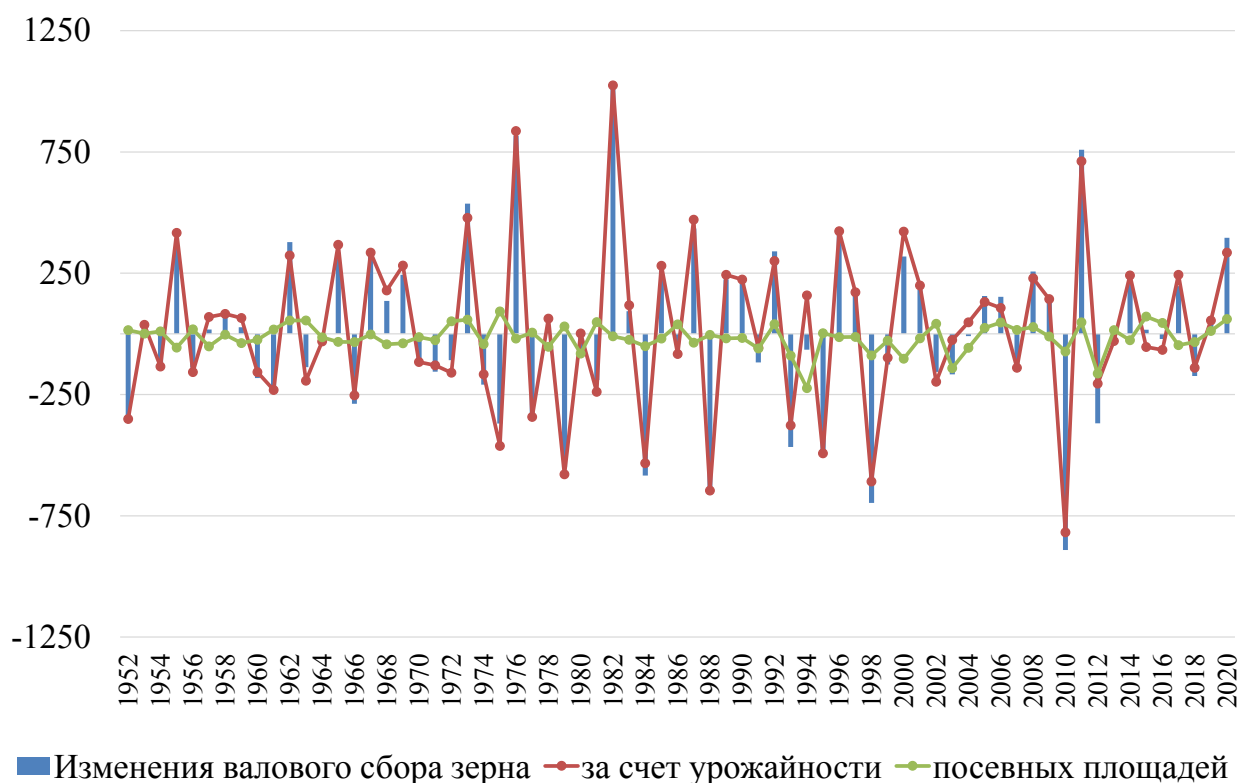


Рисунок 48 – Влияние факторов первого порядка на валовой сбор зерна Нижегородской области*

* Источник: составлено автором с использованием данных [321–333; 386; 388]

В регионе сокращение посевных площадей снижали валовой сбор в 42 случаях и только в 27 влияли на его увеличение. Следовательно, в регионе происходили сложные качественные ухудшения функционирования отрасли, что приводило к свертыванию ее размеров. На это после 90-х годов влияло множество факторов [342].

Графическое сопоставление влияния факторов первого порядка на валовое производства зерна в Российской Федерации в целом и Нижегородской области наглядно представлены на рисунках 49, 50.

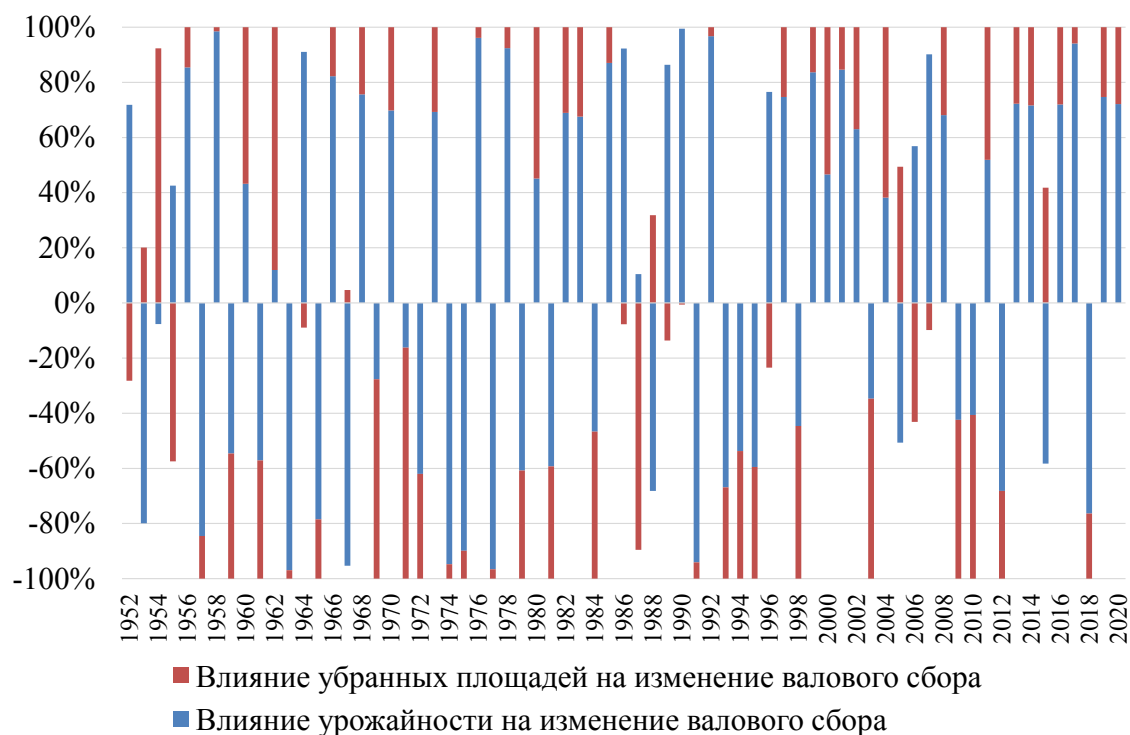


Рисунок 49 – Влияние факторов на изменение валового сбора зерна в Российской Федерации, %

* Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 387]

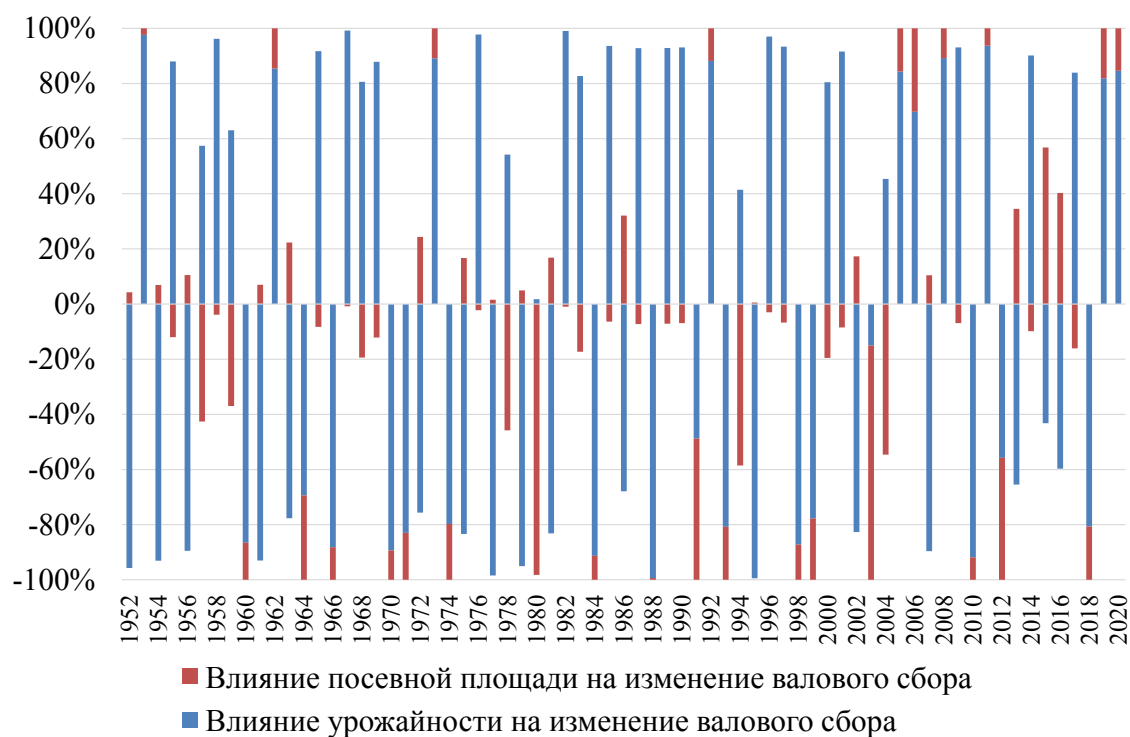


Рисунок 50 – Влияние факторов на изменение валового сбора зерна в Нижегородской области, %

* Источник: составлено автором с использованием данных [321–333; 386; 388]

Сопоставив изменения факторов, определяющих валовое производство по однонаправленности действий (Таблица 33), можно также констатировать, что самые большие изменения в валовом производстве происходят при одновременном положительном или отрицательном действии изменений урожайности и посевных площадей.

Таблица 33 – Результаты сопоставления влияния факторов на изменения валового сбора зерна в Нижегородской области³³

Количество лет	Фактор и его изменение	Сумма накопленных изменений			В среднем на одно изменение		
		Валового сбора	Урожайности	Убранных площадей	Валового сбора	Урожайности	Убранных площадей
Увеличение валового сбора зерна							
10	Урожайность ↑ Убранные площади ↑	3082,30	2708,06	374,24	308,23	270,81	37,42
23	Урожайность ↑ Убранные площади ↓	6204,90	6899,88	-694,98	269,78	299,99	-30,22
1	Урожайность ↓ Убранные площади ↑	17,00	-53,95	70,95	17,00	-53,95	70,95
Сокращение валового сбора зерна							
16	Урожайность ↓ Убранные площади ↓	-5252,90	-4364,59	-888,31	-328,31	-272,79	-55,52
16	Урожайность ↓ Убранные площади ↑	-3353,30	-3858,43	505,13	-209,58	-241,15	31,57
3	Урожайность ↑ Убранные площади ↓	-154,90	4799,42	-408,62	-51,63	1599,81	-136,21

↑ – рост фактора, ↓ – сокращение фактора

Рассчитанные ранее парные коэффициенты корреляции между факторами, определяющие валовой сбор в Нижегородской области и Российской Федерации, еще раз подтверждаются результатами факторного анализа, что изменения как на отдельной территории (например, Нижегородской области), так и в целом системы зернопроизводства страны носят одинаковый характер.

³³ Источник: составлено автором с использованием данных [321–333; 386; 388]

Для выявления времени и уровня влияния изменений в размере валового сбора зерна на результативные показатели отраслей животноводства было проведено изучение зависимостей по данным с 1951 по 2020 год в Нижегородской области, как в отдельном регионе страны.

Расчет был основан на подсчете парных коэффициентов корреляции с учетом сдвига значений временного ряда результативного показателя в соответствии с временным лагом. Значение парного коэффициента корреляции Rxy_t означает, что данные результативного показателя относительно значений факторного показателя не смещены, то есть данные фактора за 1951 год соответствуют значению результативного показателя за этот же 1951 год. Размер выборки по годам составил в данном случае 70 наблюдений (Приложение Д).

Значение коэффициента Rxy_{t+1} означает, что в расчетах было заложено смещение значений результативного показателя на один год. То есть данным факторного показателя 1951 года соответствовали данные результативного показателя за 1952 год. Размер выборки по годам составил 69 наблюдений.

В подсчетах коэффициентов корреляции Rxy_{t+2} , Rxy_{t+3} , Rxy_{t+4} , Rxy_{t+5} уже соответствовало смещение значений результативного показателя на 2, 3, 4 и 5 лет, а, соответственно, в расчетах было заложено 68, 67, 66 и 65 наблюдений, что соответствует требованиям для получения достоверных результатов статистических исследований.

Прекращение расчетов после сдвига временного ряда в 5 лет объясняется снижением влияния фактора на результат до низкого уровня уже не представляющего значимые научно-практические результаты.

Расчеты были проведены в МО Excel с помощью встроенной функции «КОРРЕЛ» по статистическим данным приложения Б. Динамика результатов парных коэффициентов представлена на рисунке 51.

По результатам выявлено, что наибольшее влияние изменения в валовом производстве зерна оказывают на численность сельскохозяйственных животных в текущий год и последующие два года. В дальнейшие года влияние остается согласно показателям корреляции, но оно уже больше обуслов-

лено состоянием устойчивости системы ведения сельскохозяйственных отраслей, чем изменениями валового сбора.

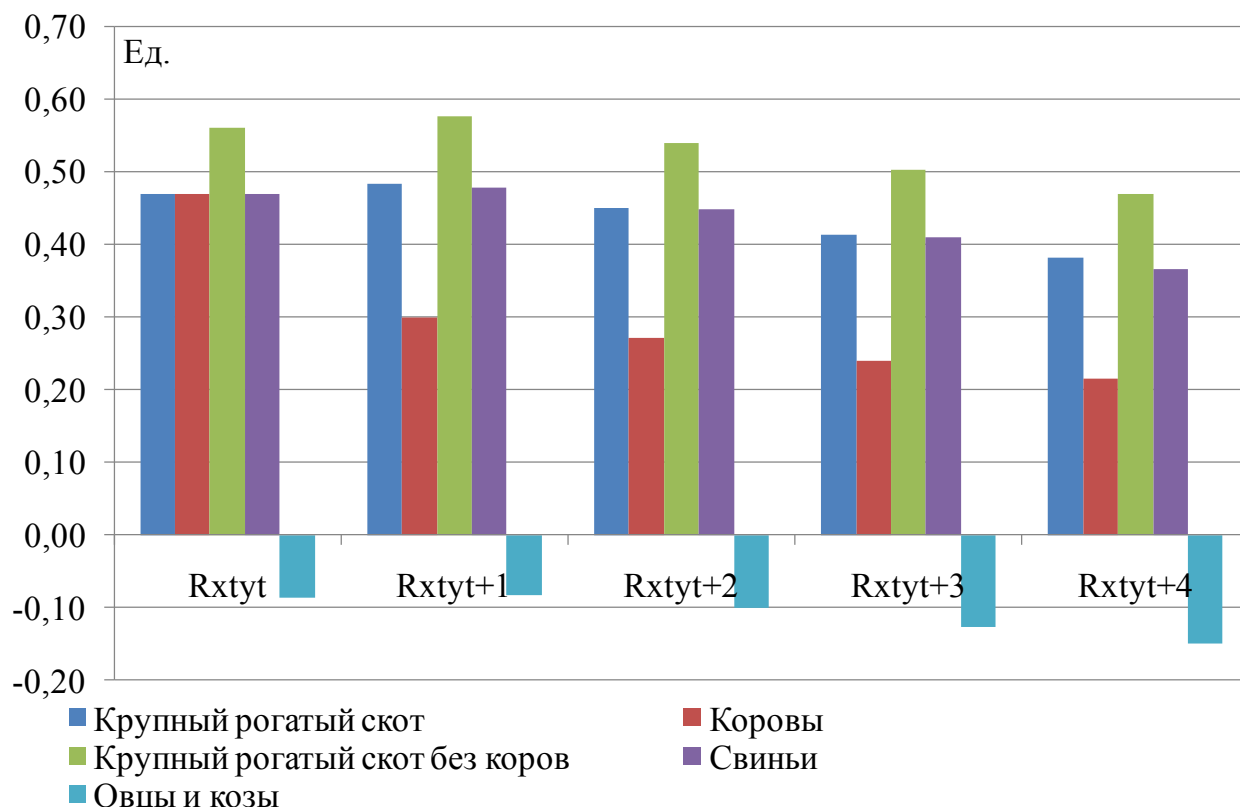


Рисунок 51 – Парные коэффициенты корреляции между валовым сбором зерна* и поголовьем сельскохозяйственных животных** в хозяйствах всех категорий Нижегородской области (по данным за период с 1951 по 2020 год) ***

* зерновых и зернобобовых культур, тыс. т

** на конец года, тыс. гол.

*** Источник: составлено автором с использованием данных [321–333; 386; 388]

Выявлено, что изменения валового сбора зерна наибольшим образом влияют на численность крупного рогатого скота без коров и численность поголовья свиней. Это объясняется значительной долей концентрированных кормов в рационах данных групп животных.

Меньшее влияние изменения валового сбора оказывают на поголовье коров, тогда как на поголовье овец и коз валовой сбор не оказывает влияния, что может быть объяснено их незначительной численностью в регионе.

Научный интерес вызывает определение количественных измерений влияния изменений валового сбора на поголовье. Для этого были рассчитаны параметры линейных уравнений по всем выше представленным зависимостям. Все уравнения и их параметры оказались статистически значимыми по показателям F-критерия Фишера и t-критерия Стьюдента. На основании полученных результатов были рассчитаны коэффициенты эластичности влияния валового сбора на поголовье.

Размер значений полученных коэффициентов подтверждает сделанные ранее выводы о наибольшем влиянии изменений валового сбора на численность крупного рогатого скота, без численности коров и поголовья свиноводческой отрасли (Таблица 34).

Таблица 34 – Коэффициенты эластичности влияния валового сбора зерна на численность сельскохозяйственных животных с учетом временного лага в Нижегородской области³⁴

Группа животных	Коэффициент эластичности				
	$\varepsilon_{x_t y_t}$	$\varepsilon_{x_t y_{t+1}}$	$\varepsilon_{x_t y_{t+2}}$	$\varepsilon_{x_t y_{t+3}}$	$\varepsilon_{x_t y_{t+4}}$
Крупный рогатый скот	0,72	0,74	0,69	0,63	0,58
Коровы	0,72	0,43	0,38	0,34	0,30
Крупный рогатый скот без коров	0,97	1,00	0,93	0,85	0,79
Свиньи	0,66	0,67	0,62	0,56	0,50
Овцы и козы	-0,21	-0,20	-0,24	-0,30	-0,36

Изменение валового сбора на 1 % приводит к изменению численности КРС (без коров) на 0,97 % в текущем году, на 1 % в следующем и на 0,93 % через два года. В дальнейшем влияние изменений затухает. Стоит отметить, что в отрасли свиноводства также прослеживается аналогичное влияние на 3 года с последующим снижением. Но изменение валового сбора на 1 % приводит к изменению численности свиноводства только на уровне от 0,62–0,67 в течение трех лет. На поголовье коров изменение 1 % валового сбора

³⁴ Источник: составлено автором с использованием данных [321–333; 386; 388]

наблюдается только в текущем году на значимом уровне в 0,72 %, в последующие годы влияние сокращается до низких значений.

В предшествующие расчеты не вошла отрасль птицеводства, у которой почти весь рацион состоит из концентрированных кормов, а также было учтено только влияние на численность животных.

В свою очередь, исходя из данных результатов, можно предположить, что концентраты влияют именно на уровень кормления, поэтому было проведено второе исследование, которое выявило более существенные зависимости влияния изменений валового сбора на уровень производства скота и птицы на убой (в убойном весе) и молока (Приложение Е).

Полученные результаты подтвердили, что влияние валового сбора зерна на производство продукции животноводства является более значимым, чем влияние на численность животных (Таблица 35).

Таблица 35 – Влияние валового сбора зерна на производство продукции животноводства в Нижегородской области³⁵

Группа животных	Показатель	$x_t y_t$	$x_t y_{t+1}$	$x_t y_{t+2}$	$x_t y_{t+3}$	$x_t y_{t+4}$
Скот и птица на убой (в убойном весе)	R	0,67	0,70	0,66	0,56	0,50
	Э	0,72	0,74	0,68	0,56	0,49
Молоко	R	0,55	0,59	0,51	0,44	0,38
	Э	0,56	0,59	0,50	0,42	0,36

Изменение валового сбора зерна на 1 % приводит к изменениям производства скота и птицы на убой более чем на 0,7 % в текущий и следующий год. Причем влияние на следующий год проявляется сильнее, чем в текущем. На третий год после изменений влияние еще просматривается, но его уровень значительно ниже, а в последующие года влияние постепенно снижается.

Влияние на производство молока аналогично влиянию на производство убойного веса животных, только величина влияния ниже. Изменение ва-

³⁵ Источник: составлено автором с использованием данных [321–333; 386; 388]

лового сбора зерна на 1 % на следующий год приводит к изменениям валового надоя молока на 0,59 %.

Длительный временной лаг влияния производства зерна на отрасль животноводства объясняется производственным лагом ведения отраслей. Снижение валового сбора зерна в текущем году приводит либо к сокращению численности животных на следующий год, либо к сокращению концентрированных кормов в структуре рациона, что влияет на конечный выход продукции. В дальнейшие годы, так как система организации отраслей животноводства уже нарушена, нужно время на ее восстановление, а это занимает 2–3 года, что и подтверждается проведенными расчетами.

Таким образом, устойчивое валовое производство зерна формирует и устойчивое производство продукции животноводства, которое формирует в совокупности устойчивое обеспечение продукцией отечественного производства населения страны.

Экономическая проблема обеспечения населения продовольствием является главной и первоосновой для любого общества. Следовательно, проблема устойчивого обеспечения населения продовольствием является одной из базовых составляющих национальной и экономической безопасности любого общества.

Тенденции последних лет, позволившие полностью удовлетворить потребности страны в объемах зерновых, отмечают, что многие изменения характеризуются как достаточно неустойчивые.

Слабая материально-техническая база и несоизмеримые с полученной выручкой долги сельскохозяйственных товаропроизводителей, с одной стороны, и стратегия гонки за максимальными урожаями и игнорирование параметров устойчивости главным образом определяют основную проблему производства зерна в Российской Федерации и отдельных ее регионах, характеризующуюся крайне невысоким и нестабильным уровнем урожайности по всем зерновым культурам.

4.3 Климатические условия обеспечения устойчивого производства зерна

Обеспечение устойчивого производства зерна и, как следствие, устойчивого продовольственного обеспечения населения являются фундаментальными задачами аграрного сектора экономики. Погодно-климатические изменения последних десятилетий все сильнее определяют условия производства и размещения зерновой отрасли в регионах страны, что заставляет решать следующие научные задачи:

- исследовать системы климатических сценариев на основе циркуляции атмосферных осадков;
- разрабатывать динамические имитационные модели климатических сценариев и влияние их на аграрный сектор экономики;
- находить и внедрять методы и приемы регуляторов, компенсирующих негативные изменения климата, на отдельных территориях;
- выявлять тенденции изменения эластичности продовольственного потребления и доходов населения;
- создавать научные методологии исследований, учитывающие сочетание различных сценариев развития и проявления возможных рисков формирования продовольственного обеспечения [296; 297, С. 5–6]

Влияние происходящих и предполагаемых будущих климатических изменений на производство зерна и его устойчивость почти не изучено, что повышает значимость и актуальность данных исследований для национальной экономики.

Министр сельского хозяйства А. Н. Ткачев и исследователи ВНИИ-ЭСХ предполагают, что «к 2030 году изменение климата грозит России потерей до 2 % ВВП в год» [353; 67], другие, авторы отчета ФАО, выражают мнение, что ... «сельское хозяйство России, Украины и Казахстана имеет оптимистические сценарии изменения климата, хотя для отдельных регионов

данных стран они неблагоприятны» [389; 402]. И те, и другие модели авторов сводятся на примерный подсчет изменений в валовом сборе зерна в предсказываемых климатических изменениях.

Погодно-климатические вместе с социально-экономическими и макроэкономическими условиями являются неуправляемыми факторами для производителей зерна и формируют группу внешних факторов, влияющих на устойчивость производства.

Погодные условия оказывают сильное влияние на формирование урожайности и сбора выращенного урожая. Влияние на урожайность формируется за счет требования растений к световому и тепловому режимам, обеспеченности влагой и питательными веществами. Причем данные требования должны находиться в наилучшем соотношении в конкретный, значимый для развития и роста растений период времени, что формирует почвенно-продукционный потенциал. Это способность природно-антропогенной экосистемы в определенных почвенно-биоклиматических условиях в течение определенного периода времени производить продукцию (фитомассу).

Высокий уровень почвенно-продукционного потенциала позволяет осваивать и выращивать более урожайные сорта с наилучшими показателями качества (Таблица 36). При этом у различных культур отдельные показатели качества могут отличаться (у пшеницы – стекловидность, качество и количество клейковины; у пивоваренного ячменя – способность к прорастанию и т. д.).

В организации системы производства зерна погодные условия влияют не только на урожайность, но и на размер собранного урожая. В благоприятные по погодным условиям года организации собирают почти весь биологический урожай с поля с минимальными технологическими потерями при уборке. В неблагоприятные по погодным условиям года собранный урожай иногда достигает лишь 50 % от биологического за счет полегания и осыпания посевов. Только организации с наилучшей обеспеченностью комбайнами убирают урожай в оптимальные сроки с наименьшими потерями.

Таблица 36 – Рекомендуемые сорта ФГУ «Российский Сельскохозяйственный Центр» по Нижегородской области с учетом последних изменений в законодательстве и в нормативно-правовой базе семеноводства³⁶

Культура	Сорт
Пшеница мягкая озимая	Ангелина, Безенчукская-616, Волжская-100, Волжская К, Галина, Губерния, Московская 39, Московская 56, Немчиновская 24). Рожь озимая (Валдай, Радонь, Снежана, Татьяна, Фаленская 4)
Тритикале озимая	Корнет, Кристалл, Михась, Немчиновский 56
Пшеница яровая мягкая	Авиада, Амир, Дарья, Ирень, Красноуфимская 100, Курская 2038, Мисс, Московская 35, Тулайковская 10, Эстер
Яровой ячмень	Атаман, Бином, Гонар, Зазерский 85, Нур, Прима Белоруссии, Раушан, Сонет, Эльф
Овес яровой	Борец, Денс, Комес, Кречет, Лев, Метис, Привет, Факир, Фауст
Гречиха	Стрелка
Горох посевной	Таловец 70, Труженик, Флагман 9
Горох полевой (пелюшка)	Новатор
Вика посевная яровая	Елена, Львовская 91, Людмила, Узуновская 91

Исследования влияния климатических изменений на производство сельскохозяйственной продукции, главным образом на урожайность, активно начались еще в 80-х годах XX века. Данная проблема нашла отражение в исследованиях С. О. Сиптица [312], С. Б. Огнивцева [240], О. Д. Сиротенко [129] и других [12; 361; 379].

Исследования, проведенные в ВЦ АН СССР, проявили, что большая часть отклонений в производстве зерна от сложившихся тенденций была обусловлена климатическими аномалиями. Также было выявлено, что погодные изменения для разных регионов страны могут как отрицательно, так и положительно повлиять на функционирование зерновой отрасли.

Положительные изменения обусловлены удлинением продолжительности вегетационного периода и расширением зоны земледелия. Более мягкие зимы могут приводить к повышению урожайности зерновых, а следовательно, и стабильному повышению устойчивости производства и в целом экономической эффективности производства зерна.

³⁶ Источник: составлено автором с использованием данных [320, С. 100–128]

Наиболее важными и неуправляемыми погодными характеристиками [352] являются температура и количество выпавших атмосферных осадков. Среднегодовая температура в областном центре исследуемого региона Нижнем Новгороде за 70 лет имеет тенденцию к ежегодному росту на $0,036^\circ$ (Рисунок 52). При этом, начиная с 1998 года, отклонения среднегодовых температур от найденной линии тренда сокращаются.

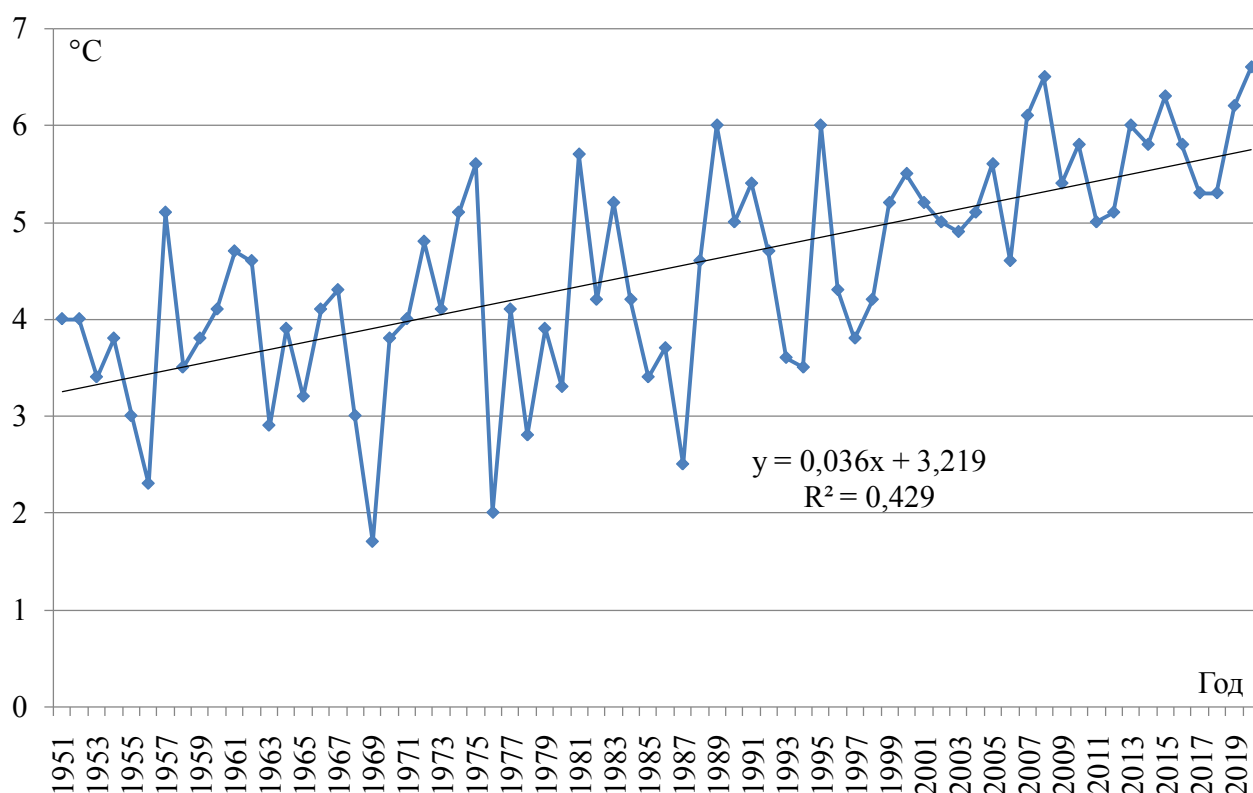


Рисунок 52 – Среднегодовая температура в Нижнем Новгороде с 1951 по 2020 год, °C *

*Источник: составлено автором с использованием данных [385]

Самым холодным был 1969 год со среднегодовой температурой $1,7^\circ$, а самым теплым – 2020 год – $6,6^\circ$. С 1998 года минимальная среднегодовая температура уже не опускается ниже 4° , а с 2007 года – ниже 5° . Можно констатировать, что на данный момент потепление климата активно наблюдается и в Нижегородской области, что может внести коррективы в функционирование зерновой отрасли.

В процессе влияния температуры на формирование урожайности зерновых решающее значение имеет не среднегодовой ее размер, а распределение температур по месяцам (Рисунок 53).

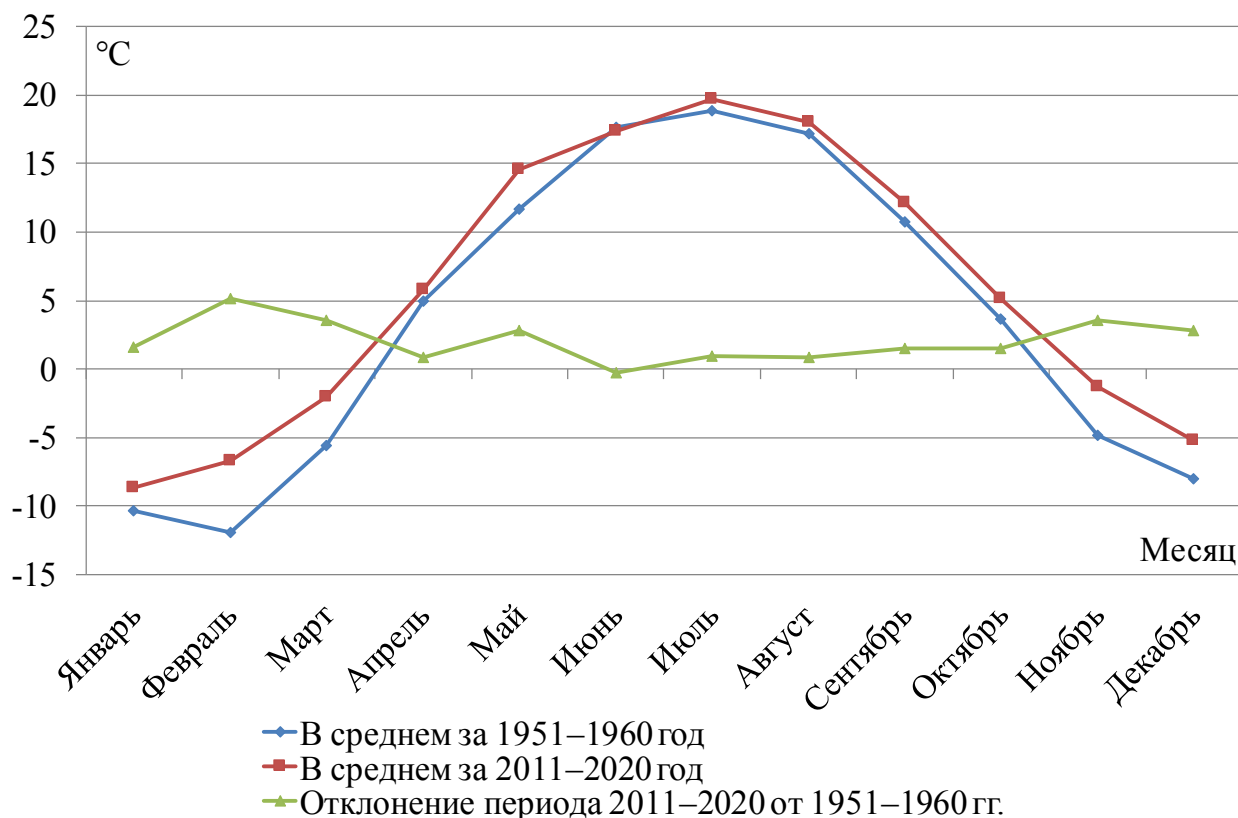


Рисунок 53 – Среднемесячная температура в Нижнем Новгороде, °C *

*Источник: составлено автором с использованием данных [385]

Сопоставив динамику среднемесячных температур за первое (1951–1960 гг.) и последнее (2011–2020 гг.) десятилетия исследований выявлено: динамика распределения температур по месяцам почти не изменилась и представлена волнообразной структурой с достижением дна в январе, а пика – в июле; наибольшее повышение среднемесячных температур наблюдается с ноября по март (зимний период стал более мягким, что положительно влияет на повышение урожайности озимых культур); резкое повышение температуры в начале вегетационного периода в регионе характеризует интенсивно протекающую весну, что требует проведения весенних полевых работ в оптимальные агротехнические сроки.

Для определения влияния среднемесячных температур на урожайность и валовой сбор зерновых культур был проведен корреляционно-регрессионный анализ с определением значений парных коэффициентов корреляции между среднемесячной температурой каждого месяца, урожайностью и валовым сбором по данным с 1951 по 2020 год (Рисунок 54).

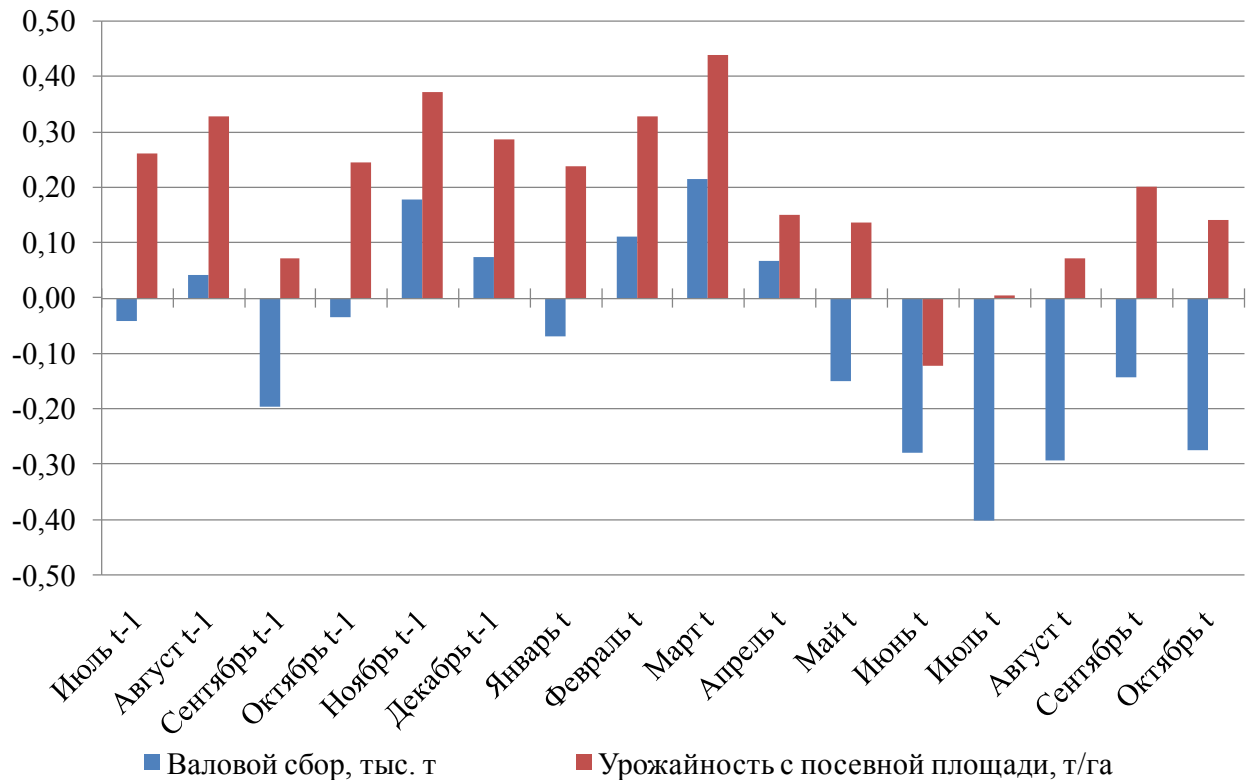


Рисунок 54 – Парные коэффициенты корреляции между среднемесячной температурой и показателями эффективности зерновой отрасли в Нижегородской области, по данным с 1951 по 2020 год *

где t – месяц текущего года сбора урожая,

t-1 – месяц предшествующего года сбора урожая

* Источник: рассчитано автором с использованием данных [321–333; 385]

Наибольшее влияние на урожайность зерновых оказывает температура с октября по март. Особенно выделяется наивысшее значение коэффициента корреляции в марте, которое можно объяснить влиянием на таяние снежного покрова и поступление данных осадков в почву.

Среднемесячная температура в летние месяцы не оказывает существенного влияния на урожайность, но имеет значимую зависимость с валовым сбором. Повышение среднемесячной температуры, начиная с мая по август, отрицательно влияет на валовой сбор зерна. Причем повышение среднемесячной температуры июля имеет наибольшее влияние. Данное влияние объясняется тем, что с повышением температуры озимые яровые созревают раньше, и если технические средства не готовы начать уборку, то начинаются потери урожая. Также повышение температуры в летние месяцы необходимо сопоставлять с выпадением атмосферных осадков, так как недостаток влаги и повышение среднемесячной температуры приводят к недополучению урожая.

Размер среднегодовой суммы атмосферных осадков за 70 лет имеет резко изменяющиеся колебания по годам (Рисунок 55). Резкие изменения среднегодовой суммы осадков объясняются тем, что природные явления имеют свои циклы, не соответствующие рамкам календарного года. Значительное количество осадков, выпавших в зимние месяцы, может приходиться как на декабрь, так и на январь, и февраль. Но в первом случае по статистике они считаются в предшествующем году, а во втором случае – в текущем, а в природном цикле они едины и считаются как количество осадков, выпавших в зимние месяцы.

При усреднении среднегодовых значений выпавших атмосферных осадков, чтобы снизить влияние колебаний и определить тенденцию, были рассчитаны пяти- и десятилетние скользящие средние по данному показателю. В динамике средний размер, в усреднении за 5 и 10 лет, является более плавным и имеющим возрастающую тенденцию (Рисунок 56). Увеличение осадков произошло почти по всем месяцам (Рисунок 57).

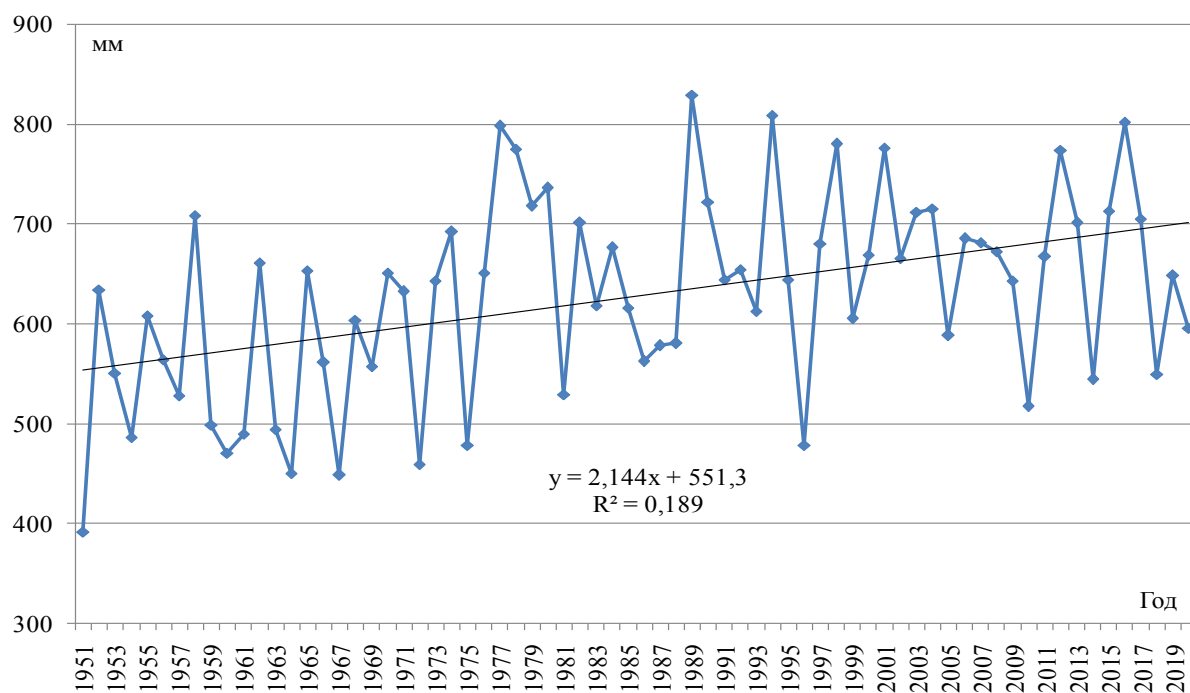


Рисунок 55 – Среднегодовая сумма выпавших атмосферных осадков в Нижнем Новгороде, мм *

* Источник: рассчитано автором с использованием данных [385]

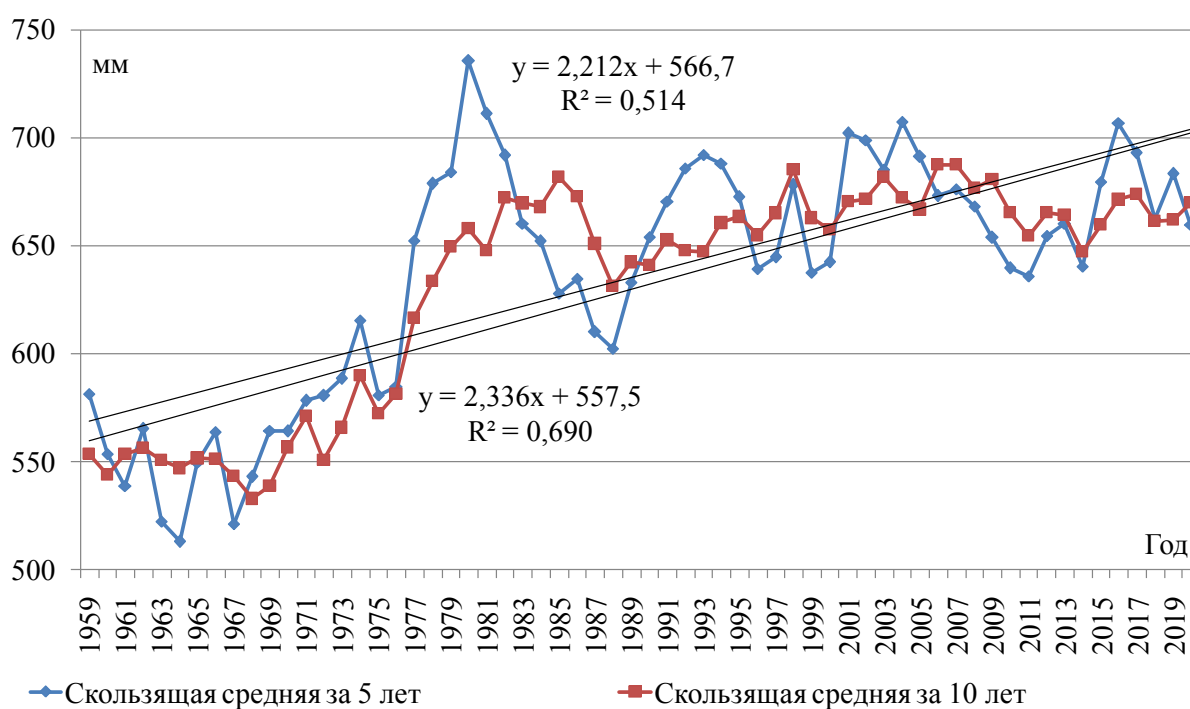


Рисунок 56 – Среднегодовая сумма выпавших атмосферных осадков в Нижнем Новгороде, мм *

* Источник: рассчитано автором с использованием данных [321–333; 386; 388]

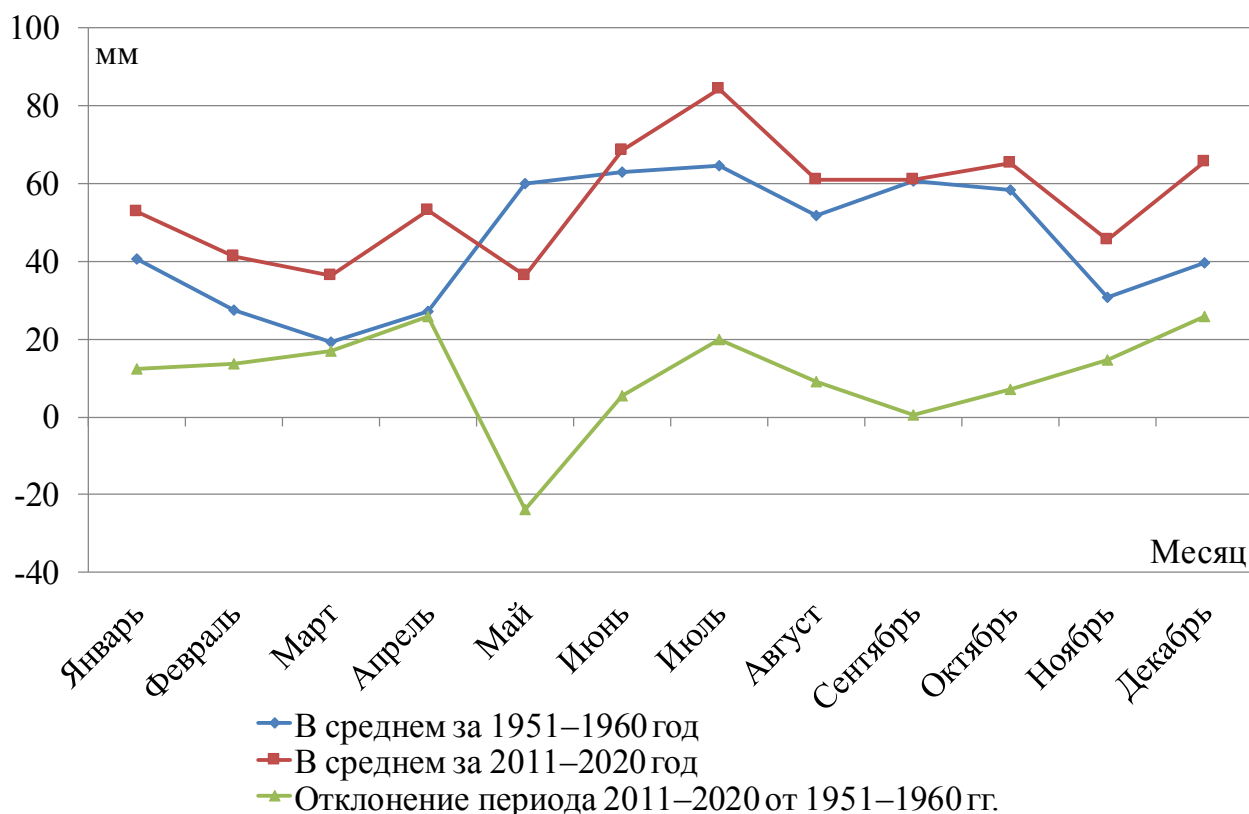


Рисунок 57 – Среднемесячная сумма выпавших атмосферных осадков в Нижнем Новгороде, мм

* Источник: рассчитано автором с использованием данных [385]

Замечено, что, начиная с 70-х годов, произошел рост выпадения осадков. При этом резкий рост выпавших осадков перешел в период резкого сокращения осадков, что неблагоприятно отразилось на урожайности и валовом сборе. Данная тенденция наблюдалась как в Нижегородской области, так и по России в целом.

Обеспечение влагой можно заявить как один из базовых факторов обеспечения устойчивого получения зерна. Неравномерное выпадение осадков по месячной структуре оказывает значительное влияние на устойчивость урожайности и урожаев. Сильные ливневые дожди летом имеют малый коэффициент полезного действия, так как они быстро стекают по склонам, при этом даже способствуя эрозийным процессам. Равномерное выпадение осадков, наоборот, способствует достижению урожайности своего потенциала.

Если увеличение выпавших осадков приходится на август и сентябрь, то это требует более высокой организации работ по сбору урожая, так как затрудняется и удлиняется процесс уборки, что влечет за собой потери.

Увеличение выпавших осадков в зимний период является источником дополнительных запасов влаги в почве, а также фактором хорошей зимовки озимых культур. При малоснежных зимах и сильных ветрах происходит повреждение озимых, что влияет на устойчивость производства.

Выше представленные заключения подтверждаются найденными коэффициентами корреляции между выпавшими осадками и урожайностью и валовым сбором зерновых культур в Нижегородской области за 70-летний период (Рисунок 58).

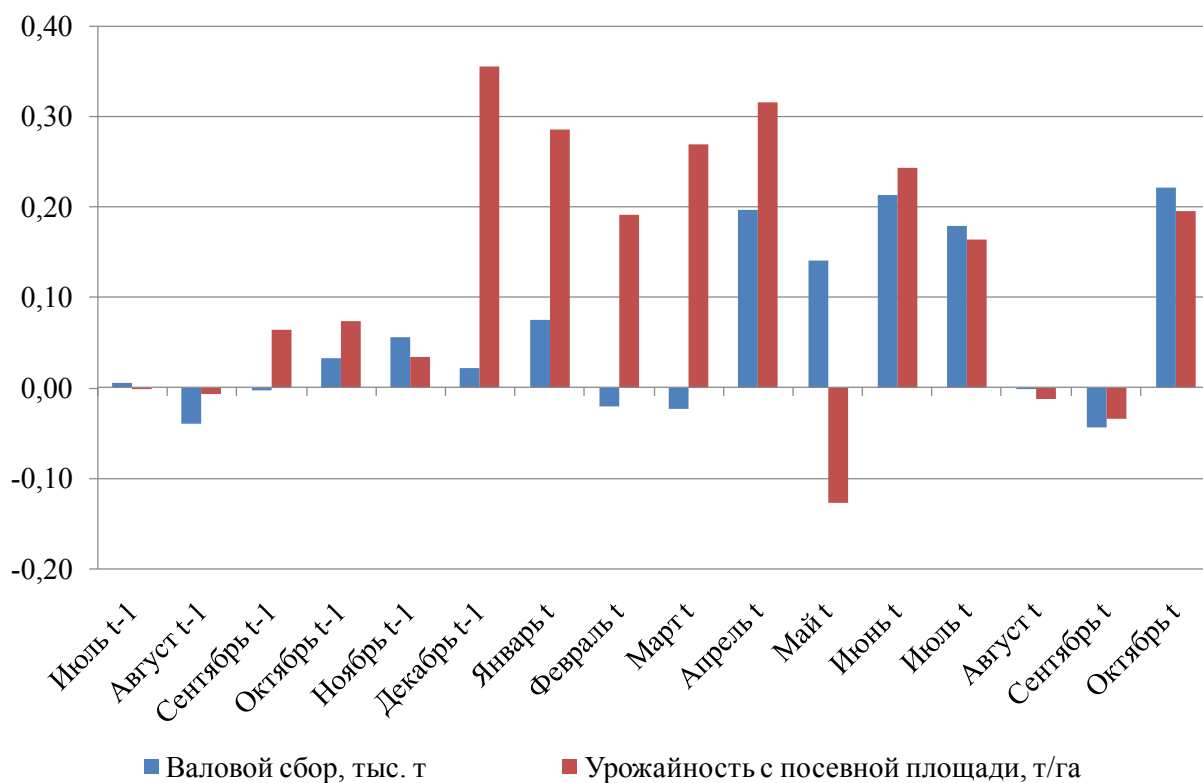


Рисунок 58 – Парные коэффициенты корреляции между среднемесячной суммой выпавших атмосферных осадков и показателями эффективности зерновой отрасли в Нижегородской области, по данным с 1951 по 2020 год *
t – месяц текущего года сбора урожая, t-1 – месяц предшествующего года сбора урожая

* Источник: рассчитано автором с использованием данных [321–333; 385]

Смещение циклов выпадения осадков является неуправляемым фактором и повышает роль организации зернового производства, так как требуется быстрое принятие управленческих решений в организации всего процесса. Сопоставление среднемесячного распределения осадков в период с 1951–1960 и 2011–2020 гг. позволило заключить, что происходящие климатические изменения в регионе положительно сказываются на производстве зерновых, за счет увеличения их выпада в наиболее значимые месяцы.

Выпадающее количество атмосферных осадков позволяет выращивать в регионе зерновые культуры с урожайностью до 6 тонн с га при оптимальной организации системы производства зерна.

Для исследования различий в распределении выпавших атмосферных осадков по месяцам в урожайные и неурожайные годы был проанализирован период с 1990 по 2020 год. Исследуемые 30 лет объясняются одним технологическим укладом.

Начало данного периода характеризуется внедрением в технологический процесс производства зерна энергонасыщенной техники, позволяющей осваивать ресурсосберегающие технологии. Энергонасыщенные сельскохозяйственные машины с прицепленным к ним оборудованием или целым комплексом за один проход способны выполнять большинство технологических операций, которые можно проводить одновременно. Можно выделить наиболее популярные технологии, такие как «mini-till» и «no-till».

Несмотря на сокращение урожайности при использовании данных технологий, эффект получается в экономии текущих затрат и сокращении заходов техники в поле для проведения технологических операций. Именно энергонасыщенная техника позволяет проводить несколько операций, но только с применением технологических комплексов.

К 2020 году энергонасыщенная техника уже оснащается технологиями «интернет-вещей» с формированием big-data и освоением умного земледелия.

Урожайные года (Рисунок 59) в Нижегородской области (1997, 2001, 2009, 2017, 2020) были определены с учетом выполнения следующих условий и характеристик:

- в урожайный год должны повышаться не только урожайность, но и валовой сбор. Данное условие обязательно, так как учитывается не только формируемая урожайность, но и погодные условия, позволяющие ее собрать;
- урожайность и валовой сбор должны в данный год быть значительно выше, чем усредненные значения за значимый предшествующий временной период (5 или 10 лет);
- изменение урожайности и валового сбора должно учитывать уровень предшествующего года или нескольких лет. В определенные годы можно наблюдать положительный прирост данных показателей, который обоснован, прежде всего, предшествующими годами с неблагоприятными погодными условиями.

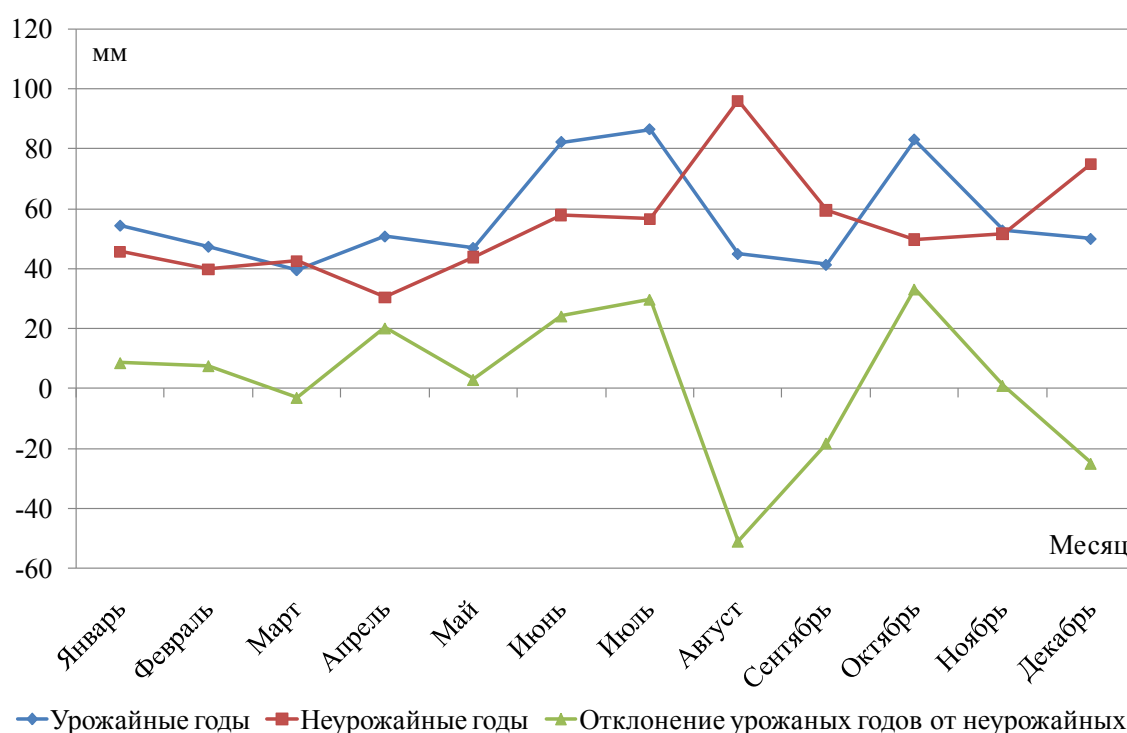


Рисунок 59 – Различия в выпавших атмосферных осадках в урожайные и неурожайные годы производства зерна в Нижегородской области с 1990 по 2020 год, мм (по данным Нижнего Новгорода) *

* Источник: рассчитано автором с использованием данных [321–333; 385]

Аналогично вышепредставленным характеристикам были определены неурожайные годы (1995, 1998, 1999, 2010, 2013), в которых за основу было взято сокращение урожайности и урожаев.

Отличия в распределении осадков по годам в урожайные и неурожайные годы (Рисунок 59) подтверждают найденные ранее коэффициенты корреляции. В урожайные годы количество выпавших осадков увеличено в апреле, июне и июле. А август и сентябрь характеризуется сокращением осадков. В неурожайные годы наибольшее количество осадков приходится на август, с уменьшением количества осадков в период с апреля по июль.

Исследовав влияние факторов, определяющих устойчивое производство зерна, получены следующие результаты:

- изменения в динамике производства зерна на исследуемых территориях имеют одинаковые тенденции, что подтверждено значимыми размерами коэффициентов корреляции. Следовательно, по свойствам системы одни и те же факторы определяют данные изменения, что может являться основой в формировании мероприятий, действие которых будет эффективно на всех территориях;

- наибольшее влияние на изменения валовых сборов, как в Российской Федерации, так и Нижегородской области указывает урожайность, как результат аккумуляции действий всех факторов производства. Примечательно, что на современном уровне развития одним из сильно преобладающих факторов формирования урожайности являются погодные условия;

- проанализировав структуру распределения осадков в Нижегородской области за 70 лет, были выявлены погодные особенности в урожайные и неурожайные годы. Главной особенностью было смещение цикла выпадения осадков на весенние месяцы, что усиливает зависимость обеспечения устойчивых валовых сборов от материально-технической базы.

Глава 5 ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА РЕГИОНА

5.1 Размещение зернового производства в зонах стратегического развития

Обеспечение устойчивого производства зерна представляет собой комплекс обоснованных мероприятий по организации производственного процесса. На функционирование процесса производства зерна оказывает влияние множество внешних и внутренних факторов, которые необходимо учитывать при принятии управленческих решений в организации зернопроизводства.

Необходимость обеспечения устойчивого производства зерна обусловлена народнохозяйственным значением. Сельскохозяйственные организации, реализующие данную концепцию, должны руководствоваться внедрением стратегического управления, которое позволяет организациям достигать перспективные цели с учетом конкурентных преимуществ и своевременного реагирования на изменения внешней среды.

Определение стратегических зон размещения производства зерна основывается на стратегических принципах, позволяющих определить наилучшее территории размещения зерновой отрасли с учетом сложившихся и будущих экономических условий [269; 334; 363; 377; 380; 395; 396].

Для определения зон стратегического размещения зерновой отрасли необходимо основываться на доминантных факторах, их определяющих. К ним относятся: природно-климатические условия, реализуемые бизнес-модели производства зерна, определившие уровень его эффективности в организациях, устойчивость достигнутых показателей эффективности производства зерна и их изменения под влиянием негативных условий, внедрение инновационных и адаптивных технологий с элементами ресурсосберегающего

земледелия и технологий «точного земледелия», состояние транспортной инфраструктуры и организации логистической системы, потребности в зерне и другие показатели, которые влияют на обоснование стратегических зон.

Природно-климатические условия Нижегородской области не являются равномерно распределенными и в границах региона, отличаясь по климатическим и агроклиматическим условиям расположения районов хозяйствования. Выделяется три крупных района по особенностям климата и месту расположения: влажное лесное Заволжье, возвышенное Правобережье и теплый относительно сухой юго-восток.

Кроме природных условий на устойчивость производства зерна существенно влияет система хозяйственно-экономических факторов, с учетом которых в регионе выделяют семь более мелких агроклиматических районов (Таблица 37, Рисунок 60), которые включают в себя все муниципальные образования Нижегородской области (Таблица 38).

Таблица 37 – Климатическая характеристика агрономических районов Нижегородской области ³⁷

Агрономические районы	Сумма положительных температур	Средняя температура, °С		Осадки, мм		Продолжительность безморозного периода, дней	Снежный покров	
		января -	июля +	за год	за вегетационный период		максимальная высота, см	продолжительность удержания, дней
Северо-Восточный (I)	1800-1900	13,5	17,5	500-600	275-325	120-125	41-56	150-155
Центральный левобережный (II)	1900-2000	12,6	18,2	500-600	275-325	130-135	42-51	150
Приречный почвозащитный (III)	2000-2100	11,8	18,2	500-550	275-325	130-135	40-47	150
Пригородный (IV)	2100-2150	11,5	18,3	450-500	250-300	130-135	40-45	145
Центральный правобережный (V)	2150-2200	11,6	18,7	450-500	250-300	135-140	25-34	140-145
Юго-Западный (VI)	2200-2250	11,4	18,8	450-500	250-300	135-140	25-35	140
Юго-Восточный (VII)	2250-2300	11,0	19,0	450-500	250-300	135-140	24-40	135-140

³⁷ Источник: составлено автором на основании данных [156; 234; 235]



Рисунок 60 – Агроклиматические районы Нижегородской области

* Источник: составлено автором на основании данных [204; 271; 234; 235]

Таблица 38 – Состав агроклиматических районов Нижегородской области по муниципальным образованиям региона³⁸

Агроклиматический район	Муниципальные образования
Северо-Восточный (I)	Ветлужский, Тонкинский, Тоншаевский, Уренский, Шарангский, Шахунский
Центральный левобережный (II)	Варнавинский, Воскресенский, Городецкий, Ковернинский, Краснобаковский, Семеновский, Сокольский, Чкаловский
Приречный почвозащитный (III)	Вачский, Воротынский, Лысковский, Павловский
Пригородный (IV)	Арзамасский, Богородский, Балахнинский, Большемурашкинский, Борский, Володарский, Дальнеконстантиновский, Дзержинский, Кстовский
Центральный правобережный (V)	Бутурлинский, Вадский, Дивеевский, Княгининский, Лукояновский, Перевозский, Шатковский
Юго-Западный (VI)	Ардатовский, Вознесенский, Выксунский, Кулебакский, Навашинский, Первомайский, Сосновский
Юго-Восточный (VII)	Большеболдинский, Гагинский, Краснооктябрьский, Пильнинский, Починковский, Сергачский, Сеченовский и Спасский районы

Доминирующее место в региональном валовом сборе занимает VII агроклиматический район, расположенный на юго-западе области и имеющий в структуре почвенного покрова чистые плодородные черноземы. Данный агрорайон в среднем формировал до 39,15 % регионального сбора за 2016–2020 гг. (Таблица 39).

Вторым по значимости агрорайоном, формирующим значительное количество валового сбора, является V, с долей в региональном производстве 23,82 %. Два агрорайона V и VII формируют почти 60 % валового сбора зерна Нижегородской области. Из чего можно сделать вывод, что они являются стратегически важными в достижении региональных показателей обеспеченности зерном.

Низкие объемы производства зерна I и II агрорайонов определены, прежде всего, более плохими и неблагоприятными природно-климатическими условиями, удаленностью от областного центра, плохой логистической и транспортной развязкой, а также специализацией районов на деревообрабатывающей и перерабатывающей промышленности.

³⁸ Источник: составлено автором с использованием данных [271; 384]

Доли в валовом производстве агроклиматических районов за исследуемый период изменились незначительно, что характеризует устойчивость происходящих процессов в них.

Таблица 39 – Валовое производство зерна в агроклиматических районах Нижегородской области³⁹

Период	Показатель	Агроклиматический район						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
2011–2015 гг.	Доля в валовом сборе зерна региона, %	3,79	6,81	8,32	15,57	21,13	5,07	39,32
	Доля в посевной площади зерновых, региона	5,75	7,50	7,69	14,16	20,65	5,95	38,30
	Отношение доли валового сбора к доли посевных площадей, %	65,67	90,90	107,86	109,89	102,30	85,35	102,62
2016–2020 гг.	Доля в валовом сборе зерна региона, %	2,82	5,66	6,87	16,67	23,82	5,00	39,15
	Доля в посевной площади зерновых, региона	4,74	6,68	7,15	14,13	22,14	5,55	39,61
	Отношение доли валового сбора к доли посевных площадей, %	59,58	84,62	95,58	118,01	107,62	90,02	98,83
Изменения	Доля в валовом сборе зерна региона, %	-0,96	-1,15	-1,45	1,10	2,70	-0,07	-0,18
	Доля в посевной площади зерновых, региона	-1,01	-0,82	-0,54	-0,03	1,49	-0,40	1,31
	Отношение доли валового сбора к доли посевных площадей, %	-6,08	-6,28	-12,28	8,12	5,32	4,67	-3,79

Важным показателем эффективности ведения зерновой отрасли, влияющим на устойчивость производства зерна, является соотношение доли агрорайона в валовом производстве к доле его посевных площадей.

Значения выше 100 % характеризуют высокую урожайность в агрорайоне по сравнению к средней по региону. К наиболее эффективным, по данному показателю, относят IV и V агрорайоны. Следовательно, на данные агрорайоны необходимо обращать более пристальное внимание в программах развития зерновой отрасли и, как следствие, обеспечения устойчивого

³⁹ Источник: составлено автором с использованием данных [387]

производства зерна, так как в них можно получать более высокие показатели эффективности вложенных средств.

Наибольшую долю в валовом производстве зерна имеют V и VII агрорайоны, в которых доля зерновых культур в общей площади посевов достигает почти 60 %. Особо следует выделить развитие V агрорайона по данному показателю за последние 10 лет (Рисунок 61).

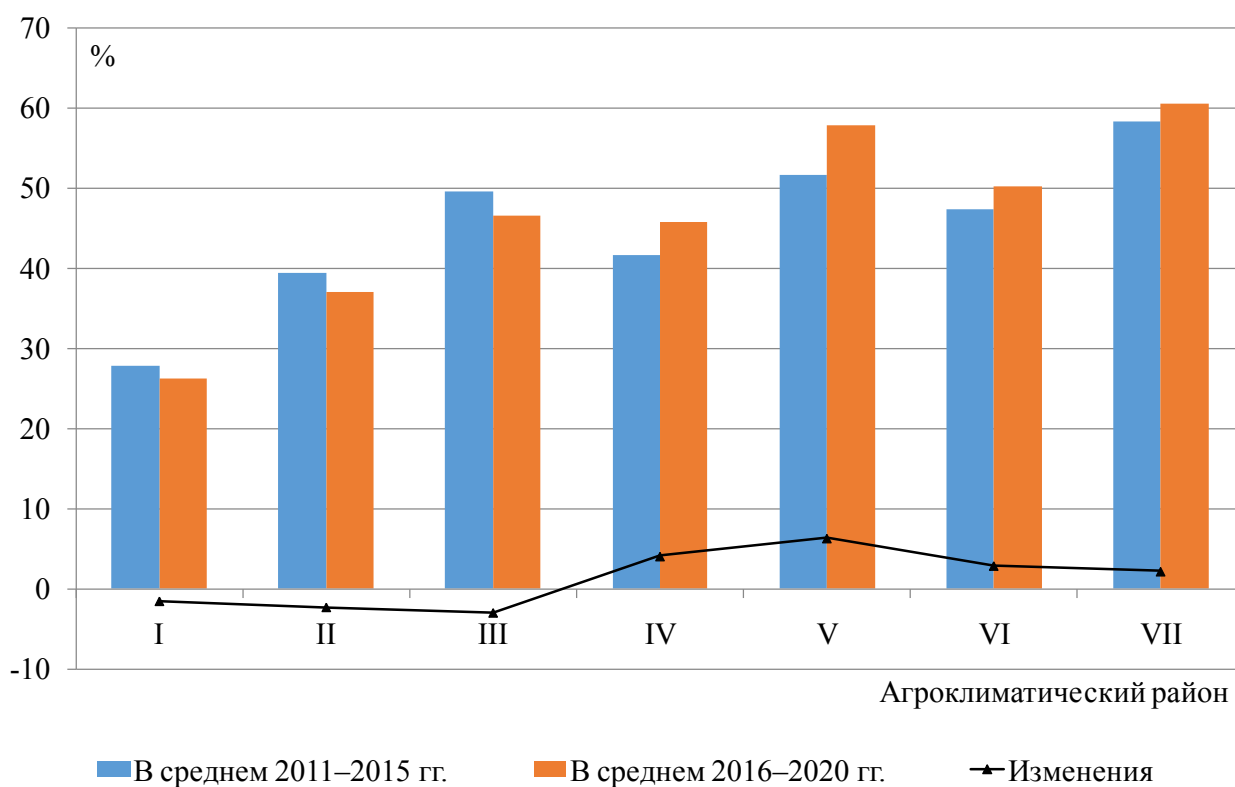


Рисунок 61 – Доля посевных площадей под зерновыми культурами в агрорайонах в общей площади посевов

* Источник: составлено автором с использованием данных [387]

Сделанные выводы по эффективности и устойчивости производства зерна в агроклиматических районах на основании доли их в посевных площадях и валовом сборе подтверждает динамика валового производства, размера посевных площадей и урожайности (Таблица 40).

Таблица 40 – Характеристика функционирования зерновой отрасли в агро-климатических районах Нижегородской области⁴⁰

Показатель	Агроклиматический район						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
2011–2015 гг.							
Валовое производство, тыс. т	41,16	73,74	89,49	168,43	229,38	54,99	429,20
Посевная площадь, тыс. га	31,92	41,67	42,69	78,65	114,94	33,05	213,25
Урожайность, т с га	1,30	1,55	2,04	2,17	2,06	1,37	2,06
2016–2020 гг.							
Валовое производство, тыс. т	35,99	72,31	87,53	214,62	307,68	64,44	505,45
Посевная площадь, тыс. га	26,72	37,68	40,34	79,62	124,75	31,31	223,25
Урожайность, т с га	1,38	1,68	2,05	2,55	2,47	1,66	2,29
Изменения							
Валовое производство, тыс. т	-5,16	-1,44	-1,96	46,20	78,30	9,46	76,25
Посевная площадь, тыс. га	-5,20	-3,99	-2,35	0,97	9,80	-1,74	10,00
Урожайность, т с га	0,08	0,12	0,02	0,38	0,42	0,29	0,22
Темп роста изменений, %							
Валовое производство	-12,54	-1,95	-2,19	27,43	34,14	17,20	17,77
Посевная площадь	-16,30	-9,57	-5,51	1,23	8,53	-5,27	4,69
Урожайность	6,02	8,05	0,90	17,52	20,27	21,21	10,88

Размер валового производства зерна имеет наибольший размер в V и VII агрорайонах. Причем наивысшая урожайность достигается именно в IV агрорайоне. Данный агрорайон мог выйти и на второе место в валовом производстве, но его ограничивает территория, состоящая только из 4-х муниципальных образований.

Главным и первоочередным фактором в повышении устойчивости валового сбора зерновых является своевременная их уборка. Проведенные в четвертой главе расчеты показали, что погодные условия оказывают доминирующее влияние на валовой сбор и смещение цикла выпавших климатических осадков на 1 месяц может привести к недополучению почти 50 % урожая.

Для выявления агрорайонов, в которых заключены наибольшие резервы по предотвращению потерь при уборке, а следовательно, в обеспечении устойчивого валового производства зерна, были проведены расчеты по выяв-

⁴⁰ Источник: составлено автором с использованием данных [387]

лению агрорайонов, в которых существует наибольшая разница в посевных и убранных площадях и урожайности (Таблица 41).

Таблица 41 – Потери и недополучение урожая в агроклиматических районах⁴¹

Показатель	Агроклиматический район						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
2011–2015 гг.							
Неубранная площадь, тыс. га	2,16	1,59	0,83	1,06	5,61	0,78	24,18
Доля неубранных площадей от площади посевов зерновых, %	6,89	3,77	1,97	1,34	4,99	2,37	11,52
Недополученный урожай, тыс. т	2,40	2,32	0,08	2,14	11,45	0,96	49,09
Отношение недополученного урожая к валовому сбору, %	6,89	3,73	0,10	1,39	5,51	2,09	12,00
2016–2020 гг.							
Неубранная площадь, тыс. га	0,71	0,16	0,09	0,59	1,09	0,25	21,67
Доля неубранных площадей от площади посевов зерновых, %	2,42	0,41	0,22	0,73	0,87	0,80	9,72
Недополученный урожай, тыс. т	0,82	0,25	0,01	1,45	2,45	0,39	49,66
Отношение недополученного урожая к валовому сбору, %	2,42	0,36	0,01	0,70	0,87	0,67	9,85
Изменения							
Неубранная площадь, тыс. га	-1,45	-1,43	-0,74	-0,47	-4,52	-0,52	-2,51
Доля неубранных площадей от площади посевов зерновых, %	-4,47	-3,36	-1,75	-0,61	-4,11	-1,58	-1,80
Недополученный урожай, тыс. т	-1,57	-2,07	-0,07	-0,69	-9,00	-0,57	0,58
Отношение недополученного урожая к валовому сбору, %	-4,47	-3,36	-0,09	-0,70	-4,64	-1,42	-2,16

Наибольшие потери урожая происходят в VII агрорайоне, который является доминирующим в формировании валового сбора региона. Неубранные площади составляют почти 20 тыс. га или почти 10 % от посевных площадей агрорайона, что при средней урожайности свыше 2 т с га является значимым резервом.

Недополучение урожая составляет почти 49 тыс. тонн. Наибольшие потери зерна в VII агрорайоне формируются по результатам предварительных исследований по двум причинам: неблагоприятным погодным условиям и низкой обеспеченности машинно-тракторным парком, особенно комбайна-

⁴¹ Источник: составлено автором с использованием данных [387]

ми. Так как в данном агрорайоне наблюдаются недоборы за последние 10 лет, то главной причиной недоборов становится обеспеченность техникой.

Из-за низкой обеспеченности машинно-тракторным парком, который продолжает сокращаться в регионе, увеличивается нагрузка на оставшиеся единицы (Рисунок 42).

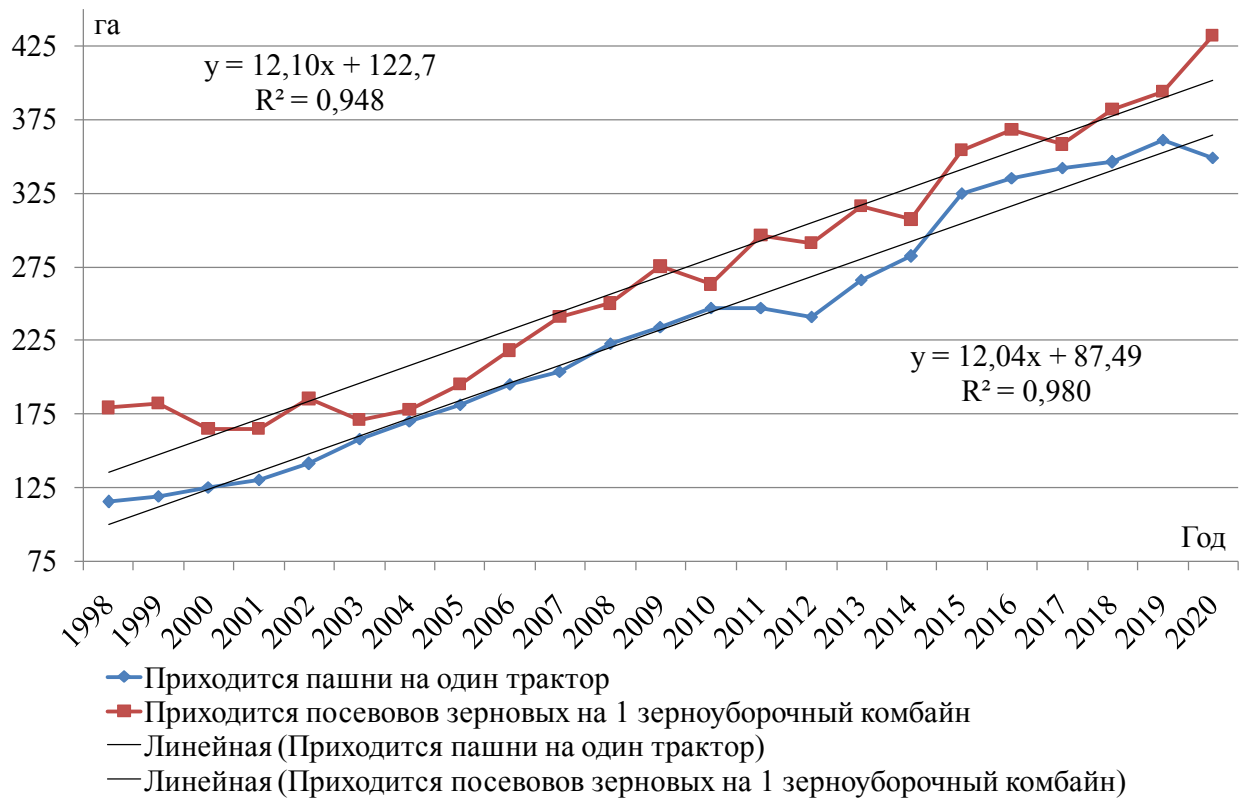


Рисунок 42 – Нагрузка земельных угодий на соответствующую единицу техники, га

*Источник: составлено автором на основании данных [321–333; 387]

Высокие показатели детерминации по уравнениям тренда характеризуют негативные тенденции обеспеченности техникой и повышением нагрузки на единицу техники. Согласно найденным параметрам линий тренда в период с 1998 года по 2020 год в Нижегородской области ежегодно возрастала нагрузка пашни на 1 трактор на 12,04 га, а на 1 комбайн – на 12,10 га. Конечно, некоторое увеличение нагрузки объясняется внедрением новой ресурсонасыщенной техники, но рост в 4 раза не может быть этим охарактеризован.

Результаты проведенных расчетов (Таблица 43) подтвердили выдвинутое предположение. Во всех агроклиматических районах возросла нагрузка на один зерноуборочный комбайн. Отчасти, повышение нагрузки можно объяснить приобретением и использованием новых высокопроизводительных, ресурсосберегающих машин, но это лишь небольшая доля.

Таблица 43 – Приходится посевов зерновых на зерноуборочный комбайн, га⁴²

Агроклиматический район	2011–2015 гг.	2016–2020 гг.	Изменения
I	281	314	33
II	309	323	13
III	456	585	129
IV	348	395	47
V	372	562	190
VI	332	512	180
VII	436	637	201

Наибольшая нагрузка посевных площадей на один комбайн приходится именно в VII агроклиматическом районе, где и были выявлены ранее наибольшие потери зерна, следовательно, где имеются наибольшие быстро-реализуемые резервы повышения его сбора.

Высокая нагрузка посевных площадей на сельскохозяйственную технику приводит к изменениям валового сбора в связи с наступлением неблагоприятных погодных условий. Это выражается в показателях устойчивости валового сбора в агрорайонах (Таблица 44).

Несмотря на значимую роль VII агрорайона в валовом производстве зерна, его показатели устойчивости значительно ниже V и VI агрорайонов, которые производят меньшее количество валового сбора, но более стабильно. Районы, обеспечивающие устойчивое производство зерна, должны являться основой в проектах расширения посевных площадей зерновых. Сложившиеся системы организации производства зерна в данных районах позволят расширять системы производства зерна с достигнутым уровнем устойчивости.

⁴² Источник: составлено автором с использованием данных [387]

Таблица 44 – Устойчивость валового сбора зерна в агроклиматических районах Нижегородской области с 2011 года по 2020 год⁴³

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Значения коэффициентов уравнения линейного тренда:							
a	4349	7354	8926	9596	189699	4743	385726
b	-893	-94	-137	138746	1433	2235	1484
Валовой сбор, тонн:							
средний за период	38576	73026	88507	191525	268529	59716	467324
средний в благоприятные годы	42439	80613	98106	212441	330586	67785	576621
в т. ч. максимальный	50318	86631	104350	269214	398648	78896	655631
средний в неблагоприятные годы	32781	69774	78907	177580	241933	51647	420483
в т. ч. минимальный	27415	60148	72623	144786	191448	44498	347817
Размах колеблемости, т	9658	10838	19199	34861	88653	16138	156138
Индекс колеблемости	1,29	1,16	1,24	1,20	1,37	1,31	1,37
Колеблемость:							
абсолютная, т	6609	7877	11498	35577	59679	11843	91812
относительная, %	17,13	10,79	12,99	18,58	22,22	19,83	19,65
Коэффициент:							
устойчивости	82,87	89,21	87,01	81,42	77,78	80,17	80,35
устойчивости роста	-0,43	-0,07	-0,08	0,81	0,99	0,53	0,52
(Спирмэна)							

Одним из современных доминантных факторов обеспечения устойчивости производства зерна является использование и внедрение элементов высокотехнологичной системы точного земледелия. В регионе сложилась следующая структура применения элементов точного земледелия (Таблица 45). Эффективность освоения и применения данных элементов на основе группировки районов Нижегородской области доказана в таблице 46.

Согласно закону нормального распределения были определены границы размера группированного признака, чтобы количество районов было распределено равномерно.

⁴³ Источник: составлено автором с использованием данных [387]

Таблица 45 – Перечень элементов точного земледелия используемых в Нижегородской области в 2020 году⁴⁴

Элемент точного земледелия	Название
Параллельное вождение	GPS, TeeJet Matrix 430, TeeJet Matrix 570 Pro, EZ-Guide 250, jdlmk, Челенджер, Джон-Дир, MT3 – 1523, MT3 – 82, УАЗ ТРЕКЛ, Geen Star SF2, AgGPS EZCeuide Trimble с доп. антенной AG-15, EZ-Gulde 250, Trimble CFX 250, Массей-Фергусон, К-744, EZ-GUIDE 250, Аглидер, Агронафт, RAVEN, Leika, Teeget Cenyer Lin 220, trimble
Спутниковый мониторинг транспортных средств	GLONASS, ГЛОНАСС софт, Avtograph, СКАУТ, АВТОГРАФ, AutoGRAPH 7,
Дифференцированное орошение	Система управления орошением
Мониторинг состояния посевов с использованием дистанционного зондирования (аэро- или спутниковая фотосъемка)	DJI Phantom 4Pro, Exact Farming, Cropio, Exact Farming
Составление цифровых карт урожайности	Зерноуборочный комбайн
Оцифровка полей	John Deere Autotrac, Trimble CFX 250 (255, 750, Garmin Etrex 10, Teltonika FM3200, ARNAVI, WIALON, Аглидер, Агросигнал, G7Farmnavigator, Тримбл, Exact Farming, APEX
Спутниковый мониторинг транспортных средств	Scaut, Wialon
Дифференцированное опрыскивание сорняков	John Deere 730, Лемкен примус А-35, Туман, Трекол
Дифференцированное внесение удобрений	разбрасыватель Kuhn MDS 735, Amazone zam-1500, Amazone zg-ts-7501, Amazone zg-b 5500 syper, Amazone zg-ts-4200, Amazone zam-9001, Ravch tep, Amazone zam-1500, Rsm 1350, Amatron-3
Дифференцированный посев	сеялка точного высева Maxima, Optima, Amazone EDX 9000 –ТС, Kverneland, Кейс
Дифференцированная обработка почвы по почвенным картам	Плуг Kverneland

Данные группировки подтвердили, что с ростом доли посевных площадей, на которых применяются элементы точного земледелия, в общей площади посевов повышаются и урожайность, и эффективность использования земельных ресурсов.

⁴⁴ Источник: составлено автором на основании данных [384]

Таблица 46 – Влияние освоения элементов точного земледелия на эффективность производства зерна⁴⁵

Показатель	Группа районов с долей посевов, использующих элементы точного земледелия, в общей площади посевов, %			
	I 0	II от 0 до 30	III от 30 до 60	IV от 60 до 90
Среднее значение доли посевных площадей с применением элементов точного земледелия, %	0,00	20,51	42,45	72,39
Доля посевов зерновых в общей площади посевов, %	34,95	46,50	48,94	47,89
Доля убранных площадей от посевной площади посевов зерновых, %	90	99	99	99
Урожайность зерновых, т с га	1,65	2,00	2,44	2,12
Доля группы в общей посевной площади зерновых, %	39,30	21,32	26,75	12,63
Доля группы в общем валовом сборе зерновых, %	36,13	21,62	29,41	12,84
Отношение доли валового сбора к доли посевных площадей	0,92	1,01	1,10	1,02

В I-й группе с нулевой долей посевных площадей с применением точного земледелия урожайность составила 1,65 т с га, в III-й группе со средней долей 42,45 % урожайность достигла наивысших значений 2,44 т с га. Эффективность группы IV не рассматривается, так как районы, в нее вошедшие, специализируются на производстве продукции животноводства. Картограмма распределения районов по данному признаку представлена на рисунке 62.

Урожайность зерновых культур, как было выявлено ранее, является главным фактором повышения устойчивости валового производства зерна и доминантным фактором в определении зон стратегического размещения. Для этого была рассчитана средняя урожайность зерновых культур в муниципальных образованиях Нижегородской области с 2007–2020 гг. с составлением картограммы (Рисунок 63). Основной территориальный кластер урожайных районов находится вдоль рек и располагается с III по VII агрорайоны.

⁴⁵ Источник: составлено автором с использованием данных [384; 387]

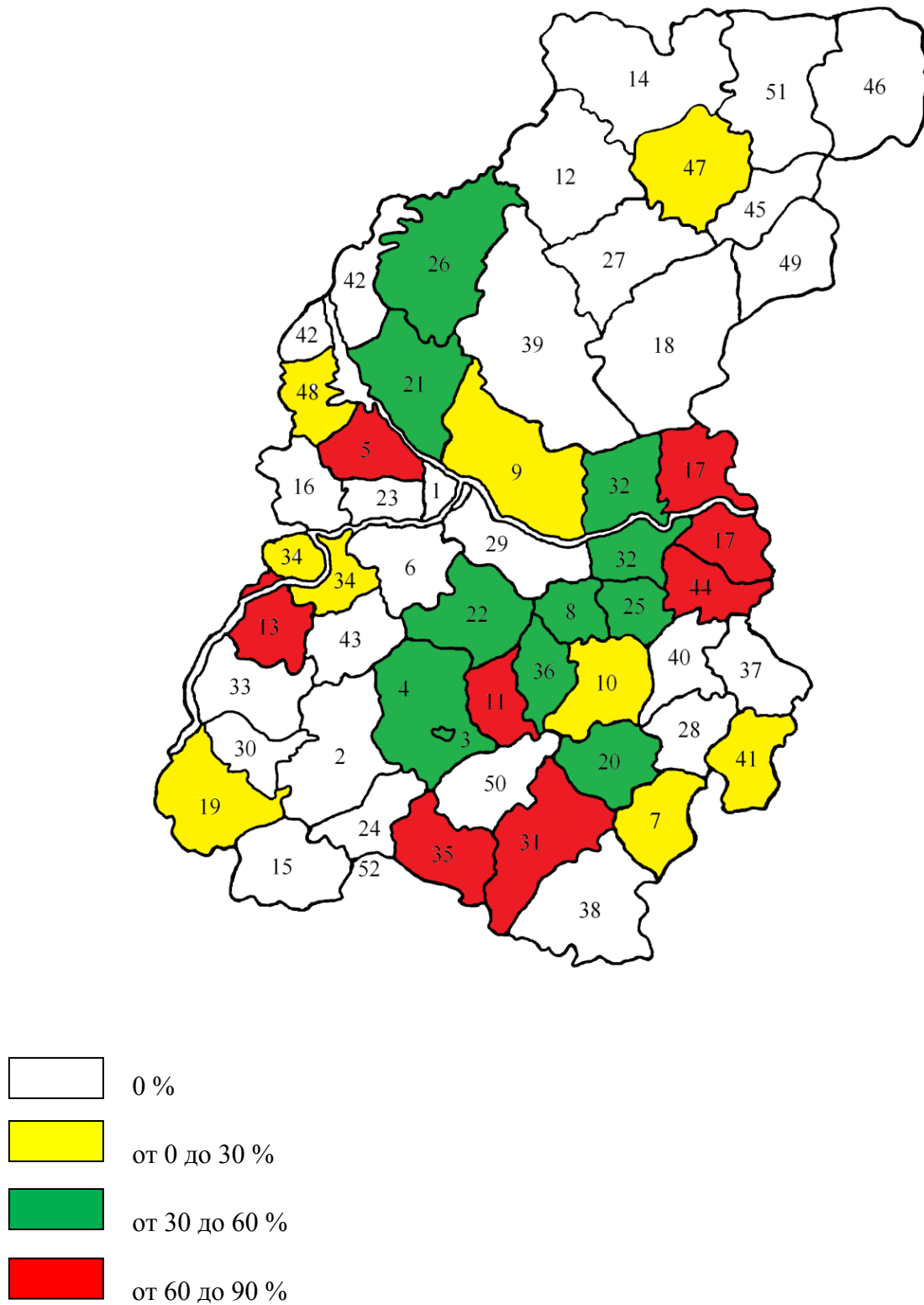


Рисунок 62 – Картограмма районов Нижегородской области по доли посевов площадей с использованием элементов точного земледелия от общей площади посевов*

* Источник: составлено автором на основании данных [271; 387]

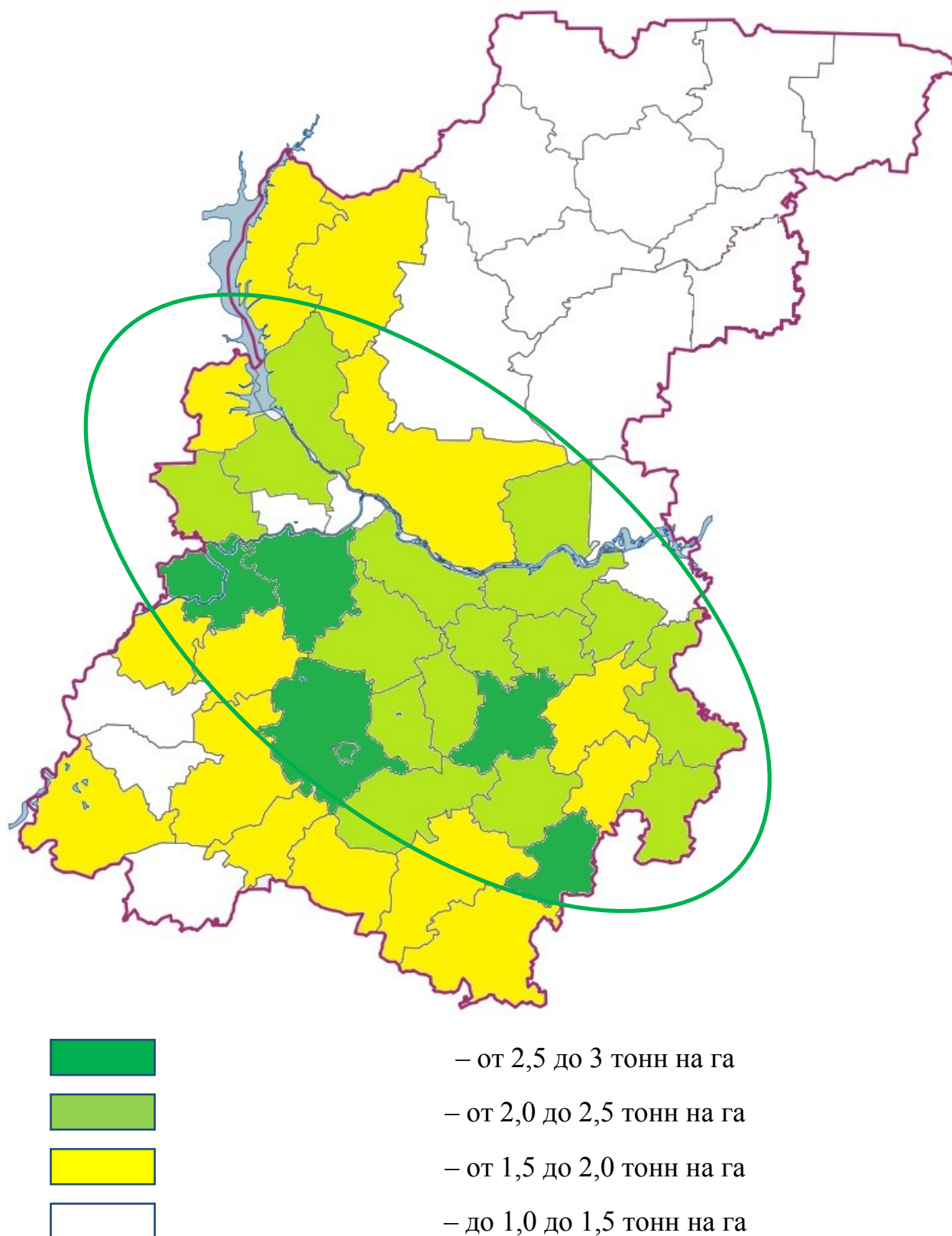


Рисунок 63 – Средняя урожайность зерновых и зернобобовых культур за период с 2007–2020 гг. с 1 га убранной площади в муниципальных образованиях Нижегородской области (в хозяйствах всех категорий), тонн*

* Источник: составлено автором на основании данных [271; 387]

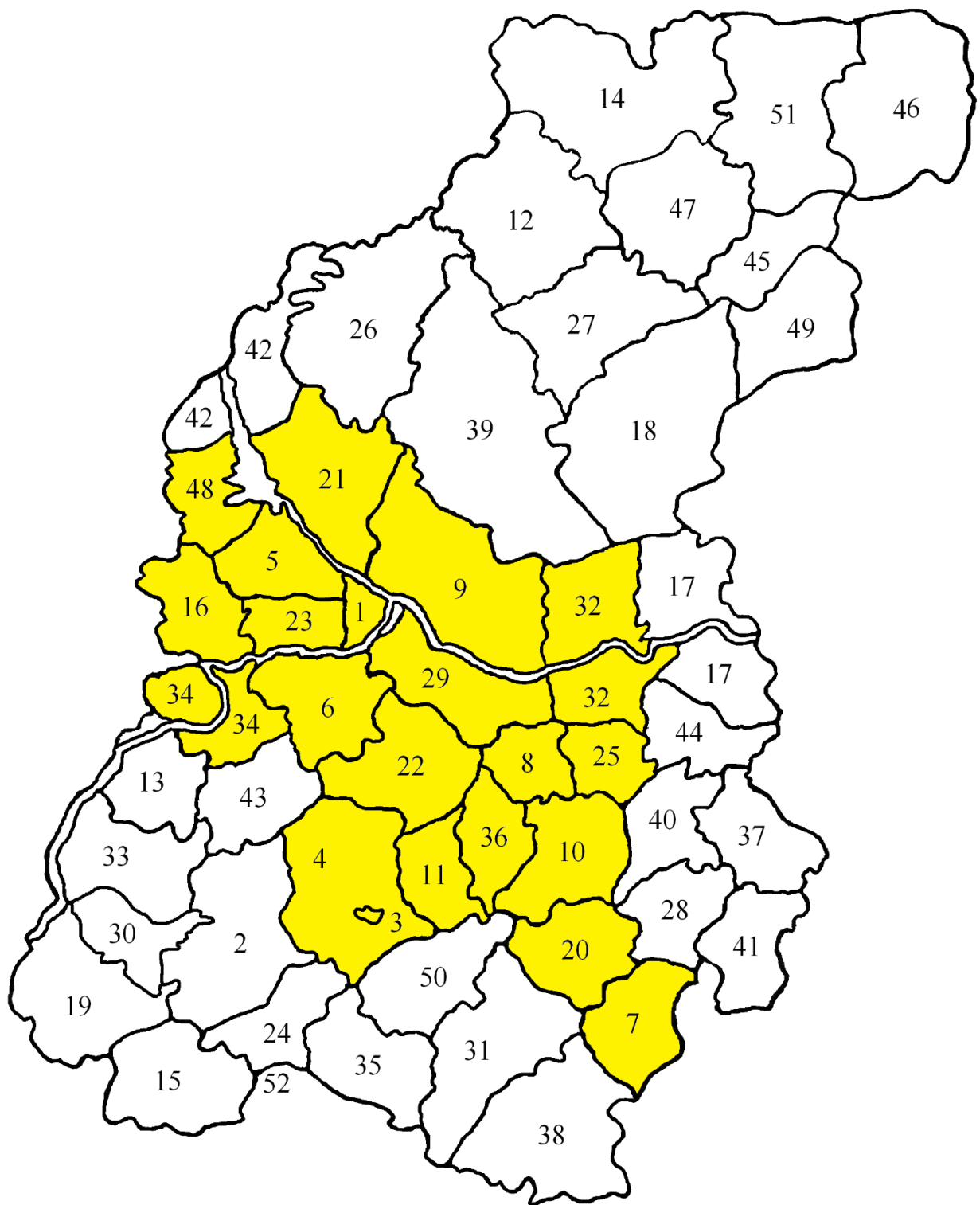


Рисунок 64 – Зона стратегического размещения производства зерна Нижегородской области*

* Источник: составлено автором на основании данных [271; 387]

Основной территориальный кластер урожайных муниципальных образований находится вдоль рек и располагается с III по VII агрорайоны. Отдельные муниципальные образования данных агрорайонов, которые находятся на границе Нижегородской области, не вошли в кластер.

Проведя расчеты по наличию и размеру доминантных факторов, определяющих формирование и обеспечение устойчивого производства зерна была, определена зона стратегического размещения зерновой отрасли в регионе (Рисунок 64).

Вошедшие в нее муниципальные образования обладают:

- благоприятными природно-климатическими условиями для размещения зерновой отрасли;
- высоким и устойчивым уровнем урожайности в течение последнего десятилетия;
- элементами применения технологий точного земледелия;
- близкой доступностью к федеральным трассам, речным путям и железным дорогам;
- резервами расширения посевных площадей;
- наличием аграрных образовательных учреждений;
- размещением животноводческих комплексов как потребителей зерна;
- возможностями размещения перерабатывающих комплексов, производящих комбикорма, муку, крупы;
- и другими благоприятными для размещения зернового производства факторами.

На определенную стратегическую зону размещения следует делать акцент в реализации государственных программ развития и поддержки производства зерна, а также других программах развития сельского хозяйства и сельских территорий. Важное значение данной зоны для региона является вследствие достижения ей основных целевых показателей региона по производству зерна.

5.2 Оптимизация процесса обновления машинно-тракторного парка сельскохозяйственных организаций региона

Важнейшим фактором, формирующим процессы по обеспечению устойчивого производства зерна, является необходимое наличие и соответствующий технологический уровень машинно-тракторного парка. Совершенный машинно-тракторный парк должен отвечать требованиям по освоению ресурсосберегающих технологий, быть энергонасыщенным, иметь возможность использования интернет-вещей и Big Data. Кроме этого нужны квалифицированные специалисты по освоению данной техники и технологий.

Каждый производитель зерна имеет свои сдерживающие факторы в применяемых технологиях, но в большинстве случаев всем нужны сельскохозяйственные машины, оборудование и техника в соответствии с применяемыми технологиями, поэтому «важна и необходима точечная и адресная финансовая помощь государства, долгосрочное целевое кредитование по программам долгосрочной поддержки развития агропромышленного комплекса» [356, С. 55].

Для наращивания экспортного потенциала зерна в РФ, в связи с современными глобальными проблемами обеспечения зерном, требуют концентрации на увеличение устойчивых объемов его производства [135]. Начиная с 2000-х гг. производство зерна в Нижегородской области имеет сильную волатильность в размере производства зерна по благоприятным и неблагоприятным по погодным условиям годам.

Минимальный объем производства зерна в регионе в размере 541,3 тыс. т был в аномально жарком 2010 году, но ему предшествовал самый урожайный за последние 20 лет год, когда сельскохозяйственными организация-

ми региона было собрано 1432,3 тыс. т. Разница в сборах составила почти 1 млн тонн.

Выход на устойчивый уровень производства зерна в области в размере 1,5 млн тонн позволит решить существующие проблемы, указанные в Стратегии Нижегородской области до 2035 года:

- недостаточный уровень самообеспеченности продукцией собственного производства, такой как молоко, мясо скота и птицы, за счет получения доступных кормов из полученного и переработанного зерна;
- низкий уровень использования инновационных технологий и обеспеченности современным цифровизированным оборудованием и автоматизированной техникой;
- низкая эффективность использования пахотных земель и оборота земель сельскохозяйственного назначения;
- низкая инвестиционная привлекательность агропромышленного комплекса и кредитные обязательства [61, С. 59].

Оптимальная обеспеченность организации машинно-тракторным парком позволяет выполнять все технологические приемы по производству зерна в оптимальные сроки. Если же нагрузка на технику превышает норму, то агротехнический прием не будет выполнен в срок, что приведет к потере потенциальной урожайности. Данная тенденция по обеспеченности техникой наблюдается в Нижегородской области и была нами ранее определена.

Возросшее значение выполнения агротехнологических приемов в срок обусловлено изменением климата. Если количество осадков в регионе остается на прежнем уровне, то среднегодовая температура повышается, что требует выполнения технологических операций в более сжатые сроки. Например, технологии по закрытию влаги в почве.

Также важность выполнения технологических операций в срок доказывают результаты корреляционных зависимостей температурного режима и выпавших осадков и урожайностью с валовым сбором зерна.

С учетом выхода сельскохозяйственных организаций Нижегородской области на уровень производства зерна к уровню 1,5 млн т была определена необходимая затрачиваемая стоимость приобретения 1 лошадиной силы:

$$Y = A \cdot S^{1,024} \cdot K^{0,012} \cdot L^{0,189} \quad (15),$$

где Y – валовой сбор в весе после доработки, ц;

S – посевная площадь, га;

K – стоимость приобретения 1 л. с. в зернопроизводстве, тыс. руб.;

L – среднегодовая численность работников, чел.

Стоимость приобретения 1 л. с. в зернопроизводстве выражается:

$$K = \sqrt[0,012]{\frac{Y}{A \cdot S^{1,024} \cdot L^{0,189}}} \quad (16),$$

Таким образом, в условиях Нижегородской области в соответствии с параметрами функции для достижения установленного уровня производства зерна следует увеличить стоимость приобретения 1 лошадиной силы до уровня в 99 549 руб. в среднем по региону, т. е. в 3,5 раза выше фактического (фактическое значение – 27 985 руб.). Данная стоимость предполагает приобретение энергонасыщенной техники и возможность освоения работ точного земледелия.

Рост данного показателя на практике должен достигаться приобретением более дорогих высокотехнологичных тракторов и зерноуборочных комбайнов, оснащенных системами навигации и параллельного вождения, которые позволяют экономить топливо и горюче-смазочные материалы, оптимизировать движение техники внутри поля, увеличить загрузку техники. Помимо этого рост показателя достигается приобретением в должном количестве высокопроизводительной прицепной техники, а именно посевных комплексов, опрыскивателей, широкозахватных машин для обработки почв.

В Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации на 2016–2025 годы и на перспективу до 2035 года указывается,

что такая современная проблема, как обновление машинно-тракторного парка, осуществляется слишком медленно, а количество имеющейся техники, ранее приобретенной сельскохозяйственными производителями всех категорий, не возмещает в полном объеме выбывшую и морально устаревшую технику.

«Нагрузка на один трактор в Российской Федерации составляет 184 га посевной площади, тогда как в Канаде на один трактор приходится 62,5 га, в Соединенных Штатах Америки в 5 раз меньше – 38,6 га, в Германии на один трактор приходится всего 15,4 га» [36].

«В Стратегии также обозначено, что прогнозная обеспеченность сельскохозяйственной техникой с учетом ожидаемого роста производительности технологической единицы к 2030 году составит 100 га на 1 трактор. В частности, отмечается возможность стимулирования обновления и расширения технологического парка за счет выделения субсидий до 25 % расходов на закупку тракторов и зерноуборочных комбайнов. При этом преимущество отдается сельскохозяйственной технике отечественного производства на условиях прямых субсидий либо субсидирования процентной ставки по целевым кредитам [36].

В разрезе агроклиматических районов в Нижегородской области четко прослеживается взаимосвязь количества используемых в зернопроизводстве тракторов, комбайнов, валового сбора и мощности техники.

Однако в росте объемов производства зерна и в размере посевных площадей по количеству тракторов VII агрорайон превосходит другие территории незначительно, что также отражается и на показателе мощности. Данная тенденция обусловлена тем, что перевооружение машинно-тракторного парка в регионе осуществляется, как правило, за счет менее производительной техники, так как ее стоимость ниже высокопроизводительных марок.

Уровень использования техники в агроклиматических районах Нижегородской области рассмотрим по таким показателям, как нагрузка на 1 трак-

тор, га; производство зерна в расчете на 1 трактор, ц; производство на 1 л. с., ц; производство на 1 л. с. новой техники, ц (Таблица 47). Машинно-тракторный парк позволяет выполнять большинство технологических операций производства зерна, поэтому он был выбран за основу расчетов.

Таблица 47 – Уровень использования техники в агроклиматических районах Нижегородской области⁴⁶

Агроклиматический район	Нагрузка на 1 трактор, га	Производство зерна в расчете на 1 трактор, ц	Производство на 1 л. с., ц	Производство на 1 л. с. новой техники, ц
Северо-Восточный (I)	61,5	722,1	2,0	693,7
Центральный Левобережный (II)	45,4	929,1	2,5	279,7
Приречный почвозащитный (III)	93,2	2124,7	4,9	1030,7
Пригородный (IV)	69,1	2052,4	4,8	302,9
Центральный Правобережный (V)	133,7	3354,7	8,5	998,9
Юго-Западный (VI)	67,5	1458,9	3,1	253,9
Юго-Восточный (VII)	182,2	4348,1	8,7	435,9
Нижегородская область	111,1	2414,5	5,7	469,5

В разрезе Нижегородской области в целях выполнения, установленного в Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации на 2016–2025 годы и на перспективу до 2035 года целевого значения по нагрузке на 1 трактор в 100 га, следует добиться его снижения на 11,1 га. Такое значение обусловлено тем, что в ведущих зернопроизводящих агроклиматических районах средняя нагрузка на 1 трактор составляет 133,7 га в Центральном Правобережном (V) агрорайоне и 182,2 га в Юго-Восточном (VII) агрорайоне.

Однако из-за перенасыщенности данным видом ресурса в агроклиматических районах с низким уровнем производства зерна нагрузка на 1 трак-

⁴⁶ Составлено автором с использованием данных [387]

тор имеет значение ниже 100 га. Так в Северо-Восточном (I) агрорайоне показатель зафиксирован на уровне 61,5 га, Центральном Левобережном (II) – 45,4 га, Юго-Западном (VI) – 67,5 га, Пригородном (IV) – 69,1 га. Наиболее близкая к установленному значению нагрузка на 1 трактор в Приречном почвозащитном (III) агрорайоне, где она составила 93,2 га.

Снижение нагрузки на 1 трактор до уровня в 100 га возможно либо снижением посевной площади, либо вводом более производительной техники. В соответствии с результатами, полученными при анализе производственной функции, целесообразным будет обновление сельскохозяйственной техники.

Для определения необходимой суммарной мощности, позволяющей снизить нагрузку на 1 трактор, следует определить среднюю мощность 1 трактора:

$$\bar{N} = \frac{\sum N}{Tr} \quad (17),$$

где $\bar{N}$ – средняя мощность 1 трактора, л. с.;

$\sum N$ – суммарная мощность, л. с.;

Tr – количество тракторов, шт.

Нагрузка на 1 трактор определяется по формуле:

$$A = \frac{S}{Tr} \quad (18),$$

где A – нагрузка на 1 трактор, л. с.;

S – посевная площадь, га;

Tr – количество тракторов, шт.

При вводе планового значения нагрузки на 1 трактор – 100 га и выражении уравнения получаем формулу, позволяющую определить необходимую мощность при снижении нагрузки:

$$\sum N = \frac{S \cdot \bar{N}}{100} \quad (19),$$

где $\sum N$ – суммарная мощность, л. с.;

S – посевная площадь, га;

$\bar{N}$ – средняя мощность 1 трактора, л. с.;

100 – плановая нагрузка на 1 трактор, л. с.

Распределение необходимой мощности при снижении нагрузки на 1 трактор до 100 га в разрезе агроклиматических районов Нижегородской области представлено в таблице 48.

Таблица 48 – Распределение необходимой мощности при снижении нагрузки на 1 трактор до 100 га в разрезе агроклиматических районов Нижегородской области⁴⁷

Агроклиматический район	Средняя мощность 1-го трактора, л. с.	Необходимая мощность при снижении нагрузки на 1 трактор до 100 га, л. с.	Отклонение от фактической мощности (+; –)
Северо-Восточный (I)	354,2	90564,4	-56769,6
Центральный Левобережный (II)	372,8	117501,6	-141583
Приречный почвозащитный (III)	431,3	189768,6	-13801,4
Пригородный (IV)	426,1	246258,6	-110372
Центральный Правобережный (V)	393,1	439899,2	110915,2
Юго-Западный (VI)	463,9	113026,3	-54464,7
Юго-Восточный (VII)	500,9	818633,1	369341,1
Нижегородская область	423,6	1942481,2	30094,15

Для достижения нагрузки на 1 трактор в размере 100 га в среднем по Нижегородской области необходимо увеличить суммарную мощность до 1942481,2 л. с., т. е. на 30094,15 л. с. от фактического уровня.

Техническое перевооружение по предлагаемым рекомендациям должно проводиться только в Центральном Правобережном (V) и Юго-Восточном

⁴⁷ Составлено автором с использованием данных [387]

(VII) агроклиматическом районах, т. к. другие территории региона уже насыщены техникой для зернопроизводства и соответственно эффект будет слабо выраженным. В частности, в Юго-Восточном агроклиматическом районе следует увеличить мощности на 369341,1 л. с. до 818633,1 л. с., а в Центральном Правобережном (V) – на 110915,2 л. с. до уровня 439899,2 л. с.

При техническом перевооружении следует отдавать предпочтение наиболее производительным образцам техники. Например, два самых мощных из всех приобретенных тракторов в Нижегородской области в 2018 году Джон Дир 9470R способны заместить почти 12 популярных в регионе тракторов марки Беларусь-82.1.

Для определения наиболее перспективных тракторов для покрытия дефицита мощности в размере 30094 л. с. следует учитывать также и прогнозную стоимость приобретения 1 лошадиной силы до уровня 99 549 тыс. руб. (Таблица. 49).

Таблица 49 – Оценка стоимости обновления тракторного парка в соответствии с проектом⁴⁸

Марка трактора	Мощность, л. с.	Необходимо тракторов для покрытия дефицита мощности, шт.	Стоимость 1-го трактора, руб.	Общая стоимость приобретения, тыс. руб.	Стоимость приобретения 1 л. с., тыс. руб.
Джон Дир 9470R	470	64,03	19722033	1262803,87	41962,8
К-744Р4	420	71,7	7593300	544080,7	18079,3
К-742	420	71,7	6689774	479340,6	15928,0
К-704-4Р	400	75,2	7010000	527399,9	17525,0

Исследование стоимости обновления тракторного парка в соответствии с проектом позволяет сделать вывод, что высокопроизводительными тракторами можно в течение года заместить дефицит мощности для выхода на пла-

⁴⁸ Составлено автором с использованием данных [387]

нируемое производство зерна в 1432,3 тыс. т. в год. Так, для решения проблемы в соответствии с полученными результатами необходимо либо 64,03 трактора марки Джон Дир 9470R, либо – 71,7 трактора марки К-744Р4, либо – 71,7 трактора марки К-742, либо – 75,2 трактора марки К-704-4Р. Для обновления тракторного парка потребуются инвестиции в размере от 479340,6 до 1262803,87 тыс. руб. в зависимости от выбираемой марки трактора.

Сравнивая стоимость приобретения 1 л. с. по разным маркам тракторов, можно отметить, что ориентация на такие марки, как К-744Р4, К-742, К-704-4Р, будет не только в полной мере обеспечивать необходимый уровень производства зерна, но и позволит существенно сэкономить денежные средства на приобретение тракторов нижегородскими сельхозтоваропроизводителями. Так, отдавая предпочтения марке К-744Р4, экономия от приобретения в целом по региону составит 10272,9 тыс. руб. с 1 л. с., К-704-4Р – 10827,5 тыс. руб. с 1 л. с., – К-742 – 12424,5 тыс. руб. с 1 л. с.

Стоимость приобретения 1 л. с. марки Джон Дир 9470R превысит фактический уровень, однако будет находиться в установленном уровне 99549 тыс. руб. с 1 л. с. Замещение дефицита тракторами Джон Дир 9470R возможно осуществить за 2,3 года. Однако данная марка имеет преимущество по отношению к другим, которое заключается в ее большей долговечности и более высоком качестве.

Учитывая вышеизложенное, можно отметить, что предложенные рекомендации обновления машинно-тракторного парка Нижегородской области будут способствовать созданию производственной базы зернового хозяйства, основанной на повышении производительности труда, благодаря повышению рабочей мощности используемой техники. Представленный проект можно реализовать, не привлекая дополнительные финансовые ресурсы. Предлагаемый проект перевооружения позволит выполнить задачи Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года и

снизить нагрузку на 1 трактор до 100 га, увеличивая при этом объемы производства зерна в Нижегородской области.

В современных условиях необходимо сформировать качественную систему управления, позволяющую упорядочить процесс распределения ресурсов в Нижегородской области.

Предлагаемые мероприятия по обновлению машинно-тракторного парка региона могут быть эффективными только при условии разработки процесса управления ими [184].

Одним из самых «важных условий организации высокоэффективного ведения сельскохозяйственного производства является рациональный процесс воспроизводства технической базы на основе достижений научно-технического прогресса» [110, С. 28].

Под процессом в управлении понимают совокупность взаимосвязанных функций (действий, операций, процедур), упорядоченных во времени и пространстве [311, С. 41]. В свою очередь Е. Г. Ойхман отмечает, «процесс отражает динамический взгляд на то, как организация производит продукцию» [242].

При описании процессов используются различные методологии. Для описания процесса применения практических рекомендаций наиболее удобным будет применение нотации «Процедура».

«Основными элементами этой нотации являются: операция («действие»); событие; блок «Решение»; стрелка типа «Связь предшествования»; стрелка типа «Поток объектов»; междиаграммная ссылка; сноска (текстовый комментарий); дорожки» [111, С. 75].

В качестве инструментального средства моделирования была выбрана система бизнес-моделирования Business Studio, которая полностью реализует все элементы нотации «Процедура».

На дорожках диаграммы отражены исполнители действий процесса (Рисунок 65):

- сельскохозяйственные организации;
- районные управления сельским хозяйством;
- Министерство сельского хозяйства и продовольственных ресурсов;
- поставщик сельскохозяйственной техники.

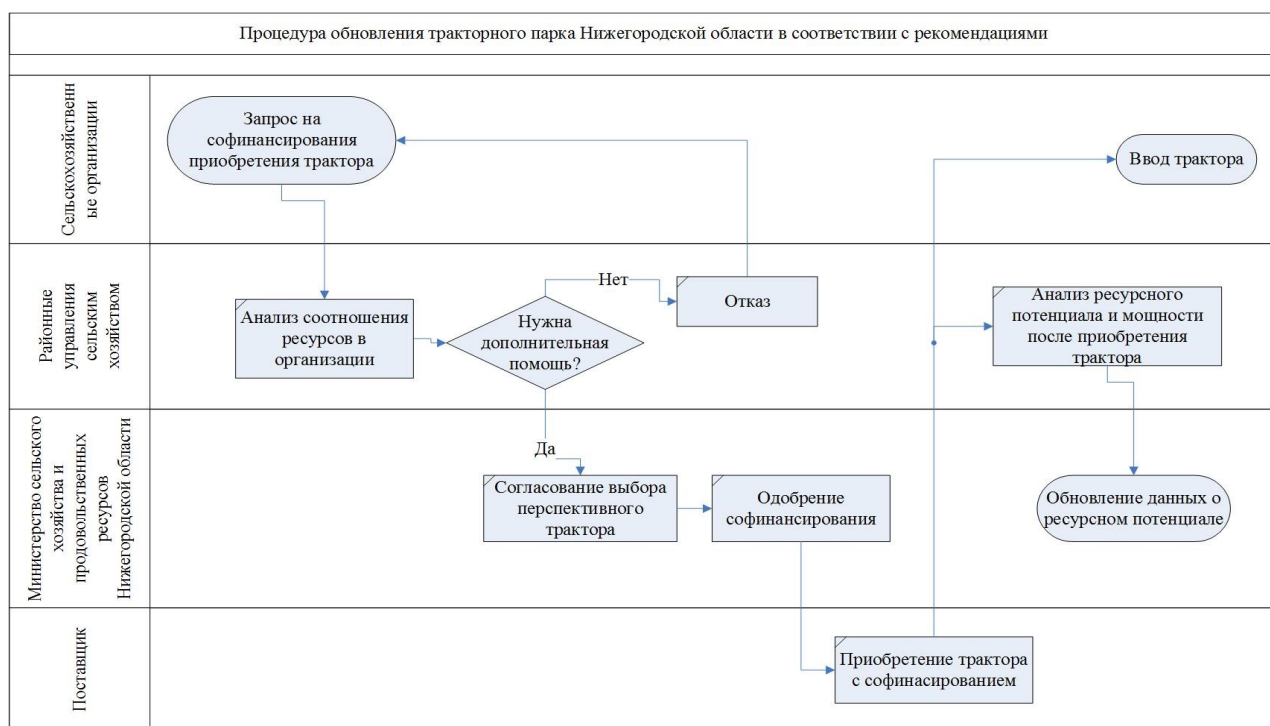


Рисунок 65 – Процедура обновления машинно-тракторного парка Нижегородской области в соответствии с рекомендациями*

*Источник: составлено автором

Началом события (запуск процедуры) является запрос на софинансирование приобретения трактора сельскохозяйственной организацией в районное управление сельским хозяйством, где она расположена.

Процедура включает 6 функций:

- 1) анализ соотношения ресурсов в организации;
- 2) отказ;

- 3) согласование выбора перспективного трактора;
- 4) одобрение софинансирования;
- 5) приобретение трактора с софинансированием;
- 6) анализ ресурсного потенциала и мощности после приобретения трактора.

Анализ соотношения ресурсов в организации проводится в соответствии с разработанными рекомендациями:

$$Y = A \cdot S^{\alpha} \cdot K^{\beta} \cdot L^{\gamma} \quad (20),$$

где Y – валовой сбор в весе после доработки, ц;

S – посевная площадь, га;

K – наличие основных средств на конец года, тыс. руб.;

L – среднегодовая численность работников, чел.;

A, α, β, γ – числовые параметры.

Применение данной функции позволит установить соотношение ресурсов на территории, где находится организация, что позволит определить, какой ресурс для территории является наиболее дефицитным, а какой – в избытке.

Отказ объявляется в том случае, если ресурс группы K является в избытке на данной территории, так как дополнительный прирост мощностей не будет способствовать существенному приросту уровня производства зерна.

Согласование выбора перспективного трактора осуществляется в случае наличия дефицита мощностей и, исходя из того, какая марка лучше сможет заместить образовавшуюся нехватку. Например, чем выше нехватка мощностей на территории, тем более производительней нужно приобретать технику.

Одобрение софинансирования заключается в выделении средств из бюджета региона на покрытие части стоимости приобретаемого трактора.

Выделенные денежные средства можно потратить только на утвержденную марку трактора на предыдущем этапе процедуры.

Приобретение трактора с софинансированием осуществляется после выделения денежных средств из бюджета.

Анализ ресурсного потенциала и мощности после приобретения трактора проводится в соответствии с методическим подходом оценки эффективности использования ресурсного потенциала, предложенным в параграфе:

$$R_{eff} = 0,413LnS + 0,496LnK + 0,091LnL \rightarrow max,$$

где R_{eff} – эффективность ресурсного потенциала;

S – посевная площадь, га;

K – наличие основных средств на начало года, тыс. руб.;

L – среднегодовая численность работников, чел.

Концом процесса будут два события:

- ввод трактора;
- обновление данных о ресурсном потенциале.

В предлагаемой процедуре местные и региональные органы власти будут основными участниками.

На районные управления сельским хозяйством возлагаются следующие функции:

- анализ соотношения ресурсов в организации;
- отказ;
- анализ ресурсного потенциала и мощности после приобретения трактора.

На Министерство сельского хозяйства и продовольственных ресурсов следующие функции:

- согласование выбора перспективного трактора;
- одобрение софинансирования.

Предлагаемая процедура позволит добиться решения обозначенных задач в Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года по снижению нагрузки на 1 трактор до 100 га, увеличивая при этом объемы производства зерна в Нижегородской области, провести качественное обновление машинно-тракторного парка региона.

Положительной стороной предлагаемого подхода является возможность осуществления контроля за использованием ресурсного потенциала как на уровне регионального правительства, так и на уровне муниципальных образований, а также расходованием бюджетных средств для реализации мероприятия.

Функции процедуры можно подробно детализировать. Такой подход применим и для других видов техники, только следует конкретизировать их производственные характеристики. Перспективным направлением развития данного исследования является разработка подробного плана модернизации всех видов техники, используемых в зерновом производстве Нижегородской области.

Подводя итоги, отмечаем, что комплекс предложений будет способствовать формированию позитивных тенденций в управлении ресурсным потенциалом Нижегородской области.

Предложенные практические рекомендации обновления машинно-тракторного парка Нижегородской области будут способствовать созданию производственной базы зернового хозяйства, основанной на повышении производительности труда, благодаря повышению рабочей мощности используемой техники. Проект перевооружения возможно осуществить, не привлекая дополнительных денежных средств от 1 до 2,3 года в зависимости от выбираемых марок тракторов и он позволит выполнить задачи Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года и снизить нагрузку на 1 трактор до 100 га, увеличивая при этом объемы производства зерна в Нижегородской области.

5.3 Совершенствование государственной поддержки производства зерна на основе результатов сценарных прогнозов

Обеспечение устойчивого производства зерна, которое выступает одним из базисов развития экономики страны, требует всесторонней поддержки со стороны государства по созданию благоприятных экономических условий деятельности сельскохозяйственных организаций, занимающихся производством зерна.

Благоприятные экономические условия создают такую среду, в которой сельскохозяйственные организации, занимающиеся производством зерна, могут экономически эффективно и с расширенным воспроизводством вести свою производственно-финансовую деятельность.

Эффективная организация производственной деятельности в зерновой отрасли включает формирование и оптимальное использование материально-технической базы, своевременное обеспечение в требуемом размере оборотными фондами, комплектование трудового коллектива, обладающего необходимыми трудовыми компетенциями, организацию сбыта и внутрихозяйственное использование продукции.

Правильная организация финансово-инвестиционной деятельности обеспечивает своевременное решение вопросов по поступлению финансовых ресурсов, инвестиционных потоков, обеспечивающих обновление материально-технической базы на инновационной основе, участие в государственных программах развития зерновой отрасли и получение положенных субсидий и дотаций.

Экономические условия формируют производственно-экономическую систему функционирования сельскохозяйственной организации, которая должна постоянно адаптироваться и совершенствоваться в соответствии с

реализацией государственной аграрной политики и внешними условиями хозяйствования.

Государственная поддержка, являясь элементом государственного регулирования, включает в себя методы, приемы, формы и инструменты воздействия на результаты деятельности аграрного производства и, в частности, производства зерна [338].

Цели государственной поддержки в обеспечении устойчивого производства зерна должны заключаться в достижении устойчивых результатов макроэкономических показателей развития зерновой отрасли на уровне страны и ее регионов с достижением необходимых размеров обеспеченности зерном и улучшением качества жизни населения за счет повышения экономической и физической доступности продовольствия.

Разрабатываемые мероприятия государственной поддержки обеспечения устойчивого зернового производства должны основываться на:

- оценке современного состояния производства зерна в стране и ее регионов с выявлением текущих тенденций;
- выявлении территорий с благоприятными агроклиматическими ресурсами для размещения и ведения зерновой отрасли с учетом изменения погодно-климатических условий;
- рациональном и доступном укомплектовании материально-техническими и информационными ресурсами производителей зерна;
- обеспечении сельскохозяйственных организации высококвалифицированными кадрами, способными работать и осваивать современную технику и информационные технологии (создание в том числе возможностей по обучению и повышению квалификации);
- развитию необходимой инфраструктуры зернового подкомплекса и логистической системы обеспечения;
- выявлении внутрихозяйственных потребностей в зерне с учетом формирования продовольственного обеспечения и достижения продоволь-

ственной независимости страны как продукцией зернопроизводства, так и продукцией животноводства;

- возможностях экспорта зерна, но только при выполнении критериев продовольственной независимости страны;

- совершенствовании проводимых работ, обеспечивающих необходимый уровень фитосанитарной обстановки и контроля качества зерна и зерновой продукции;

- развитии научно-технических достижений, применимых в производстве зерна и реализации инновационной деятельности, с доведением информации до производителей зерна;

- контроле финансового состояния производителей зерна с предоставлением поддержки, позволяющей вести расширенное воспроизводство с достижением необходимого уровня экономической эффективности;

- возможности проведения биржевой торговли и функционирования рынка зерна в соответствии с рыночными законами.

Государственная поддержка и мероприятия обеспечения устойчивого производства зерна имеют прямую (при реализации данной формы поддержки, субъекты руководствуются ей, в частности, государственные программы развития), косвенную (реализацией мероприятий которой создаются предпосылки для самостоятельного принятия решений в деятельности – концепции развития) и опосредственную (напрямую не связана с обеспечением устойчивого производства зерна, но оказывает влияние – программа устойчивого развития сельских территорий [145]) формы.

Реализуемые Федеральные и региональные программы, влияющие на обеспечение устойчивого производства зерна в Нижегородской области, имеют все вышепредставленные формы (Таблица 50, Таблица 51). Совмещение различных форм, мероприятий, принципов государственной аграрной политики в области производства зерна выражены в Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года.

Таблица 50 – Федеральная государственная поддержка обеспечения устойчивого производства зерна в Нижегородской области ⁴⁹

Название	Содержание
Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717 Постановление Правительства Нижегородской области от 13.03.2020 № 207 Приказы Минсельхозпрода Нижегородской области от 27.01.2021 № 28, от 18.01.2022 № 16 Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717 Постановление Правительства Нижегородской области от 18.03.2020 № 218 Приказы Минсельхозпрода от 10.02.2021 № 43, от 18.01.2022 № 17 Постановление Правительства РФ от 29.12.2016 № 1528 Приказы Минсельхоза России от 23.06.2020 № 340, от 11.08.2017 № 396, от 03.12.2021 № 823, от 14.01.2015 № 15 Постановления Правительства РФ от 24.11.2018 № 1413 от 12.02.2020 г. № 137 Постановление Правительства Нижегородской области от 02.12.2015 № 780, от 19.09.2020 № 781 Приказы Минсельхоза России от 29.11.2018 № 549, от 29.11.2018 № 550, от 31.07.2020 г. № 437 Постановление Правительства РФ от 14.05.2021 № 731, приказ Минсельхоза России от 17.12.2021 № 857 Постановление Правительства Нижегородской области от 05.07.2016 № 436 Постановление Правительства РФ 06.02.2021 № 118 Постановление Правительства Нижегородской области от 21.06.2021 N 513 Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717 Постановление Правительства Нижегородской области от 24.05.2019 № 291 Постановление Правительства РФ от 17 декабря 2020 г. № 2140 Постановление Правительства Нижегородской области от 17.02.2021 № 116 Постановление Правительства РФ от 26.04.2019 № 512 Приказ Минсельхоза России от 09.07.2019 № 388	
Компенсирующая субсидия	– поддержка элитного семеноводства – поддержка сельскохозяйственного страхования
«Стимулирующая субсидия»	– субсидии на 1 га сельскохозяйственных культур (возмещение части затрат, связанных с производством, реализацией и (или) отгрузкой на собственную переработку сельскохозяйственных культур) – коэффициент сельскохозяйственного страхования – коэффициент интенсивности применения минеральных удобрений – грант на развитие малых форм хозяйствования
Федеральная программа «Льготного кредитования»	Кредитование с льготной процентной ставкой от 1 5 %
Возмещение части прямых понесенных затрат на создание и модернизацию объектов АПК	– селекционно-семеноводческие центры в растениеводстве – предприятия по глубокой переработке зерна

⁴⁹ Источник: составлено автором с использованием данных [17–23; 37–45; 48–60; 383]

Продолжение таблицы 42

Название	Содержание
Мелиорация	Субсидия предоставляется в размере, не превышающем 50 % от суммы фактически осуществленных расходов, но не более 50 % предельного размера стоимости работ на 1 гектар площади. По мероприятиям по агрохимическому обследованию в размере, не превышающем 90 % от суммы фактических затрат (сметной стоимости)
Субсидии производителям зерновых культур	Субсидии предоставляются по ставке на 1 тонну реализованных зерновых культур (пшеница, рожь, кукуруза, ячмень кормовой) – 210 руб. за тонну. Общий объем субсидии не должен превышать 50 процентов фактических затрат получателя, на возмещение которых предоставляется субсидия
Федеральный проект «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства»	– Грант «Агростартап» – субсидии сельскохозяйственным потребительским кооперативам
Субсидии производителям хлеба и хлебобулочных изделий	2 500 рублей на реализацию 1 тонны произведенных и реализованных хлеба и хлебобулочных изделий - наличие мощностей для производства хлеба и хлебобулочных изделий; - обязательство по неповышению отпускных цен на хлеб и хлебобулочные изделия в течении 3 месяцев после получения субсидии
Федеральный проект «Экспорт продукции агропромышленного комплекса»	– льготное кредитование от 1 до 5 % годовых – субсидии на компенсацию части затрат на транспортировку сельскохозяйственной и продовольственной продукции

Правовую основу стратегии составили более 20 законодательных и нормативно-правовых актов [1–6; 10; 11; 13–16; 26–35]. Разработанная стратегия для Российской Федерации предполагает три возможных сценария: оптимистический, базовый и пессимистический (Рисунок 65). Для Нижегородской области нет разработанной стратегии, поэтому на основе данных о реализации государственных программ, и имеющихся статистических и аналитических данных и разработанной экономико-математической модели определения производственно-экономического потенциала обеспечения устойчивого производства зерна, были определены возможные сценарные варианты производства зерна в Нижегородской области, которые соответствуют сценариям, разработанным для РФ в целом (Рисунок 66).

Таблица 51 – Региональные меры поддержки, формирующие обеспечение устойчивого производства зерна⁵⁰

Название	Содержание
Постановление Правительства Нижегородской области от 15.12.2015 № 834 Постановление Правительства Нижегородской области от 02.11.2012 № 781 Закон Нижегородской области от 26.12.2018 № 158-З, Постановления Правительства Нижегородской области от 05.03.2009 № 92 и от 19.06.2019 № 378	
Техническая и технологическая модернизация	1. Стационарное оборудование по сушке и очистке зерна 2. Передвижное оборудование по сушке и очистке зерна 3. Жатки кукурузные и плющилки зерна, смесители-раздатчики и измельчители кормов 4. Мульчеры-ротораторы 5. Тракторы с мощность двигателя до 150 л.с. 6. Тракторы с мощность двигателя от 150 л.с. до 250 л.с., зерноуборочные комбайны с мощностью до 250 л.с., самоходные кормоуборочные комбайны 7. Тракторы, зерноуборочные комбайны с мощность двигателя 250 л.с. и более, картофелеуборочные комбайны 8. Посевные комплексы 9. Средства автотранспортные, работающие на метане 10. Сеялки (кроме посевных комплексов), почвообрабатывающая, кормозаготовительная техника (кроме самоходных кормоуборочных комбайнов) 11. Средства автотранспортные (кроме работающих на метане), прицепы 12. Погрузчики 13. Оборудование для сельскохозяйственных потребительских кооперативов 14. Тракторы с мощность двигателя от 150 л.с. и более, зерноуборочные комбайны, самоходные кормоуборочные комбайны (для получателей, осуществляющих производство коровьего молока) 15. Тракторы с мощность двигателя от 150 л.с. и более, зерноуборочные комбайны, самоходные кормоуборочные комбайны (для прочих получателей)
Областная программа льготного кредитования	1. Краткосрочные кредиты на срок до 1,5 лет 2. Инвестиционные кредиты на срок до 10 лет 3. Инвестиционные кредиты на срок до 5 лет 4. Инвестиционные кредиты на срок до 5 лет

⁵⁰ Источник: составлено автором с использованием данных [17–23; 37–45; 48–60]

Продолжение таблицы 43

Название	Содержание
Поддержка кадрового потенциала	Ежемесячная выплата молодым специалистам (до 35 лет) в течение 2-х лет: С высшим образованием - 8000 руб.; Со средним профессиональным образованием - 6000 руб. Ежемесячная выплата молодым работникам (до 35 лет) в течение 2-х лет - 4000 руб. Пособие молодым специалистам (до 35 лет): С высшим образованием - 300 000 руб. Со средним профессиональным образованием - 210 000 руб. Выплата аграрной стипендии: Стипендии студентов ВУЗов - 4000 руб.; Стипендии студентов ПОО - 3000 руб. Ежемесячная доплата к страховой пенсии: при общем стаже работы в должности руководителя: от 10 до 15 лет - 2000 руб.; свыше 15 лет - 2500 руб.

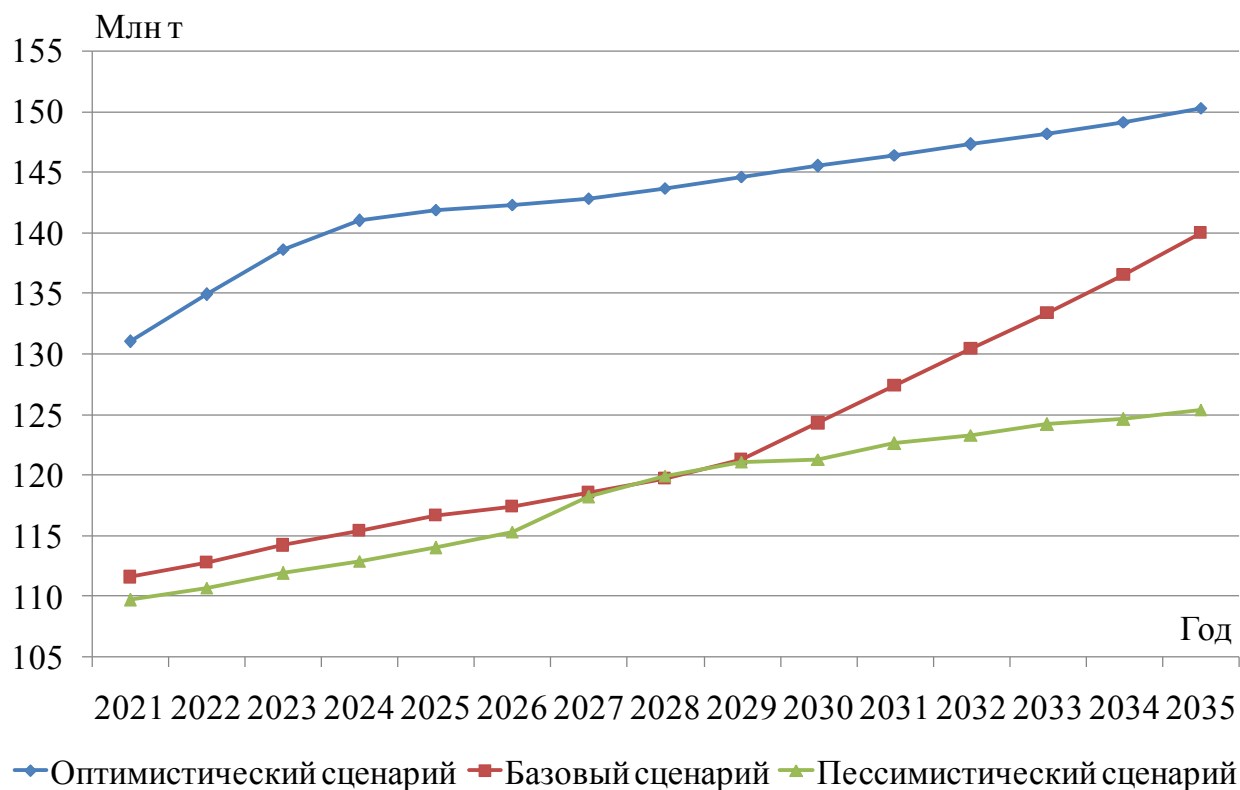


Рисунок 65 – Варианты сценариев производства зерна в РФ

* Источник: составлено автором с использованием данных [25]

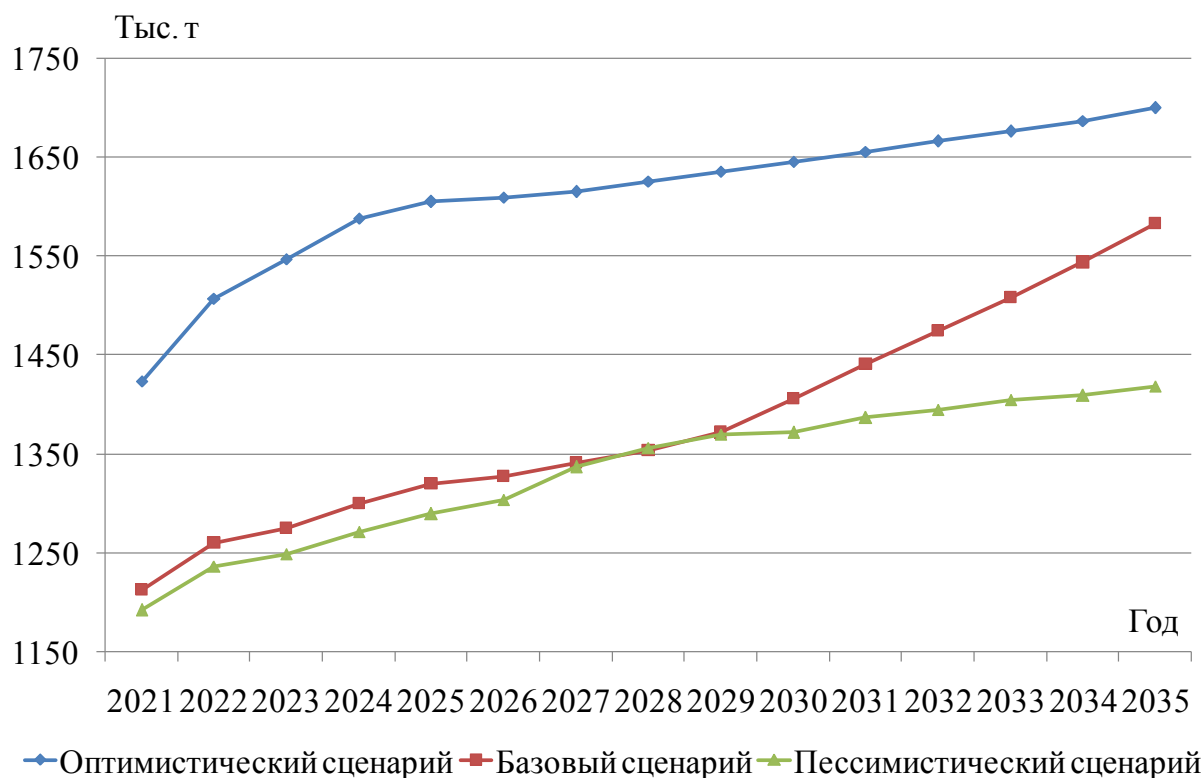


Рисунок 66 – Варианты сценариев производства зерна в Нижегородской области*

* Источник: составлено автором с использованием данных [25; 61]

Оптимистические и базовые варианты прогнозов могут быть достигнуты только за счет полной реализации производственно-экономического потенциала и дополнительной реализации мер государственной поддержки обеспечения устойчивого производства зерна, основанных на принципах: гарантированности, оптимальности, приоритетности, преемственности.

Принцип гарантированности подразумевает ежегодное предоставление финансовой или иной поддержки производителям зерна для обеспечения устойчивого производства.

Принцип оптимальности основывается на распределении бюджетных средств с достижением наилучшее соотношение эффективности с минимальным размером поддержки.

Принцип приоритетности – меры поддержки предоставляются определенным производителям зерна, с учетом обеспечения в достижении целевых показателей региона и страны.

Принцип преемственности – соблюдение единых норм, правил, условий и порядка предоставления государственной поддержки.

Реализация данных принципов возможна через экономические методы регулирования (денежно-кредитную, бюджетную, валютную, таможенно-тарифную и налоговую политику, а также ценовое регулирование) и институционально-административные (институционально-правовые отношения, стратегические и программно-целевые методы).

Оптимистический сценарий развития почти на 20 % выше значений пессимистического варианта, как в Российской Федерации, так и Нижегородской области.

Согласно состоянию, тенденциям и реализации программ развития социально-экономического состояния территорий Российской Федерации, законам эволюции и рождаемости, смертности и миграции, влияния социально-экономической ситуации на ход демографических процессов, последствий пандемий и современной мировой ситуации были рассчитаны возможные сценарии (оптимистический, базовый и пессимистический) тенденций среднегодовой численности населения на отдельных территориях страны.

Среднегодовая численность населения в Российской Федерации при оптимистическом сценарии может возрасти на 2,96 млн чел. – 2,01 % к уровню 2021 года. Базовый и пессимистический варианты подразумевают сокращение численности населения 3,53 и 11,46 млн чел к уровню 2021 года или на 2,41 и 7,84 % соответственно (Рисунок 66, Рисунок 67).

В Нижегородской области все сценарные варианты численности населения предполагают сокращение численности: оптимистический на 62,2, базовый на 195,4, а пессимистический на 348,2 тыс. чел., относительно уровня 2021 года, или на 1,95, 6,14 и 10,96 % соответственно.

Результаты сценариев среднегодовой численности по различным территориям еще раз подтверждают негативные социально-экономические тенденции, происходящих в Нижегородской области.

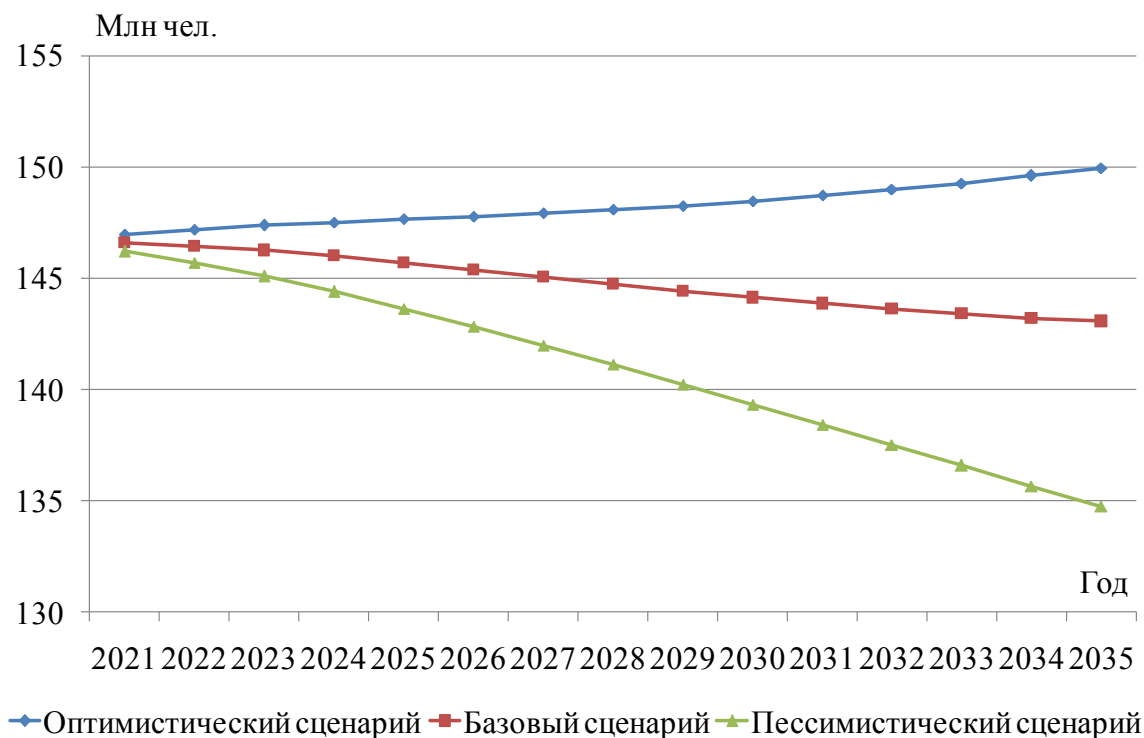


Рисунок 66 – Сценарии среднегодовой численности населения в РФ до 2035 г.*

* Источник: составлено автором с использованием данных [388]

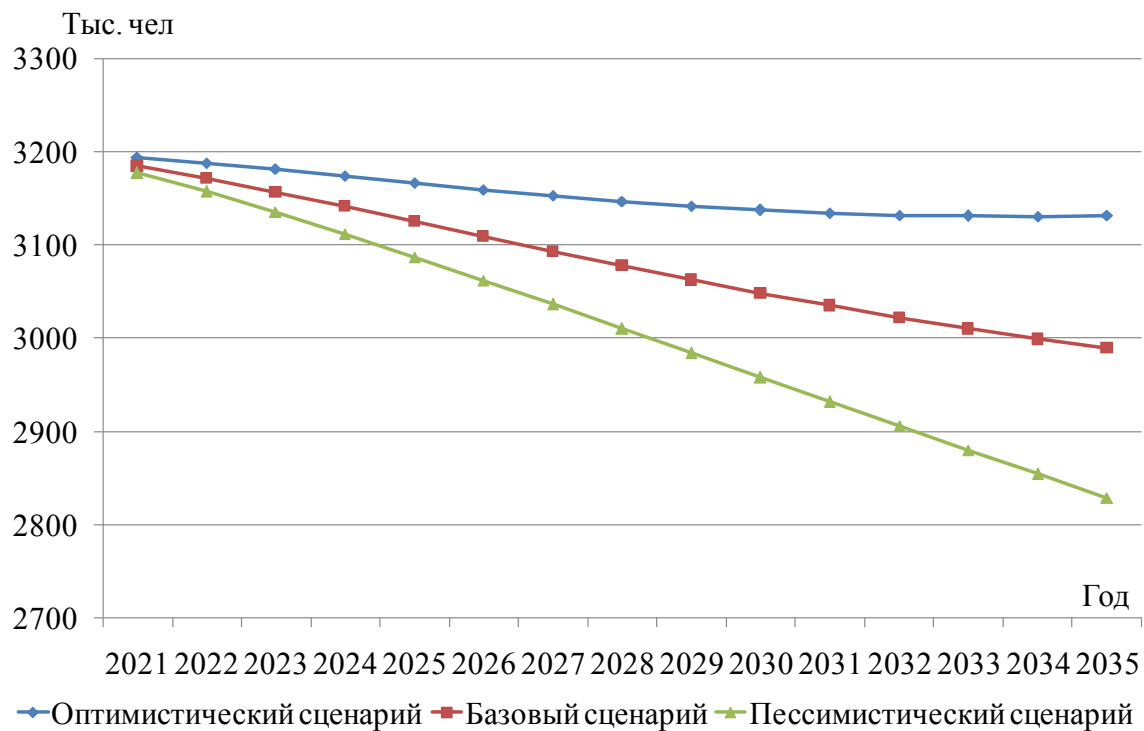


Рисунок 67 – Сценарии среднегодовой численности населения в РФ до 2035 г.*

* Источник: составлено автором с использованием данных [388]

Основываясь на сценариях развития зерновой отрасли, с достижением различных уровней валового производства зерна и сценариев среднегодовой численности населения, были получены возможные результаты производства зерна на душу населения во всех возможных случаях и соотношениях.

Как по данным Российской Федерации, так и Нижегородской области наилучшее обеспечение зерном во всех сценариях валового производства зерна было получено только в пессимистическом сценарии среднегодовой численности населения (Рисунок 68, Рисунок 69).

В Российской Федерации в оптимистическом сценарии валового производства зерна и при любых сценариях численности населения достигается валовое производство зерна на душу населения свыше 1 тонны. В базовом и пессимистическом сценарии валового производства зерна обеспеченность зерном в базовом варианте численности падает до 979 и 877 кг.

В Нижегородской области наивысшее значение обеспеченности зерном из всех вариантов может достигать 600 кг, а наименьшее – 474 кг. Примечательно, что все сценарии численности населения Нижегородской области предполагают его сокращение, а валовое производство зерна на душу населения, даже при самом оптимистическом варианте, не превысило 600 кг. Однако достижение наилучшего результата при данных условиях имеет малую вероятность вследствие выявленных следующих обстоятельств.

В Нижегородской области нагрузка сельскохозяйственных угодий на 1 трактор и нагрузка посевных площадей зерновых культур на комбайн достигли наивысших значений за всю историю функционирования зерновой отрасли в регионе. Это охарактеризовано в большей части недостатком машинно-тракторного парка, чем наличием высокопроизводительной ресурсоемкой техники и освоением ресурсосберегающих технологий.

Также данный вопрос обостряется в связи со сложившейся геополитической ситуацией и введением санкций на поставку комплектующих к единицам техники, имеющим иностранное производство.

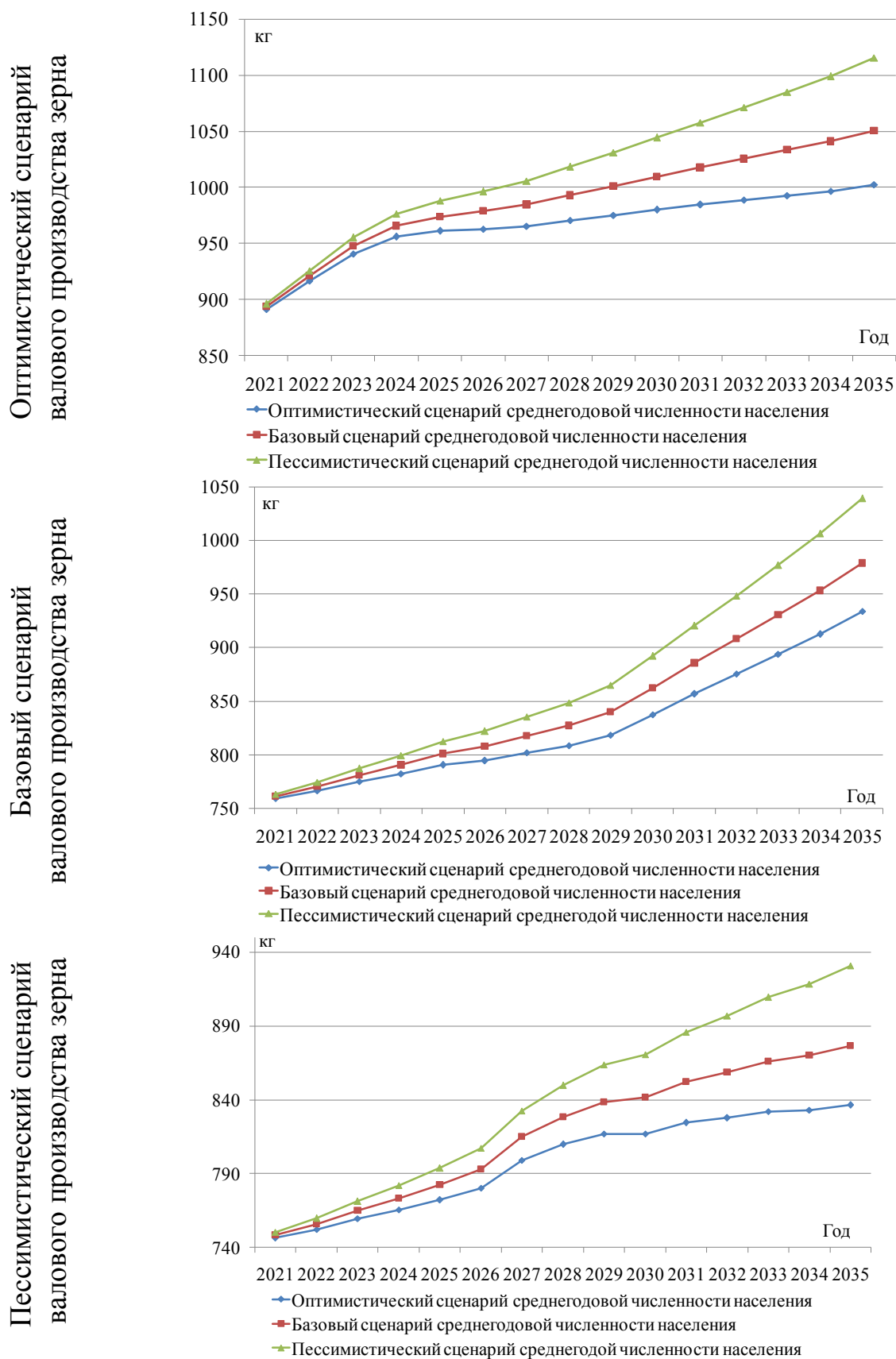
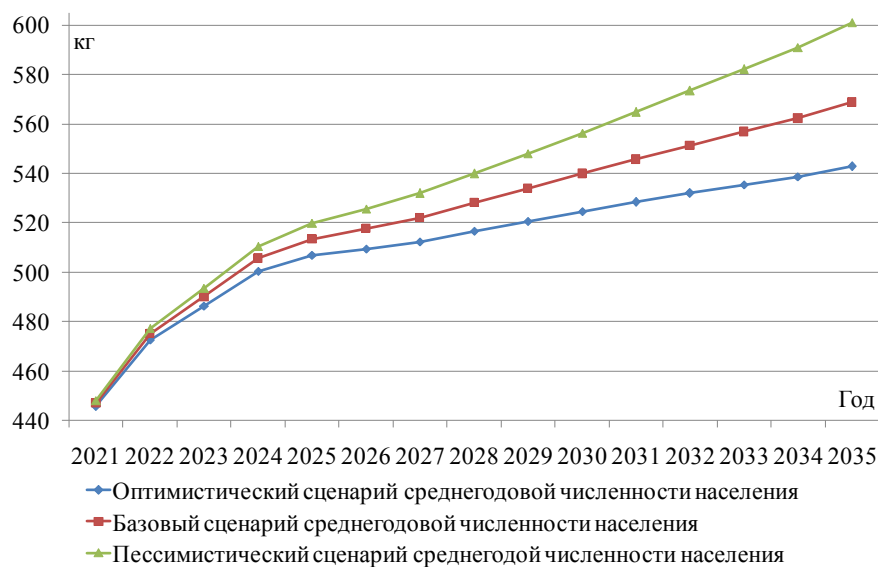


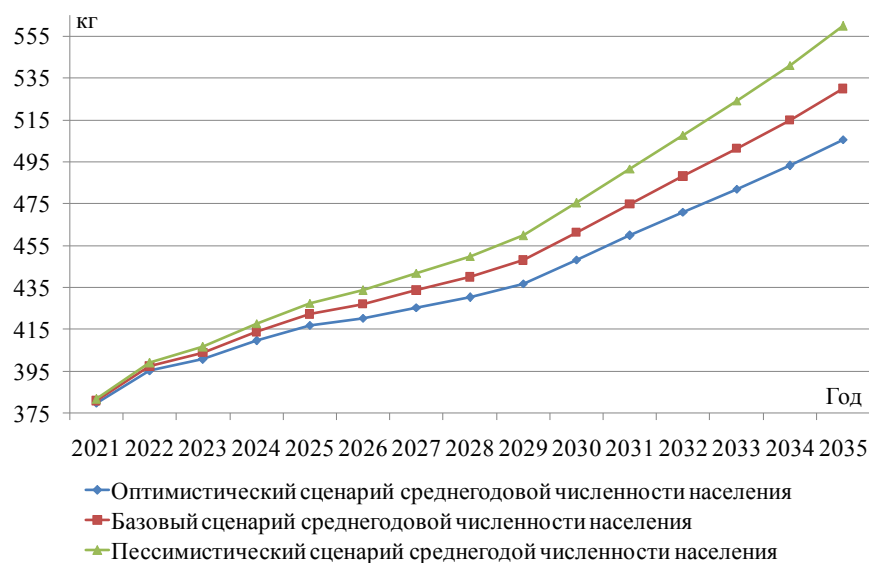
Рисунок 68 – Производство зерна на душу населения в Российской Федерации по разным вариантам прогноза*

* Источник: составлено автором с использованием данных [25; 388]

Оптимистический сценарий
валового производства зерна



Базовый сценарий
валового производства зерна



Пессимистический сценарий
валового производства зерна

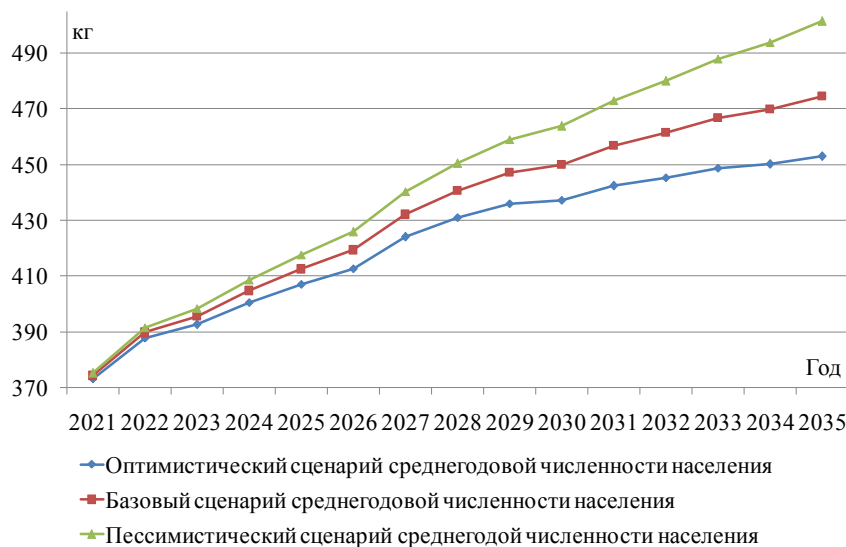


Рисунок 69 – Производство зерна на душу населения в Нижегородской области по разным вариантам прогноза*

* Источник: составлено автором на основании данных [61; 388]

Влияние санкций также сказывается на поставках отдельных элементов химических средств защиты растений. Что может привести к повышению стоимости зерна за счет удорожания ресурсов и затрат на более качественную доработку зерна.

Выявленные циклические закономерности валового производства зерна в регионе позволяют обратить внимание, что при неизменных условиях валовое производство, как и размер производства зерна на душу населения начнут сокращаться уже в ближайшее пятилетие 2021–2025 год.

Сокращение внесения органических удобрений не позволяет проводить процесс воспроизводства почвенного плодородия в требуемом объеме.

Результаты проведенного анализа мер государственной аграрной поддержки производителей зерна, происходящих тенденций, сложившейся геополитической ситуации вскрыли необходимость в расширении мер государственной поддержки, направленных на повышение уровня использования производственно-экономического потенциала обеспечения устойчивого производства зерна, основанных на целесообразной реализации принципов, направлений и инструментов (Рисунок 70).

Особую роль в повышении устойчивости производства зерна играет принцип оптимальности, заключающийся в том, что поддержка должна учитывать реальные потребности производителей и только в этом случае она будет давать наибольший эффект при рациональном расходовании бюджетных средств.

Представленная структурная модель производственно-экономического потенциала в разделе 1.2 как раз показывает, что в каждой организации существует свой ограничивающий фактор или ресурс, сдерживающий процесс производства. Особая роль в выявлении данных факторов при работе с производителями зерна должна ложиться на консультационные службы и образовательные учреждения соответствующего профиля (Рисунок 71).



Рисунок 70 – Элементы государственной поддержки обеспечения устойчивого производства зерна

* Источник: составлено автором

На сегодняшний день в о программах государственной поддержки и развития, производства зерна отсутствует финансирование затрат на проведение консультационных работ с производителями, расчета их производственно-экономического потенциала, ознакомления с текущими возможностями внедрения инноваций, подготовку их к участию в реализации программ государственной поддержки, помощи в построении стратегии развития. Затраты на данные мероприятия обязательно должны быть заложены в государственные программы. Только их реализация может обеспечить достижение оптимистических вариантов сценария производства зерна без увеличения дополнительных затрат на другие мероприятия.



Рисунок 71 – Схема управления направлениями повышения обеспечения устойчивого производства зерна*

* Источник: составлено автором

На основании анализа предложенных направлений обеспечения устойчивого производства зерна можно заключить:

– в обеспечении устойчивого производства зерна размещение зерновой отрасли должно учитывать природно-климатические условия, освоение технологий «точного земледелия», достигнутый устойчивый уровень урожайности, наличие транспортной инфраструктуры и другие условия которые во многом определяют результаты функционирования сельскохозяйственных организаций, специализирующихся на производстве зерна. Выявленные зоны стратегического развития зернового производства должны учитываться

в реализации государственных программ с выполнением принципа приоритетности;

– сокращение машинно-тракторного парка повысило до максимальных исторических значений нагрузку на одну единицу сельскохозяйственной техники, в частности тракторов и комбайнов. При возникновении неблагоприятных погодных условий уровень валового сбора зерна в регионе имеет сильную вероятность сократиться из-за малой обеспеченности комбайнами, что не позволит убрать урожай в необходимые сроки. Для повышения обеспечения техническими ресурсами предложен алгоритм обновления машинно-тракторного парка на основе учета ресурсного потенциала и рациональности внедрения того или иного вида техники с расчетом эффективности;

– одним из важных направлений, обеспечивающих устойчивость производства зерна, являются меры государственной поддержки, которые должны строиться на обоснованных принципах, направлениях и инструментах. Одним из главных дополнений государственных программ развития зерновой отрасли должно стать включение затрат на мероприятия по раскрытию имеющегося производственно-экономического потенциала. Реализация государственных программ развития зернового хозяйства только с учетом реализации предложенных принципов позволит достигнуть наилучших сценариев развития территорий по обеспеченности зерном на душу населения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное научное исследование устойчивости производства зерна показало его важность в решении продовольственных народнохозяйственных задач страны. Сложившиеся современные условия в зерновой отрасли требуют совершенствования теоретических и методологических подходов по разработке и реализации задач обеспечения устойчивого производства зерна.

Проведенное научное исследование позволило сделать ряд обобщений и рекомендаций:

1. На основе обобщения научных исследований выявлено, что категория устойчивости производства зерна может рассматриваться с различных позиций. Первая заключается в долгосрочном равновесии деятельности и рассматривается на макроуровне, учитывая экологическую составляющую, уровень использования ресурсов и их запасы для будущих поколений. Вторая относится к изучению производства зерна, как к системе, и на сколько данная система устойчива к изменениям, как благоприятным, так и неблагоприятным. Третья позиция авторов относится к исследованию устойчивости, деятельности исходя из анализа динамики показателей эффективности по критериям изменчивости, колеблемости и других показателей, характеризующих временные ряды. В основном исследуются временные ряды урожайности зерновых, валового сбора зерна, производства зерна на душу населения. Четвертая делает акцент, что устойчивость – это рациональное соотношение между производством и потребностями зерна, то есть устойчивое производство должно гарантировать удовлетворение необходимых потребностей, то есть продукция должна быть физически и экономически доступной.

2. Объединив различные взгляды ученых на категорию устойчивости, было дано авторское определение категории «устойчивости производства зерна», под которым понимается равномерный размер производства продоволь-

ственного и фуражного зерна, соответствующего стандартам качества, позволяющий своевременно обеспечивать удовлетворение текущих и будущих потребностей пищевой, и перерабатывающей промышленности, и отраслей животноводства на основе рационального использования природных ресурсов.

3. Систематизация факторов устойчивости производства зерна на основе характерных для зерновой отрасли критериев, которые необходимы при формировании адаптивной системы мероприятий, обеспечивающих равномерный размер производства зерна. Предложены показатели оценки производства зерна и методика расчета интегрального коэффициента его устойчивости, что позволяет определить соответствие зернового производства принципам устойчивого развития, как на уровне отдельного сельхозтоваропроизводителя, так и в целом по региону.

На основе обобщения передового опыта выявлено, что формирование устойчивости производства зерна должно основываться на принципах соблюдения агротехнологических мероприятий, освоения элементов «точного земледелия», внедрения диверсификационного подхода, как к выбору возделываемых культур, так и к размещению зернового производства внутри регионов страны, и других принципов организации процесса производства зерна.

4. Уточнена сущность производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна, под которой следует понимать способность объекта зернопроизводства равномерно производить в современных условиях оптимальное количество зерна необходимой структуры и качества в соответствии с потребностями (спросом) при эффективном сбалансированном использовании имеющихся ресурсов, оптимальном организационно-экономическом уровне производства, позволяющем вести расширенное воспроизводство без ущерба для будущих поколений.

Выявлены структурные элементы производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна, включающие все виды ресурсов или факторов производства (земельные, трудовые, финансовые, информаци-

онные, научно-технические, технические, технологические, энергетические и другие ресурсы, климатические условия, а также предпринимательские и организаторские способности) позволяющие формировать полную оценку потенциальных возможностей производителей зерна.

Разработана трансформация производственно-экономического потенциала из ресурсной системы в ресурсно-функциональную структуру. Данная структура основывается на реализации принципов процессного подхода с протеканием основных, дополнительных и вспомогательных бизнес-процессов. Предлагаемый подход позволит определять сдерживающие факторы производства в зерновой отрасли или, так называемые, «бутылочные горлышки» в протекании процессов производства зерна.

5. Предложена методология исследования устойчивого производства зерна. Ее отличительная особенность состоит в совокупности применяемых методологических подходов: исторического (выявление циклических закономерностей производства зерна), диалектико-системного (совокупное влияние факторов на устойчивое производство зерна), неопозитивно-эмпирического (определение сдерживающих факторов формирования и развития системы устойчивого производства зерна и обоснование сценариев ее развития), проблемно-ориентированного (дифференциация сельхозтоваропроизводителей в зависимости от производственно-экономического потенциала), позитивного (анализ производства зерна исходя из текущей действительности).

Применение данных подходов позволяет учитывать принципы организационного порядка и законы продукционного процесса устойчивого производства зерна. Разработана структура методологии исследования устойчивого производства зерна, включающая этапы исследования и применяемый инструментарий.

Только совокупность данных элементов методологии позволяет проводить научное исследование устойчивости производства зерна в соответствии с принципами организации и проведения научных исследований.

6. Предложен методический подход к определению производственно-экономического потенциала устойчивого производства зерна, основанный на экономико-математическом моделировании, учитывающем динамическое программирование, блочно-территориальную структуру региона, периоды планирования, поголовье сельскохозяйственных животных, структуру землепользования и возможную трансформацию земельных угодий, рациональные нормы потребления продуктов питания, достижение необходимых экономических результатов деятельности для ведения расширенного воспроизводства.

Результаты решения модели, составленной на основании подхода, позволят определить наиболее адаптивную систему мероприятий, способствующих достижению рациональных норм производства зерна на душу населения, являющихся одним из критериев устойчивого производства зерна.

7. Обосновано применение предложенного методического подхода к кластеризации производителей зерна по достигнутому уровню эффективности и его устойчивости. Развитие производства зерна, как системы, проходит несколько чередующихся этапов. Сначала достигается определенный уровень эффективности, потом устанавливается его устойчивость, а затем переход на следующий уровень эффективности.

Предложенная матрица «эффективность – устойчивость» позволяет определить у исследуемых объектов устойчивость достигнутого уровня эффективности, что будет являться основанием для разработки мероприятий, обеспечивающих дальнейшее повышение эффективности и устойчивости производства зерна с формированием адресной поддержки развития. В одних случаях меры развития должны быть более затратными, чтобы перевести систему на технологию производства с более высоким уровнем эффективности. В данном случае применим реинжиниринг процессов. У других зернопроизводителей мероприятия будут направлены на оптимизацию происходящих процессов, путем улучшения потоков бизнес-процессов, что повысит устойчи-

вость достигнутых показателей эффективности и размер валового сбора до 15 %.

8. Проведенный анализ ранее действующей потребительской корзины, рациональных норм потребления продуктов питания, особенностей химического состава зерновых культур, влияние зерна на функции и организм человека, распределения зерна по назначению и возможностей его переработки, доказал важнейшее значение устойчивого производства зерна в решении народнохозяйственных продовольственных задач.

Размер и структура зернового баланса должны соответствовать требованиям решения продовольственных задач. Выявленные особенности размера зерна на душу населения отдельных статей баланса подтвердили, что не на всех территориях могут выполняться требования ФАО по необходимому производству зерна в размере 1000 кг на душу населения. К данному размеру нужно стремиться лишь в том случае, если население будет обеспечиваться продуктами питания в соответствии с рациональными (медицинскими) нормами потребления продуктов питания, соответствующей структуры и качества.

Определено, что на территории Российской Федерации, и в частности, Нижегородской области, не выполняется достижение норм потребления по молоку и молокопродуктам, что потребует в будущем наращивать производство зерна на душу населения для достижения рациональных норм потребления продуктов питания отраслей животноводства.

9. Доказана важность переходящих запасов зерна, как составляющей устойчивости производства зерна, в формировании продовольственного обеспечения зерном и продуктами животноводства. В отдельные, неблагоприятные по погодно-климатическим условиям, годы расходные статьи зернового баланса превышают ресурсы, и только за счет переходящих запасов достигается равномерная обеспеченность потребителей зерном, что отвечает одному из требований устойчивости зернового производства.

Выявленные параметры зависимостей изменения валового производства зерна на численность сельскохозяйственных животных и производство продукции животноводства подтверждают, что сокращение валового сбора зерна влияет на деятельность отраслей животноводства еще в последующие 2–3 года, что необходимо учитывать в размерах переходящих запасов.

Определенные размеры зерна на душу населения статей зернового баланса позволяют ориентироваться на необходимые значения для достижения оптимального их соотношения, что позволит корректировать мероприятия на зерновом рынке при превышении размера переходящих запасов.

8. Выявлены циклы экономического развития производства зерна на основе имеющихся теорий циклов и волн экономического развития, и применения гармонического анализа. Характеристики циклов по продолжительности фаз роста и спада, параметров гармонических волн, позволили разработать прогнозные сценарии производства и обеспеченности зерном населения Российской Федерации и Нижегородской области.

Найденные сценарии предвещают начало наступления фазы спада зернового производства до 30 % к 2026 году. Реализация данного сценария может ускориться за счет принятых санкций против Российской Федерации. Главным фактором возможного сокращения производства зерна является обеспеченность машинно-тракторным парком марками зарубежных производителей, которым необходимо сервисное обслуживание, проведение которого затруднено в период санкционного режима, а также резко повысились стоимость техники и обслуживания.

Достижение максимальных значений по нагрузке площадей на единицу сельскохозяйственной техники в Нижегородской области также выступает фактором риска, который может сократить валовой сбор зерна при наступлении неблагоприятных погодных-климатических условий в период с весны по осень.

Выявленные тенденции изменений в погодно-климатических условиях региона (повышение среднегодовой температуры, изменения распределения осадков по месяцам) оказывают существенное влияние на устойчивость производства зерна. Определенные зависимости между параметрами погодно-климатических условий по месяцам, урожайности и валовым сбором зерна подтверждают необходимость их учета в процессе организации уборки урожая зерновых.

9. Дано научное обоснование выявлению стратегических зон размещения зернового производства. Определение зоны размещения производства зерна должно основываться с учетом природно-климатических и экономических условий региона, достигнутых уровней устойчивости производства и урожайности зерна, уровня освоения инновационных технологий производства зерна, в том числе «точного земледелия», возможностей размещения пищевой и перерабатывающей промышленности, животноводческих комплексов, транспортной инфраструктуры.

Выявленная зона стратегического размещения производства зерна в Нижегородской области должна учитываться при распределении средств и реализации мероприятий различных программ развития сельского хозяйства и сельских территорий, что позволит увеличить производство зерна на душу населения в регионе более чем на 40 кг.

10. На основе исследований текущего состояния обеспеченности сельхозоваропроизводителей машинно-тракторным парком, характеристик ресурсонасыщенной техники, применяемых и инновационных ресурсосберегающих технологий производства зерна была усовершенствована модель обновления машинно-тракторного парка в части рекомендаций по использованию ресурсоемкой техники.

Исходя из сложившегося уровня обеспеченности машинно-тракторным парком региона и его агрорайонов, нагрузки и эффективности использования сельскохозяйственной техники в них, расчетов показателей эффективности

использования ресурсов, предложена процедура обновления машинно-тракторного парка региона, позволяющая рассчитать ресурсный потенциал сельскохозяйственной техники. Предложенная процедура обновления основывается на имеющемся потенциале производителя зерна, подбору техники, лучше раскрывающей использование имеющегося потенциала организации. Реализация данной модели будет способствовать обеспечению устойчивости производства зерна и достижению целевых индикаторов долгосрочной стратегии развития зерновой отрасли региона в сборе валового сбора зерна 1,7 млн т.

11. Разработаны варианты сценарных прогнозов (оптимистический, базовый, пессимистический) валового производства зерна и его обеспеченности на душу населения в Российской Федерации и Нижегородской области до 2035 года. Расчеты были основаны на заложенных параметрах долгосрочной стратегии развития зернового комплекса, реализации региональных программ развития зерновой отрасли и прогнозной численности населения на данных территориях.

Выявлено, что достижение оптимистических вариантов сценариев обеспеченности населения зерном, в размере 600 кг, возможно только при полном использовании производственно-экономического потенциала производителей зерна. Достижение перспективного уровня его раскрытия возможно только при соблюдении базовых и предложенных принципов реализации государственной поддержки (оптимальность, гарантированность, приоритетность, преемственность).

Разработанные в диссертации теоретико-методологические положения и практические рекомендации обеспечат устойчивое производство зерна в современных экономических условиях. Также необходимо учитывать, что отдельные раскрываемые в исследовании вопросы потребуют дальнейших исследований в части адаптации к конкретным производителям зерна, меняющимся климатическим сценариям и инновационному развитию отрасли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 (с изменениями от 01.07.2020) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.10.2021).
2. Договор о Евразийском экономическом союзе. Ратифицирован Федеральным законом от 03.10.2014 № 279-ФЗ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.10.2021).
3. Закон РФ от 14.05.1993 №4973-І «О зерне» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.10.2021).
4. Федеральный закон от 22.12.2006 № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 12.10.2021).
5. Федеральный закон от 21.07.2012 № 126-ФЗ «О ратификации Протокола о присоединении Российской Федерации к Марракешскому соглашению об учреждении Всемирной торговой организации от 15 апреля 1994 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.10.2021).
6. Федеральный закон от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 14.10.2021).
7. Федеральный закон РФ от № 277-ФЗ «О потребительской корзине в целом по Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).
8. Указ Президента РФ от 30.01.2010 № 120 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.10.2021).

9. Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.10.2021).

10. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 12.10.2021).

11. Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.10.2021).

12. Распоряжение Президента РФ от 17.12.2009 № 861-рп «О Климатической доктрине Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.10.2021).

13. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.10.2021).

14. Постановление Правительства РФ от 18.03.2021 № 415 «О внесении изменений в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.10.2021).

15. Постановление Правительства РФ от 29.10.2015 № 1162 «Об утверждении Правил разработки, корректировки, осуществления мониторинга и контроля реализации отраслевых документов стратегического планирования Российской Федерации по вопросам, находящимся в ведении Прави-

тельства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.10.2021).

16. Постановление Правительства РФ от 25.08.2017 № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 17.10.2021).

17. Постановление Правительства РФ от 29.12.2016 № 1528 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий российским кредитным организациям, международным финансовым организациям и государственной корпорации развития «ВЭБ.РФ» на возмещение недополученных ими доходов по кредитам, выданным сельскохозяйственным товаропроизводителям (за исключением сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов), организациям и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим производство, первичную и (или) последующую (промышленную) переработку сельскохозяйственной продукции и ее реализацию, по льготной ставке» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 17.10.2021).

18. Постановления Правительства РФ от 24.11.2018 № 1413 «Об утверждении Правил предоставления и распределения иных межбюджетных трансферов из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации в целях софинансирования расходных обязательств субъектов Российской Федерации по возмещению части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов агропромышленного комплекса» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 17.10.2021).

19. Постановление Правительства РФ от 12.02.2020 № 137 «Об утверждении Правил предоставления и распределения иных межбюджетных трансферов из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации в целях софинансирования, в том числе в полном объеме, расходных

обязательств субъектов Российской Федерации, возникающих при возмещении части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов по переработке сельскохозяйственной продукции сельскохозяйственным товаропроизводителям, за исключением граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, и российским организациям, осуществляющим создание и (или) модернизацию объектов по переработке сельскохозяйственной продукции» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 12.12.2021).

20. Постановление Правительства РФ от 14.05.2021 № 731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 07.09.2021).

21. Постановление Правительства РФ 06.02.2021 № 118 «Об утверждении Правил предоставления и распределения иных межбюджетных трансферов, имеющих целевое назначение, из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации в целях софинансирования расходных обязательств субъектов Российской Федерации по финансовому обеспечению (возмещению) производителям зерновых культур части затрат на производство и реализацию зерновых культур» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 17.10.2021).

22. Постановление Правительства РФ от 26.04.2019 № 512 «О предоставлении из федерального бюджета субсидий российским кредитным организациям, международным финансовым организациям и государственной корпорации развития «ВЭБ.РФ» на возмещение недополученных ими доходов по кредитам, выданных сельскохозяйственным товаропроизводителям (за исключением сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов), организациям и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим производство, первичную и (или) последующую (промышленную) перера-

ботку сельскохозяйственной продукции и ее реализацию, по льготной ставке» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 26.10.2021).

23. Постановление Правительства РФ от 17 декабря 2020 № 2140 «Об утверждении Правил предоставления и распределения иных межбюджетных трансферов, имеющих целевое назначение из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации в целях софинансирования расходных обязательств субъектов Российской Федерации на осуществление компенсации предприятиям хлебопекарной промышленности части затрат на производство и реализацию произведенных и реализованных хлеба и хлебобулочных изделий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 26.10.2021).

24. Постановление Правительства РФ от 30.06.2021 № 1070 «Об установлении величины прожиточного минимума на душу населения и по основным социально-демографическим группам населения в целом и по Российской Федерации»
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33936/8bf43d584df4ac39ddc19c36e7654dce95bdb62/ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

25. Распоряжение Правительства РФ от 10.08.2019 № 1796-р «Об утверждении Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 21.10.2021).

26. Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р «Об утверждении Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.10.2021).

27. Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 № 1734-р «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до

2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.10.2021).

28. Распоряжение Правительства РФ от 17.04.2012 № 559-р «Об утверждении Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 11.10.2021).

29. Распоряжение Правительства РФ от 03.07.2014 № 1215-р «Об утверждении Концепции развития внутренней продовольственной помощи в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 14.10.2021).

30. Распоряжение Правительства РФ от 02.02.2015 № 151-р «Об утверждении Стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 16.11.2021).

31. Распоряжение Правительства РФ от 29.02.2016 № 327-р «Об утверждении Стратегии развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 18.12.2021).

32. Распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 № 1364-р «Об утверждении Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 26.11.2021).

33. Распоряжение Правительства РФ от 07.07.2017 № 1455-р «Об утверждении Стратегии развития сельскохозяйственного машиностроения России на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 05.10.2021).

34. Распоряжение Правительства РФ от 19.03.2019 № 466-р «Об утверждении долгосрочной программы развития открытого акционерного общества «Российские железные дороги» до 2025 года» [Электронный ре-

курс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.12.2021).

35. Постановление Председателя Правительства РФ от 24.04.2012 № 1853п-П8 «Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

36. Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года от 10.08.2019 № 1796-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 25.03.2020).

37. Приказ Минсельхоза России от 23.06.2020 № 340 «Об утверждении перечней направлений целевого использования льготных краткосрочных кредитов и льготных инвестиционных кредитов» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

38. Приказ Минсельхоза России от 11.08.2017 № 396 «Об утверждении Порядка формирования и утверждения плана льготного кредитования заемщиков на очередной финансовый год» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

39. Приказ Минсельхоза России от 03.12.2021 № 823 «Об утверждении Порядка определения Министерством сельского хозяйства Российской Федерации максимального размера льготного краткосрочного кредита, предоставляемого одному заемщику на территории каждого субъекта Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

40. Приказ Минсельхоза России от 14.01.2022 № 15 «Об утверждении порядка включения сельскохозяйственных товаропроизводителей (за исключением сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов), организаций и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих производство, первичную и (или) последующую (промышленную) переработку сельскохозяйственной продукции и ее реализацию, содержащихся в реестре

потенциальных заемщиков, в реестр заемщиков и исключения из него, а также форм документов, предусмотренных постановлением Правительства Российской Федерации от 29.12.2016 № 1528» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 27.02.2022).

41. Приказ Минсельхоза России от 29.11.2018 № 549 «Об утверждении Порядка отбора инвестиционных проектов, представленных сельскохозяйственными товаропроизводителями, за исключением граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, российскими организациями, осуществляющими создание и (или) модернизацию объектов агропромышленного комплекса, на возмещение части прямых понесенных затрат по реализуемым объектам агропромышленного комплекса» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

42. Приказ Минсельхоза России от 29.11.2018 № 550 «Об утверждении предельных значений стоимости единиц мощности объектов агропромышленного комплекса» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

43. Приказ Минсельхоза России от 31.07.2020 № 437 «Об утверждении Порядка конкурсного отбора инвестиционных проектов на возмещение части прямых понесенных затрат по реализуемым объектам, а также требований к объектам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

44. Приказ Минсельхоза России от 17.12.2021 № 857 «Об утверждении форм документов, предусмотренных приложениями № 6 и 8 к Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 14.05.2021 №731, и установлении сроков их представления» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

45. Приказ Минсельхоза России от 09.07.2019 № 388 «Об утверждении порядка и критериев отбора сельскохозяйственных товаропроизводителей (за исключением сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов), организаций и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих производство, первичную и (или) последующую (промышленную) переработку сельскохозяйственной продукции и ее реализацию, для заключения соглашений о повышении конкурентоспособности, а также формы соглашения о повышении конкурентоспособности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

46. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19.08.2016 № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

47. Приказ Росстата от 28.07.2021 № 451 «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за сельским хозяйством и окружающей природной средой» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_392194/546feffbaae4f76af3b59c133f562b1cacfd1236/ (дата обращения: 13.11.2021).

48. Закон Нижегородской области от 26.12.2018 № 158-з «О мерах по развитию кадрового потенциала сельскохозяйственного производства Нижегородской области» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

49. Постановление Правительства Нижегородской области от 13.03.2020 № 207 «О государственной поддержке сельскохозяйственного производства по отдельным подотраслям растениеводства и животноводства» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 26.11.2021).

50. Постановление Правительства Нижегородской области от 18.03.2020 № 218 «О государственной поддержке на стимулирование развития приоритетных подотраслей агропромышленного комплекса и развитие малых форм хозяйствования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

51. Постановление Правительства Нижегородской области от 02.12.2015 № 780 «О внесении изменений в Постановление Правительства Нижегородской области от 01.03.2019 № 123» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 15.10.2021).

52. Постановление Правительства Нижегородской области от 19.09.2020 № 781 «Об утверждении Порядка предоставления субсидий из областного бюджета на возмещение части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов по переработке сельскохозяйственной продукции» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 27.12.2021).

53. Постановление Правительства Нижегородской области от 05.07.2016 № 436 «Об утверждении Порядка предоставления субсидий на реализацию мероприятий в области мелиорации земель сельскохозяйственного назначения Нижегородской области» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

54. Постановление Правительства Нижегородской области от 21.06.2021 № 513 «Об утверждении Порядка предоставления из местного бюджета субсидии на возмещение производителям зерновых культур части затрат на производство и реализацию зерновых культур, источником финансового обеспечения которых являются субвенции местным бюджетам для осуществления переданных государственных полномочий по возмещению производителям зерновых культур части затрат на производство и реализацию зерновых культур» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 05.10.2021).

55. Постановление Правительства Нижегородской области от 24.05.2019 № 291 «О мероприятиях, направленных на создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации в Нижегородской области» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 17.12.2021).

56. Постановление Правительства Нижегородской области от 17.02.2021 № 116 «Об утверждении Порядка предоставления субсидий из областного бюджета для осуществления компенсации предпринимателям хлебобулочной промышленности части затрат на реализацию произведенных и реализованных хлеба и хлебобулочных изделий» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

57. Постановление Правительства Нижегородской области от 15.12.2015 № 834 «Об утверждении Положения о порядке предоставления субсидий из областного бюджета на возмещение части затрат на приобретение оборудования» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

58. Постановления Правительства Нижегородской области от 05.03.2009 № 92 «О реализации Закона Нижегородской области от 10.11.2008 № 149-з «О мерах государственной поддержки кадрового потенциала агропромышленного комплекса Нижегородской области»

59. Постановления Правительства Нижегородской области от 19.06.2019 № 378 «О реализации Закона Нижегородской области от 26.12.2018 № 158-з «О мерах по развитию кадрового потенциала сельскохозяйственного производства Нижегородской области» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

60. Постановление Правительства Нижегородской области от 02.11.2012 № 781 «Об утверждении положения по финансовой поддержке агропромышленного комплекса Нижегородской области» [Электронный ре-

курс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 13.11.2021).

61. Стратегия Нижегородской области до 2035 года от 21.12.2018 № 889 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 05.04.2020).

62. Абалкин, Л. И. Экономическая энциклопедия / Л. И. Абалкин. – М. : Экономика, 2010. – 755 с.

63. Абалкина, И. Л. Экология и экономика: пути оптимизации / И. Л. Абалкин, В. И. Соколов // США – Канада экономика-политика-культура. – 2000. – № 11. – С. 111–127.

64. Авакян, С. А. Маркетинговые решения в методологии: разработки ключевых положений формирования единой системы зернового рынка / С. А. Авакян // Финансовые исследования. – 2021. – № 1 (70). – С. 65–74.

65. Агафонов, В. П. Продовольственное обеспечение и эффективность зернового производства / В. П. Агафонов, Д. М. Пармакли, С. А. Суслов. – Княгинино : НГИЭИ, 2013. – 194 с.

66. Агафонов, В. П. Устойчивое развитие отраслей АПК – основа продовольственной безопасности / В. П. Агафонов, Н. Г. Вожаева, И. В. Волков, Д. В. Ганин, М. Е. Голышев, Д. М. Пармакли, С. А. Суслов, Ю. Н. Тетерин, О. А. Фролова, И. В. Шавандина, А. Е. Шамин, Е. А. Шамин, О. В. Шамина. – Княгинино : НГИЭИ, 2012. – 298 с.

67. Адаптация сельского хозяйства России к глобальным изменениям климата / АНИИЭСХ; под редакцией И. Г. Ушачева, А. Г. Папцова. – М., 2015. – 42 с.

68. Ажмухамедов И. М. Методология моделирования слабоформализуемых социотехнических систем / И. М. Ажмухамедов, О. М. Проталинский // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2014. № 3. – С. 85–91.

69. Азизов, З. М. Устойчивость производства зерна в севооборотах степи Нижнего Поволжья / З. М. Азизов, В. В. Архипов, И. Г. Имашев // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 7. – С. 4–9.

70. Айвазов, А. Э. Периодическая система мирового капиталистического развития / А. Э. Айвазов. 2012. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yury-st.livejournal.com/251794.html> (дата обращения: 21.12.2021)

71. Акерман, Е. Н. Эволюционная экономическая теория: методология исследования «Новой экономики» / Е. Н. Акерман // Вестник Томского государственного университета. – 2011. – № 348. – С. 107–109.

72. Алабушев, А. В. Научное обеспечение производства зерна в засушливых регионах юга России / А. В. Алабушев // Проблемы борьбы с засухой : сборник научных трудов. – Ставрополь, СтГАУ : АГРУС, 2005. – С. 70–82.

73. Алтухов А. И. Зерно России / А. И. Алтухов, А. С. Васютин. – М. : ЭКОНДС-К, 2002. – 432 с.

74. Алтухов, А. И. Методология исследования территориально-отраслевого разделения труда в агропромышленном производстве России / А. И. Алтухов // Экономика сельского хозяйства России. – 2013. – № 12. – С. 44–54.

75. Алтухов, А. И. Методология создания резервного фонда зерна в России / А. И. Алтухов // АПК: Экономика, управление. – 2013. – № 6. – С. 11–25.

76. Алтухов, А. И. К вопросу определения экспортных пошлин на российское зерно / А. И. Алтухов, Е. И. Семенова // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 2. С. 2-7.

77. Аманкулов, Х. Г. Методические и методологические основы совершенствования методов и процедур научной деятельности / Х. Г. Аманкулов // Профессиональное образование и общество. – 2021. – № 2 (38). – С. 142–151.

78. Ананьин, О. И. Структура экономико-теоретического знания: методологический анализ / О. И. Ананьин. – Москва, 2005. – 244 с.
79. Андреев, Г. Н. О системном подходе к исследованию социально-экономических процессов в аспекте их модернизации / Г. Н. Андреев, Л. Л. Савелло // Современные проблемы науки и образования. – 2010. – № 5. – С. 82–84.
80. Андрейчикова, О. Н. Оценка технико-экономической ценности изобретений методом аналитической иерархии / О. Н. Андрейчикова, Н. В. Черняева // Качество. Инновации. Образование. – 2011. – № 3 (70). – С. 22–27.
81. Афанасьев, В. Г. О структуре целостной системы / В. Г. Афанасьев // Философские науки. – 1980. – № 3. – С. 85–93.
82. Афанасьев, В. Н. Анализ временных рядов и прогнозирование / В. Н. Афанасьев, М. М. Юзбашев. – М. : Финансы и статистика, 2001. – 228 с.
83. Афанасьев, В. Н. Развитие методологии статистического анализа продовольственной безопасности / В. Н. Афанасьев // Вопросы статистики. – 2015. – № 3. – С. 17–26.
84. Афанасьев, В. Н. Статистика сельского хозяйства / В. Н. Афанасьев, А. И. Маркова. – М. : Финансы и статистика, 2003. – 272 с.
85. Афанасьев, В. Н. Статистическое обеспечение проблемы устойчивости сельскохозяйственного производства / В. Н. Афанасьев. – М. : Финансы и статистика, 1996. – 318 с.
86. Афонцев, С. А. Дискуссионные проблемы национально-экономической безопасности / С. А. Афонцев // Россия XXI. – 2001. – № 2. – С. 38–67.
87. Афонцев, С. А. Дискуссионные проблемы национально-экономической безопасности / С. А. Афонцев // Россия XXI. – 2001. – № 3. – С. 26–43.

88. Багаманов, К. Ш. Проблемы устойчивого развития и повышения эффективности зернового производства / К. Ш. Багаманов. – М. : Наука, 1977. – 153 с.

89. Багаманов, К. Ш. Проблемы интенсификации и повышения устойчивости зернового производства / К. Ш. Багаманов. – Уфа : Башкирское книжное издательство, 1988. – 215 с.

90. Багров, М. Б. Методология прогнозирования региональных агро-экономических систем на основе системного подхода / М. Б. Багров // Вестник экономической интеграции. – 2013. – № 9 (66). – С. 7–13.

91. Байрашев, А. Н. Экономическая оценка кормовых культур / А. Н. Байрашев. – Алма-Ата : Кайнар, 1971. – С. 6–11.

92. Баканина, Ф. М. Агроэкология / Ф. М. Баканина – Нижний Новгород : Издательство Волго-Вятской академии государственной службы, 2002. – 146 с.

93. Балдов, Д. В. Будущие проблемы обеспеченности продовольственными продуктами населения / Д. В. Балдов, С. А. Суслов // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2015. – № 1 (10). – С. 16–20.

94. Белозерцев, А. Г. Экономические основы механизации производства зерна / А. Г. Белозерцев. – М. : Колос, 1966. – 351 с.

95. Белозерцев, А. Г. Зерновой клин России / А. Г. Белозерцев // Международный агропромышленный журнал. – 1992. – № 6. – С. 43–48.

96. Беспалова, Л. А. Результаты и перспективы селекции пшеницы и тритикале / Л. А. Беспалова, Ю. М. Пучков // Эволюция научных технологий в растениеводстве : сборник научных трудов в честь 90-летия КНИИСХ им. П. П. Лукьяненко. – Краснодар, 2004. – Том 1 : Пшеница. – С. 17–29.

97. Бирман, В. Ф. Крупные хозяйства как основа эффективного развития зернопродуктового подкомплекса / В. Ф. Бирман. – Ростов н/Д : ООО «Терра», 2003. – 720 с.

98. Блауг, М. Методология экономической науки, или как экономисты объясняют / М. Блауг // Вопросы экономики. – 2004. – 416 с.
99. Бобылев, С. Н. Устойчивое развитие: парадигма для будущего / С. Н. Бобылев // Мировая экономика и международные отношения. – 2017. – Том 61. – № 3. – С. 107–113.
100. Боева, Т. В. Методология исследования регионального зернового рынка [на примере Южного Федерального Округа] / Т. В. Боева // Экономика сельского хозяйства. Реферативный журнал. – 2010. – № 3. – С. 649.
101. Боев, В. Р. Проблемы повышения устойчивости и эффективности АПК Сибири / В. Р. Боев // Экономика сельского хозяйства. – 1985. – № 6. – С. 12–15.
102. Бойко, И. П. Проблемы устойчивости сельскохозяйственного производства / И. П. Бойко. – Л. : Издательство Ленинградского университета, 1986. – 215 с.
103. Болдырев, И. А. Экономическая методология сегодня: краткий обзор основных направлений / И. А. Болдырев // Журнал Новой экономической ассоциации. – 2011. – № 9 (9). – С. 47–70.
104. Большая Советская Энциклопедия. Изд. 3-е. Проба-Ременсы, 1975. – Том 21. – 640 с.
105. Бученков, В. И. Основа экономики производства зерна / В. И. Бученков, О. Н. Кухарев, А. С. Ганкин // Зерновое хозяйство. – 2002. – № 7. – С. 3–5.
106. Быков, Г. Е. Состояние и перспективы развития производства и рынка кормового зерна в России и за рубежом / Г. Е. Быков, В. Г. Быков, А. Н. Осипов. – Москва, 2008. – 60 с.
107. Вавилова, Е. В. Экономический потенциал агропромышленного комплекса России как фактор обеспечения продовольственной безопасности / Е. В. Вавилова // Международная торговля и торговая политика. – 2013. – № 5. – С. 12–19.

108. Вавилов, П. П. Пути увеличения производства кормов, повышения эффективности и устойчивости земледелия / П. П. Вавилов. – М. : Колос, 1982. – С. 3–26.

109. Василенко, В. П. Перспективы развития крестьянских (фермерских) хозяйств Самарской области / В. П. Василенко // Экономика сельского хозяйства. Реферативный журнал. – 2004. – № 2. – С. 288.

110. Воронов, Е. В. Предпосылки технического перевооружения машиноиспользования на примере Нижегородской области / Е. В. Воронов // Вестник НГИЭИ. – 2010. – Том 2. – № 1 (1). – С. 22–27.

111. Галиуллин, А. Ф. Выбор методологии и инструментальных средств описания предоставления муниципальной услуги / А. Ф. Галиуллин, Э. М. Саитова, Н. А. Пакутина // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2018. – № 8 (34). – С. 73–78.

112. Галустов, В. У. Государственное стимулирование экологически чистого производства как условие обеспечения экологической безопасности / В. У. Галустов // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. – 2002. – № 1. – С. 68–72.

113. Гатаулин, А. М. Географическая картина мира / А. М. Гатаулин. – Ярославль, 1995. – С. 213–219.

114. Гатаулин, А. М. Основные тенденции динамики урожайности зерновых культур в Центральном районе Нечерноземной зоны / А. М. Гатаулин // Статистический анализ сельскохозяйственного производства. – М. : Наука, 1984. – С. 198–210.

115. Генералов, И. Г. Аномалии в структуре временных рядов при оценке устойчивости производства зерна / И. Г. Генералов, О. Е. Завиваева, С. А. Сулов // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2019. – Том 8. – № 4 (29). – С. 351–354.

116. Генералов, И. Г. Методические рекомендации по оценке эффективности ресурсного потенциала производителей зерна / И. Г. Генералов,

С. А. Суслов, М. В. Полянский // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2020. – Том 82. – № 4 (86). – С. 285–291.

117. Генералов, И. Г. Повышение конкурентоспособности и экономической эффективности зерновой подотрасли, формирующее продовольственную независимость региона / И. Г. Генералов, С. А. Суслов, Н. В. Мордовченков. – Княгинино : НГИЭУ, 2016. – 232 с.

118. Генералов, И. Г. Проблемы обеспечения экономической эффективности зернового хозяйства региона / И. Г. Генералов, М. В. Полянский, С. А. Суслов, А. П. Мансуров. – Княгинино : НГИЭУ, 2022. – 228 с.

119. Генералов, И. Г. Пути повышения конкурентоспособности зерновой подотрасли региона / И. Г. Генералов, М. В. Полянский, С. А. Суслов // Казанская наука. – 2015. – № 11. – С. 67–69.

120. Генералов, И. Г. Развитие внутрирегионального производственного зернового кластера / И. Г. Генералов, С. А. Суслов // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 12 (191). – С. 65–72.

121. Генералов, И. Г. Устойчивость производства зерна в агроклиматических районах региона / И. Г. Генералов, С. Н. Завиваев, М. В. Полянский, С. А. Суслов // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 6 (97). – С. 96–105.

122. Генералов, И. Г. Фактор сезонности в ценообразовании на региональном рынке зерна / И. Г. Генералов, С. А. Суслов // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2016. – Том 5. – № 2 (15). – С. 63–67.

123. Генералов, И. Г. Экономическая эффективность производства и реализации зерна / И. Г. Генералов, С. А. Суслов. – Княгинино : НГИЭУ, 2020. – 176 с.

124. Генералов, И. Г. Экстенсивные и интенсивные факторы развития зерновой подотрасли / И. Г. Генералов, С. А. Суслов // Вестник НГИЭИ. – 2015. – № 11 (54). – С. 21–32.

125. Генералов, И. Г. Эффективность функционирования зерновой отрасли (на примере Нижегородской области) / И. Г. Генералов, Ю. А. Барина, Б. А. Никитин, С. А. Суслов // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 4–2 (45). – С. 884–887.

126. Глуховцев, В. Стратегия развития / В. Глуховцев // Агро-Информ. – 2001. – № 37. – С. 28–30.

127. Гончаров, А. А. Порядок разработки стратегии развития и повышения эффективности сельскохозяйственного производства / А. А. Гончаров // Наука без границ. – 2017. – № 3 (8). – С. 22–31.

128. Горбатов, А. В. Состояние и развитие экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия в России / А. В. Горбатов // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2016. – № 11 (93). – С. 10.

129. Гордеев, А. В. Биоклиматический потенциал России: продуктивность и рациональное размещение сельскохозяйственных культур в условиях изменения климата / А. В. Гордеев, А. Д. Клещенко, Б. А. Черняков, О. Д. Сиротенко, С. О. Сиптиц, И. А. Романенко, С. А. Барталев, Ю. И. Савин. – Москва, 2012. – 203 с.

130. Гордеев, А. Обеспечить поступательное развитие сельского хозяйства России / А. Гордеев // Экономика сельского хозяйства России. – 2002. – № 6. – С. 4.

131. Гордеев, А. В. Россия – зерновая держава / А. В. Гордеев, В. А. Бутковский. – М. : Пищепромиздат, 2003. – 508 с.

132. Грибков, М. В. Формирование и развитие системы и механизмов регулирования зернового рынка / М. В. Грибков. – Москва, 2008. – 130 с.

133. Грибовский, С. Состояние и проблемы зернового производства в Западной Сибири / С. Грибовский // АПК: экономика, управление. – 2003 – № 5. – С. 20–23.

134. Громова, И. В. Развитие зернового хозяйства в Российской Федерации и ее регионах / И. В. Громова // Вестник НГИЭИ. – 2011. – Том 1. – № 4 (5). – С. 54–60.

135. Груздев, Г. В., Исторические особенности российской внешней торговли на мировом зерновом рынке / Г. В. Груздев, И. Г. Генералов // Вестник НГИЭИ. – 2017. – № 8 (75). – С. 118–126.

136. Губанова, Е. С. Формирование и реализация региональной инвестиционной политики / Е. С. Губанова. – Вологда : Легия, 2007. – 300 с.

137. Гуляев, П. В. Проблемы эффективного использования информационного ресурса в экономике / П. В. Гуляев // Региональная экономика: теория и практика. – 2009. – № 32. – С. 10–14.

138. Гуреев, И. И. Урожайность озимой пшеницы и плодородие почвы в условиях Центрально-Чернозёмного региона / И. И. Гуреев, Л. Б. Нитченко, В. А. Лукьянов, И. А. Прущик // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Том 35. – № 5. – С. 22–27.

139. Гусманов, И. Место и роль России на мировом рынке продовольствия / И. Гусманов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2000. – № 6. – С. 30–31.

140. Данилов, И. Инновация как универсальный инструмент повышения конкурентоспособности предприятия / И. Данилов, П. Царегородцев // Стандарты и качество. – 2004. – № 1. – С. 70–72.

141. Диксон, Д. Экономический анализ воздействия на окружающую среду / Д. Диксон, Л. Скура, Р. Карпентер, П. Шерман. – М. : ООО Издательство «Вита-Пресс», 2020. – 272 с.

142. Добрынин, В. А. Проблемы повышения эффективности сельскохозяйственного производства / В. А. Добрынин. – М. : Агропромиздат, 1986. – 239 с.

143. Дрехслер, Г. Истощение и удобрение почвы : Земледел. статика : (История, критика и реформа учения о восстановлении равновесия между ис-

тощением почвы и возвратом из нее жатвами взятого) / Соч. Дрехслера; Пер. М. А. Лентовского. – Москва : ред. журн. «Рус. сел. хоз-во», 1874. Том IV. – 171 с.

144. Дубровин, И. Р. Интеллектуальная безопасность / И. Р. Дубровин, Е. Р. Дубровин // Мост № 57. СПб. : 2004, с. 54–55.

145. Дукмас, А. Актуальные проблемы социально-экономического развития села / А. Дукмас // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2006. – № 5. – С. 41–43.

146. Ермоленко, В. П. Повышение устойчивости земледелия в Ростовской области / В. П. Ермоленко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1985. – № 1. – С. 49–53.

147. Жилияков, Д. И. Методология анализа регионального размещения производства зерна / Д. И. Жилияков, Т. Н. Соловьева, М. Н. Толмачев // АПК: Экономика, управление. – 2010. – № 7. – С. 75–81.

148. Жуков, В. А. Ожидаемые изменения климата и адаптация к ним плодового Северо-Кавказского региона / В. А. Жуков, О. А. Святкина, И. А. Драгавцева // Наука Кубани. – 1999. – № 7. – С. 14–21.

149. Жученко, А. А. Ресурсный потенциал производства зерна в России / А. А. Жученко // Проблемы борьбы с засухой : сборник научных трудов. Ставрополь : СтГАУ, 2005. – Том 1. – С. 6–10.

150. Жученко, А. А. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства / А. А. Жученко // Доклады РАСХН. – 1999. – № 2. – С. 5–11.

151. Жученко, А. А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства (концепция) / А. А. Жученко. – Пущено : ОНТИ ПНЦ РАН, 1994. – 147 с.

152. Загайтов, И. Б. Основы аграрной теории / И. Б. Загайтов. – Воронеж : ВГАУ, 1996. – 246 с.

153. Загайтов, И. Б. Прогноз колебаний природных условий сельскохозяйственного производства и всемирная статистика урожаев / И. Б. Загайтов, П. Д. Половинкин. – М. : Экономика, 1984. – 240 с.

154. Загайтов, И. Б. Технология «Зонт» для прогнозирования колебаний урожаев / И. Б. Загайтов // АПК: экономика, управление. – 2002. – № 6. – С. 55–61.

155. Загайтов, И. Б. Экономические проблемы повышения устойчивости сельскохозяйственного производства / И. Б. Загайтов, П. Д. Половинкин. – М. : Экономика, 1984. – 240 с.

156. Заикин, В. П. Научные основы систем земледелия Волго–Вятского региона / В. П. Заикин, В. В. Ивенин. – Н. Новгород : Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, 2003. – 288 с.

157. Зоидзе, Е. К. О системе оценок агроклиматических ресурсов Российской Федерации / Е. К. Зоидзе // Метеорология и гидрология. – 2002. – № 3. – С. 90–100.

158. Закшевская Е.В., Куксин С.В. Стратегическое планирование развития зернового производства / Е. В. Закшевская, С. В. Куксин. – Воронеж, 2019. – 212 с.

159. Зотиков, В. И. Современная селекция зернобобовых и крупяных культур в России / В. И. Зотиков, С. Д. Вилюнов // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2021. – Том 25. – № 4. – С. 381–387.

160. Игошин, А. Н. Повышение экономической эффективности зернового сектора в современных условиях (на примере Нижегородской области) / А. Н. Игошин, Ю. А. Игошина, С. А. Сулов. – Княгинино : НГИЭУ, 2015. – 148 с.

161. Иноземцев, В. Л. Экологические проблемы и экономическая целесообразность / В. Л. Иноземцев // Природа. – 2002. – № 1. – С. 20–29.

162. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов, В. Н. Каканов и др. – М. : Агропромиздат, 1986. – 352 с.
163. Канке, В. А. Методология научного познания / В. А. Канке. – М. : РИПОЛ классик ; Изд-во «Омега-Л», 2017. – 255 с.
164. Каталог сортов и гибридов сельскохозяйственных растений, выведенных Поволжским НИИСХ. Агробιοлогическая характеристика. – Кинель, 2001. – 42 с.
165. Каштанов, А. Н. Концепция устойчивого земледелия России / А. Н. Каштанов // Земледелие. – 2000. – № 3. – С. 10–11.
166. Каштанов, А. Н. Устойчивость земледелия: пути повышения / А. Н. Каштанов. – М. : Колос, 1975. – 256 с.
167. Кирилов, М. Н. Концепция развития зернового производства на основе инноваций / М. Н. Кирилов М.Н., С. А. Суслов // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 8. – С. 90–95.
168. Кирилов, М. Н. Место и роль зерновой отрасли в народно-хозяйственном комплексе Российской Федерации / М. Н. Кирилов // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2017. – Том 6. – № 2 (19). – С. 112–114.
169. Кирилов, М. Н. Развитие инновационных процессов в зерновом производстве / М. Н. Кирилов, С. А. Суслов, А. П. Мансуров, А. В. Павлов // Инновационное развитие экономики. – 2021. – № 6 (66). – С. 26–33.
170. Кирюшин, В. Эколого-экономические проблемы агротехнической политики / В. Кирюшин // Общество и экономика. – 2003. – № 7–8. – С. 92–116.
171. Ключев, Н. Н. Экологические итоги реформирования России / Н. Н. Ключев // Вестник Российской Академии наук. – 2001. – Том 71. – № 3. – С. 23–239.

172. Ковалев, В. М. Анализ использования земель сельскохозяйственного назначения / В. М. Ковалев, С. Д. Журавлев // Среднерусский вестник общественных наук. – 2009. – № 3. – С. 191.

173. Коваленко, Н. Я. Экономика сельского хозяйства с основами аграрных рынков. Курс лекций. – М. : Ассоциация авторов и издателей ТАНДЕМ : Издательство ЭКМОС, 1999. – 448 с.

174. Коваленко, Н. Я. Экономика сельского хозяйства с основами аграрных рынков / Н. Я. Коваленко. – М. : Колос, 1998. – 440 с.

175. Ковырялов, Ю. П. Стратегия устойчивости / Ю. П. Ковырялов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 82 с.

176. Козич, И. Zemlyakoff тактика эффективной защиты зерновых / И. Козич // Белорусское сельское хозяйство. – 2021. – № 3 (227). – С. 110–117.

177. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности: Учебное пособие / А. И. Алексеева, Ю. В. Васильев, А. В., Малеева, Л. И. Ушвицкий. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 672с.

178. Кондрашева, Е. А. Организационно-экономические факторы адаптации технологических процессов для устойчивого ведения земледелия : автореферат диссертации кандидата экономических наук: 08.00.05 / Е. А. Кондрашева. – СПб; Пушкин, 1998. – 18 с.

179. Конькова, О. В. Трансформационный спад, прогнозы развития российского сельского хозяйства в постсоциалистический период / О. В. Конькова // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2015. – № 1 (17). – С. 189–202.

180. Копенкин, Ю. И. Повышение устойчивости зернового производства путем оптимизации структуры посевных площадей / Ю. И. Копенкин // Системный анализ в разработке механизированных сельскохозяйственных технологий : сборник научных трудов. – Зерноград, 1984. – С. 86–91.

181. Кормаков, Л. Ф. О теории и методологии исследования экономических проблем АПК / Л. Ф. Кормаков // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2017. – № 2 (31). – С. 5–8.
182. Коробейников, М. М. Самофинансирование в экономическом механизме / М. М. Коробейников // Аграрная наука. – 2002. – № 10. – С. 9–11.
183. Корогодин, И. Т. Экономические отношения, механизм хозяйствования и экономическая политика: методология анализа их взаимодействия / И. Т. Корогодин // Экономическое возрождение России. – 2006. – № 3 (9). – С. 50–55.
184. Коротких Ю.С., Чутчева Ю.В. Формирование машинно-тракторного парка в условиях современной экономики / Ю. С. Коротких, Ю. В. Чутчева. – Москва : ООО «Сам Полиграфист», 2021. – 232 с.
185. Корчагин, В. А. Динамика основных агрометеорологических показателей погодных условий в Среднем Заволжье за период с 1904 по 1995 годы / В. А. Корчагин, О. В. Терентьев, Т. М. Жоливалът. – Безенчук, 1996. – 36 с.
186. Корчагин, В. А. Пути обеспечения устойчивого производства зерна / В. А. Корчагин // Земледелие. – 2000. – № 4. – С. 13–14.
187. Косов, М. Е. Три фазы экономического исследования / М. Е. Косов // Вестник Московского университета МВД России. – 2011. – № 8. – С. 50–56.
188. Костусенко, И. И. Региональное распределение продовольственных ресурсов: вопросы дифференциации и пути сглаживания неравномерности: монография. / И. И. Костусенко, П. В. Смекалов. – М. : Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2013. – 260 с.
189. Кошак, Ж. В. Моделирование и оптимизация технологических процессов зерноперерабатывающей и хлебопекарной промышленности / Ж. В. Кошак, А. Э. Кошак. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 152 с.

190. Кошкин, Е. И. Использование признаков корневых систем полевых культур в селекции на урожайность и устойчивость к стрессорам / Е. И. Кошкин // Агрохимия. – 2017. – № 7. – С. 86–98.

191. Красильникова, Л. Е. Методологические основы управленческого взаимодействия в агропромышленных территориально-экономических системах / Л. Е. Красильникова // АПК: Экономика, управление. – 2019. – № 2. – С. 83–91.

192. Крестьянские ведомости: газета агробизнеса (сайт) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://k-vedomosti.ru/news/detail/121586/> (дата обращения: 24.01.2020).

193. Крылатых, Э. Н. Методологическая культура агроэкономических исследований / Э. Н. Крылатых // Никоновские чтения. – 1999. – № 4. – С. 7–10.

194. Крылов, С. Н. Роль шума наблюдений и длины временного ряда при оценке связи между осцилляторами по временным рядам / С. Н. Крылов, Д. А. Смирнов, Б. П. Безручко // Методы компьютерной диагностики в биологии и медицине. – 2017. – С. 110–113.

195. Кумратова, А. М. Влияние климата на зерновое производство России: региональная специфика / А. М. Кумратова, В. В. Алещенко // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 9 (134). – С. 429–434.

196. Кучин, Н. Н. Тенденции развития зерновой отрасли в Нижегородской области / Н. Н. Кучин, С. А. Суслов, Н. А. Полянская // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 3. – С. 44–48.

197. Кучуков, Р. Приоритет экологических ценностей в процессах устойчивого развития / Р. Кучуков, А. Савка // Экономист. – 2001. – № 6. – С. 91–96.

198. Липец, Ю. Г. География мирового хозяйства / Ю. Г. Липец, В. А. Пуляркин, С. Б. Шлихтер. – М., 1999. – С. 90–98.

199. Липсиц, И. В. Экономика / И. В. Липсиц. – М. : Омега-Л, 2006. – 656 с.
200. Лугачев, М. И. Исследование моделей аграрного производства / М. И. Лугачев. – М., 1985. – 92 с.
201. Лукичев, П. М. Влияние концепции устойчивого развития на потребительский выбор / П. М. Лукичев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 32. – С.90–94.
202. Лукичев, П. М. Государственное регулирование и его эффективность / П. М. Лукичев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 38. – С. 139–144.
203. Лысенко, Е. Эколого-экономические аспекты устойчивого развития / Е. Лысенко // Экономика сельского хозяйства России. – 2002. – № 3. – С. 29.
204. Любов, М. С. Нижегородское краеведение: учебное пособие. / М. С. Любов, Е. Ю. Любова. – Арзамас : Арзамасский филиал ННГУ, 2016. – 109 с.
205. Макарец, Л. И. Экономика производства сельскохозяйственной продукции / Л. И. Макарец, М. Н. Макарец. – СПб. : Лань, 2002. – С. 3–31.
206. Макарец, Н. Г. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / Н. Г. Макарец, Л. В. Топорова, А. В. Архипов. – М. : Издательство им Н. Э. Баумана, 2003. – 808 с.
207. Максимов, В. И., Корноушенко Е. К. Аналитические основы применения когнитивного подхода при решении слабоструктурированных задач / В. И. Максимов, Е. К. Корноушенко // Труды ИПУ РАН. – 1999. – Том 2. – С. 95–109.
208. Мамаева, Г. Г. Использование земельных и материально-технических ресурсов сельского хозяйства / Г. Г. Мамаева // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 1999. – № 11. – С. 16–18.

209. Мамедов, О. Ю. Современная экономика : учебное пособие / под ред. О. Ю. Мамедова. – М. : КНОРУС, 2010. – 320 с.

210. Манелля, А. И. Измерение устойчивости производства продукции земледелия / А. И. Манелля А. И. // Статистический анализ развития АПК. – М. : Наука, 1992. – С. 60–73.

211. Маркин, Б. К. Резервы повышения эффективности и устойчивости производства зерна в Поволжье / Б. К. Маркин // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2004. – № 7. – С. 55–61.

212. Мартынов, А. С. Россия как система / А. С. Мартынов, В. В. Артюхов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sci.aha.ru/RUS/wab_.htm (дата обращения: 16.09.2021)

213. Масалов, В. Н. Состояние зернового хозяйства России, роль зерновых в кормлении сельскохозяйственных животных и питании человека // В. Н. Масалов, Н. А. Березина, И. В. Червонова // Вестник аграрной науки. – 2021. – № 2 (89). – С. 3–15.

214. Матвеев, Н. В. Экономическая безопасность предприятия / Н. В. Матвеев. – М., 1999. – 112 с.

215. Мерзлов, А. В. Экономические аспекты взаимосвязи сельского хозяйства и окружающей среды в странах Европы : автореферат диссертации кандидата экономических наук / А. В. Мерзлов. – М., 1995. – 20 с.

216. Мизанбекова, С. К., Вопросы устойчивого развития зернопродуктового подкомплекса Казахстана / С. К. Мизанбекова, Б. Б. Калыкова, И. Т. Мизанбеков // Проблемы агорынка. – 2018. – № 2. – С. 139–147.

217. Милосердов, В. В. Продовольственный комплекс: проблемы и пути решения / В. В. Милосердов // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 1 (43). – С. 67–68.

218. Минаков, И. А. Экономика сельского хозяйства / И. А. Минаков, Л. А. Сабетова, Н. И. Куликов. – М. : Колос, 2002. – 323 с.

219. Михайлин, Н. В. К вопросу повышения эффективности и устойчивости зернового производства в Поволжье / Н. В. Михайлин, Т. И. Саврасова // Зерновое хозяйство. – 2003. – № 7. – С. 2–4.

220. Мочерный, С. В. Методология экономической науки / С. В. Мочерный, Я. С. Ларина, В. В. Некрасова. – Ростов-на-Дону : Издательство СКАГС, 2010. – 318 с.

221. Мустафаев, А. А. Оценка эффективности использования финансовых ресурсов АПК северного региона / А. А. Мустафаев // Часопис економічних реформ. – 2017. – № 1 (25). – С. 85–92.

222. Научная стратегия и практические рекомендации по обеспечению устойчивости производства продукции растениеводства в засушливых районах Среднего Поволжья (на примере Самарской области). – Самара, 1996. – 52 с.

223. Неверов, А. Н. Позитивная экономическая наука и экономико-психологический подход / А. Н. Неверов // Terra Economicus. – 2011. – Том 9. – № 3–2. – С. 33–35.

224. Некрасов, Р. В. Устойчивость зернового рынка региона (на материалах Самарской области) : диссертация кандидата экономических наук: 08.00.05 / Р. В. Некрасов. – Кинель, 2001. – 172 с.

225. Нечаев, В. И. Методология исследования регионального зернового рынка / В. И. Нечаев // Экономика сельского хозяйства России. – 2009. – № 2. – С. 63–70.

226. Нечаев, В. И. Организационно-экономические основы сортосмены при производстве зерна / В. И. Нечаев. – М. : АгриПресс, 2000. – 480 с.

227. Нечаев, В. И. Повышение эффективности производства кубанского зерна / В. И. Нечаев // АПК: экономика, управление. – 2004. – № 11. – С. 8–13.

228. Нечаев, В. И. Развитие инновационного процесса в АПК Краснодарского края / В. И. Нечаев // АПК: экономика, управление. – 2005. – № 4. – С. 33–39.

229. Нечаев, В. И. Резервы увеличения производства зерна и повышения его эффективности: Региональный аспект / В. И. Нечаев, А. П. Рыбалкин. – М. : АнриПресс, 2002. – 284 с.

230. Нечаев, В. И. Основные направления повышения устойчивости и эффективности зернового производства / В. И. Нечаев, Моисеев В. В., Бондаренко В. В., Черных Г. В., Блинникова Е. А., Ковтуненко Б. В. – Краснодар : кубанский ГАУ, 2006. – 402 с.

231. Никифорова, Т.А., Леонова С.А., Хон И.А. Перспективы применения побочных продуктов переработки зерна гречихи / Т. А. Никифорова, С. А. Леонова, И. А. Хон // Ползуновский вестник.– 2017. – № 1. – С. 8-12.

232. Николаев, С.И. Влияние низкозатратных рационов на продуктивные показатели сельскохозяйственной птицы / С. И. Николаев, В. В. Шкаленко, А. К. Карапетян, О. В. Свмофалов, И. Ю. Даниленко, А. Д. Имангалиев, Ю. Г. Букаева. // Зоотехния. – 2022. – № 4. – С. 23-25.

233. Никитин, Б. А. Действие «Закона» убывающего плодородия почвы в зерновой отрасли Нижегородской области / Б. А. Никитин, С. А. Суслов // Казанская наука. – 2011. – № 10. – С. 97–100.

234. Никитин, Б. А. Почвы Горьковской области / Б. А. Никитин, А. М. Панин, Ф. М. Баканина, В. М. Сорочкин, В. Н. Логинова, В. А. Романов, А. И. Сурков, И. Н. Кордунян, В. Я. Фишман, П. Ф. Борисов, Г. М. Суркова, А. А. Григорьев / Научный редактор Б. А. Никитин. – Горький : Волго-Вятское кн. изд-во, 1978. – 192 с.

235. Никитин, Б. А. Экономическая оценка плодородия и интенсивности возделывания земли в сельском хозяйстве: Монография. / Б. А. Никитин. – Княгинино: Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, 2007. – 117 с.

236. Никонов, А. А. Научные основы устойчивого развития сельскохозяйственного производства засушливых районов страны / А. А. Никонов // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1987. – № 10. – С. 10–11.

237. Никонов, А. А. Система устойчивого и эффективного земледелия Северо-Кавказского региона / А. А. Никонов // Пути увеличения производства кормов, повышения эффективности и устойчивости земледелия. – М. : Колос, 1982. – С. 86–98.

238. Новицкий, В. О. Методология исследования и моделирования сложных систем управления для предприятий и компаний зернового сектора АПК / В. О. Новицкий, В. И. Карпов // Информационные технологии. – 2010. – № 9. – С. 50–56.

239. Новожилов, В. В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании / В. В. Новожилов. – М. : Наука, 1972. – 434 с.

240. Огневцев, С.Б. Информационное обеспечение адаптации сельскохозяйственных предприятий к климатическим изменениям / С. Б. Огневцев // Актуальные вопросы современной экономики. – 2020. – № 8. – С. 12–20.

241. Озимая рожь. Возделывание, использование на пищевые, кормовые и технические цели. Проблемы и решения. – М. : ФГНУ «Росинформгротех», 2007. – 172 с.

242. Ойхман, Е. Г. Реинжиниринг бизнеса: реинжиниринг организаций и информационные технологии / Е. Г. Ойхман, Э. В. Попов. – М. : Финансы и статистика, 1997. – 336 с.

243. Олейник, Г. Г. Справочник для руководителей среднего звена (животноводство) / Г. Г. Олейник. – М. : Россельхозиздат, 1980. – 253 с.

244.

245. Омельченко, И. Н. Финансово-экономическая стабильность как составная часть организационно-экономической устойчивости предприятия / И. Н. Омельченко, Е. В. Борисова // Вестник машиностроения. – 2007. – № 4. – С. 63–74.

246. О путях выхода России из социально-экономического кризиса. – Москва, 1995. – С. 14.
247. Орехов, А. М. Методы экономических исследований / А. М. Орехов. – Москва, 2009. – 392 с.
248. Основы теории статистики : [учеб. пособие] / В. В. Полякова, Н. В. Шаброва; Министерство образования и науки Российской Федерации, Урал. федер. ун-т. – 2-е изд., испр. и доп. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. – 148 с.
249. Остапенко, Г. А., Мешкова Е. А. Информационные операции и атаки в социотехнических системах / Г. А. Остапенко, Е. А. Мешкова. – М. : Горячая линия-Телеком, 2006.
250. Пантит, В. В. Второй социально-экологический кризис России: причины и последствия / В. И. Пантит // Общественные науки и современность. – 2001. – № 2. – С. 35–43.
251. Пармакли, Д. М. Аграрная экономика. Учебник. / Д. М. Пармакли, Л. И. Бабий. – Chsinau : S.n.tipoqr. «Turnul Vechi», 2008. – 411 с.
252. Пармакли, Д. М. Методические особенности анализа продуктивности земли / Д. М. Пармакли, А. Е. Шамин, С. А. Суслов, Н. С. Волостнов // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 8 (111). – С. 60–80.
253. Пармакли, Д. М. Экономический потенциал земли в сельском хозяйстве / Д. М. Пармакли. Монография. – Chsinau : ASEM, 2006. – 384 с.
254. Петренко, И. Н. Экономическая безопасность России, денежный фактор / И. Н. Петренко. – М., 2002. – 236 с.
255. Петренко, Л. М. Метод анализа иерархий в определении приоритетности организационно-педагогических условий развития информационно-аналитической компетентности руководителей учебных заведений / Л. М. Петренко, А. В. Мамонова // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2014. – № 1 (16). – С. 165–169.

256. Петрова, Л. Н. Концепция развития адаптивно-ландшафтных систем земледелия в засушливых регионах юга России / Л. Н. Петрова // Проблемы борьбы с засухой : сборник научных трудов. – Ставрополь : СтГАУ, 2005. – Том 1. – С. 35–43.

257. Печеркина, Е. В. Классификация факторов конкурентоустойчивости предприятия / Е. В. Печеркина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. – № 8 (46). – С. 89–95.

258. Покропивный, С. Ф. Экономика предприятия: Учебник / Под ред. С. Ф. Покропивного. – Пер. с укр. 2-го перераб. и доп. изд. – К. : КНЭУ, 2002. – 592 с.

259. Полянская, Н. А. Повышение экономической эффективности производства зерна на основе оптимизации использования ресурсов / Н. А. Полянская, М. В. Полянский, А. Е. Шамин. Монография. – Княгинино : Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, 2013. – 128 с.

260. Полянская, Н. А. Ресурсосберегающие технологии и перспективы их использования в зернопроизводстве / Н. А. Полянская // Аграрная наука. – 2012. – № 2. – С. 2–3

261. Полянский, М. В. Влияние климатических изменений на производство зерна в Российской Федерации / М. В. Полянский, Н. А. Полянская // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5. – С. 383.

262. Полянский, М. В. Влияние производственных и финансовых циклов на конкурентоспособность производителей зерна / М. В. Полянский, И. Г. Генералов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4 (40). – С. 239–247.

263. Полянский, М. В. Пути повышения конкурентоспособности зерновой подотрасли региона / М. В. Полянский, И. Г. Генералов, С. А. Суслов // Казанская наука. – 2015. – № 11. – С. 67–69.

264. Полянский, М. В. Укрепление продовольственной безопасности в РФ и на отдельных ее территориях / М. В. Полянский, И. Г. Генералов, С. А. Суслов // Карельский научный журнал. – 2018. – Том 7. – № 2 (23). – С. 60–62.

265. Полянский, М. В. Устойчивость производства зерна в агроклиматических районах региона / М. В. Полянский, И. Г. Генералов, С. Н. Завиваев, С. А. Суслов // Вестник НГИЭИ. – 2019. – № 6 (97). – С. 96–105.

266. Полянский, М. В. Экономическая оценка использования семян как основного ресурсного фактора, определяющего экономическую эффективность зернопроизводства / М. В. Полянский, Н. А. Полянская // Вестник НГИЭИ. – 2013. – № 9 (28). – С. 70–79.

267. Пономарев, А. Б. Методология научных исследований / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикулева. – Пермь : Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2014. – 186 с.

268. Попов, И. Ф. Экономическая эффективность производства гибридного подсолнечника в Краснодарском крае: автореферат диссертации кандидата экономических наук. / И. Ф. Попов. – Краснодар : КубГАУ, 2004. – 24 с.

269. Попов, Н. А. Экономика сельского хозяйства: учебное пособие / под ред. Н. А. Попова. – М. : Магистр : ИНФРА-М, 2010. – 398 с.

270. Потапов, А. П. Ресурсный потенциал обеспечения продовольственной безопасности России / А. П. Потапов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. – Том 8. – № 6 (147). – С. 49–53.

271. Правительство Нижегородской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government-nnov.ru/?id=1458> (дата обращения: 09.02.2019).

272. Проталинский, О. М. Применение методов искусственного интеллекта при автоматизации технологических процессов / О. М. Проталинский. – Астрахань : Изд-во АГТУ, 2004.

273. Пустуев, А. Л. Устойчивое развитие аграрного сектора региона: вопросы методологии / А. Л. Пустуев, Ф. А. Степанов // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 8 (50). – С. 45–48.
274. Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, А. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 480 с.
275. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2002: Стат. сб. / Госкомстат России. – М., 2002. – 863 с.
276. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2003: Стат. сб. / Госкомстат России. – М., 2003. – 895 с.
277. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2004: Стат. сб. / Росстат. – М., 2004. – 966 с.
278. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2005: Стат. сб. / Росстат. – М., 2006. – 982 с.
279. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2006: Стат. сб. / Росстат. – М., 2007. – 981 с.
280. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2007: Стат. сб. / Росстат. – М., 2007. – 991 с.
281. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2008: Стат. сб. / Росстат. – М., 2008. – 999 с.
282. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2009: Стат. сб. / Росстат. – М., 2009. – 990 с.
283. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2010: Стат. сб. / Росстат. – М., 2010. – 996 с.
284. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2011: Стат. сб. / Росстат. – М., 2011. – 990 с.
285. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2012: Стат. сб. / Росстат. – М., 2012. – 990 с.

286. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2013: Стат. сб. / Росстат. – М., 2013. – 990 с.
287. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014: Стат. сб. / Росстат. – М., 2014. – 900 с.
288. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2015: Стат. сб. / Росстат. – М., 2015. – 1266 с.
289. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016: Стат. сб. / Росстат. – М., 2016. – 1326 с.
290. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: Стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 1402 с.
291. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: Стат. сб. / Росстат. – М., 2018. – 1162 с.
292. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2019: Стат. сб. / Росстат. – М., 2019. – 1204 с.
293. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Стат. сб. / Росстат. – М., 2020. – 1242 с.
294. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021: Стат. сб. / Росстат. – М., 2021. – 1112 с.
295. Романенко, А. А. Научно-технический прогресс в зерновой отрасли / А. А. Романенко, В. И. Нечаев, А. А. Пащенко // АПК: экономика, управление. – 2004. – № 9. – С. 62–63.
296. Романенко, Г. А. Обеспечить экологически безопасное развитие АПК / Г. А. Романенко // Аграрная наука. – 2002. – № 8. – С. 2–4.
297. Романенко, И. А. Методология оценки рисков утраты продовольственной безопасности Российской Федерации под воздействием факторов нестационарной климатической динамики : научные труды ВИАПИ имени А. А. Никонова. / И. А. Романенко, С. О. Сиптиц, Н. Е. Евдокимова. – Москва : ООО «Типография Айколорит», 2020. – Выпуск 55. – Том 1. – 123 с.

298. Романенко, И. А. Сценарное прогнозирование производства зерновых культур в регионах России в зависимости от экстремальных климатических параметров / И. А. Романенко, Н. Е. Евдокимова // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. – № 3. – С. 81–87.

299. Романов, А. П. Экономический потенциал предприятия и его связи с ресурсным и производственным потенциалами / А. П. Романов, М. Н. Губанова // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В. И. Вернадского. – 2010. – № 7–9 (30). – С. 223–229.

300. Рябова, И. В. Зерновой рынок как системообразующее звено продовольственного рынка России / И. В. Рябова, С. А. Суслов // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2015. – № 1 (20). – С. 79–85.

301. Рябова, И. В. Современное состояние и оценка зернового сектора в системе продовольственной безопасности (на примере Нижегородской области) / И. В. Рябова, С. А. Суслов, О. А. Фролова. – Княгинино : НГИЭУ, 2016. – 190 с.

302. Рябцев, В. М. Региональная статистика / В. М. Рябцев, Г. И. Чудилин. – М. : МИД, 2001. – 378 с.

303. Саати, Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Л. Саати. – М. : «Радио и связь», 1993. – 278 с.

304. Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия / Г. В. Савицкая. – Мн. : ООО «Новое знание», 1999. – 688 с.

305. Савушкин, М. Особенности маркетинга в сельскохозяйственных предприятиях / М. Савушкин // Маркетинг. – 2002. – № 4. – С. 70–74.

306. Сайбель, Н. Ю. Продовольственная безопасность: теоретико-методологический подход / Н. Ю. Сайбель, Н. А. Видякина // Экономика: теория и практика. – Краснодар : Издательство «Кубанский государственный университет». – 2005. – № 1(9). – С. 4–8.

307. Светлова, Г. Н. Методология моделирования национального рынка зерна / Г. Н. Светлова // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. – 2012. – Том 18. – № 6. – С. 213–217.

308. Семин, А. Н. Программно-целевые и системные подходы в развитии регионального АПК / А. Н. Семин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2007. – № 9. – С. 20–25.

309. Серков, А. Ф. Повышение доходности как главный фактор устойчивости и ускорения развития сельского хозяйства / А. Ф. Серков // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2015. – № 10. – С. 8–12.

310. Сивелькин, В. А. Статистическое моделирование региональных инвестиций в Российской Федерации / В. А. Сивелькин. – М. : ТЕИС, 2004. – 234 с.

311. Силич, В. А. Моделирование и анализ бизнес-процессов: учеб. пособие / В. А. Силич, М. П. Силич. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и радиоэлектроники, 2011. – 212 с.

312. Сиптиц, С. О. Модельные оценки влияния климата на урожайность зерновых и зернобобовых культур в регионах России / С. О. Сиптиц, И. А. Романенко, Н. Е. Евдокимова // Проблемы прогнозирования. – 2021. – № 2 (185). – С. 75–86.

313. Системный анализ и моделирование слабо структурированных и плохо формализуемых процессов в социотехнических системах / О. М. Проталинский, И. М. Ажмухамедов // «Инженерный вестник Дона»: электронный научно-инновационный журнал. – 2012. – № 3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www. ivdon.ru/magazine/latest/n3y2012/910/](http://www.ivdon.ru/magazine/latest/n3y2012/910/) (дата обращения: 21.09.2021)

314. Смагин, Б. И. Некоторые вопросы прогнозирования зернового производства в регионе / Б. И. Смагин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (61). – С. 154–160.

315. Созинов, А. А. Генетика и урожай / А. А. Созинов, Ю. П. Лаптев. – М. : Наука, 1986. – С. 20–30.
316. Соколов, М. С. Актуальность и экологические предпосылки реализации в растениеводстве России международной программы устойчивого развития / М. С. Соколов // Агрохимия. – 1999. – № 3. – С. 70–77.
317. Соколов, М. С. Экологизированное растениеводство как фактор устойчивого развития АПК России / М. С. Соколов // Вестник защиты растений. – 2001. – № 5. – С. 31–36.
318. Сорокин, В. Вопросы теории и методологии исследования устойчивости земледелия / В. Сорокин // Экономика сельского хозяйства. – 1987. – № 1. – С. 7–75.
319. Социально-экономические проблемы устойчивого развития сельских территорий. – Княгинино : НГИЭИ, 2011. – 256 с.
320. Справочник агронома по семеноводству и защите растений. – Нижний Новгород : ООО «Типография «Поволжье», 2009. – 354 с.
321. Статистический ежегодник. Нижегородская область, 2021: Стат. сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2021. – 290 с.
322. Статистический ежегодник. Нижегородская область, 2020: Стат. сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2020. – 284 с.
323. Статистический ежегодник. Нижегородская область, 2019: Стат. сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2019. – 279 с.
324. Статистический ежегодник. Нижегородская область. 2018: Стат.сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2018. – 338 с.
325. Статистический ежегодник. Нижегородская область. 2017: Стат.сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2017. – 366 с.
326. Статистический ежегодник. Нижегородская область. 2016: Стат.сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2016. – 389 с.
327. Статистический ежегодник. Нижегородская область. 2015: Стат.сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2015. – 382 с.

328. Статистический ежегодник. Нижегородская область. 2014: Стат.сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2014. – 389 с.
329. Статистический ежегодник. Нижегородская область. 2013: Стат.сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2013. – 412 с.
330. Статистический ежегодник. Нижегородская область. 2012: Стат.сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2012. – 403 с.
331. Статистический ежегодник. Нижегородская область. 2011: Стат.сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2011. – 435 с.
332. Статистический ежегодник. Нижегородская область. 2010: Стат.сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2010. – 409 с.
333. Статистический ежегодник. Нижегородская область. 2009: Стат.сб./Нижегородстат. – Нижний Новгород, 2009. – 380 с.
334. Степанов, А. И. Экономика производства зерна / А. И. Степанов. – М. : Издательство «Экономика», 1974. – 215 с.
335. Спицин, А. Инновационные приоритеты развития / А. Спицин // Экономист. – 2004. – № 5. – С. 31–36.
336. Суслов, С. А. Биогумус – резерв повышения эффективности сельского хозяйства / С. А. Суслов, М. А. Дулепов // Вестник НГИЭИ. – 2011. – Том 1. – № 1 (2). – С. 38–47.
337. Суслов, С. А. Законы растениеводства и земледелия / С. А. Суслов // Вестник НГИЭИ. – 2012. – № 1 (8). – С. 119–130.
338. Суслов, С. А. Итоги реализации государственных программ по развитию сельского хозяйства (на примере зерновой подотрасли Нижегородской области) / С. А. Суслов // Вестник НГИЭИ. – 2012. – № 3 (10). – С. 117–129.
339. Суслов, С. А. Методический подход определения устойчивого развития производства зерна / С. А. Суслов // Вестник НГИЭИ. – 2021. – № 12 (127). – С. 95–105.

340. Суслов, С. А. Оптимальные размеры посевных площадей зерновых культур в агрорайонах Нижегородской области / С. А. Суслов // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2011. – № 5 (24). – С. 74–79.

341. Суслов, С. А. Оптимальные размеры посевных площадей в условиях многоукладной экономики / С. А. Суслов // Вестник Чувашиского университета. – 2011. – № 4. – С. 487–491.

342. Суслов, С. А. Оценка устойчивости и изменений валового сбора зерна / С. А. Суслов // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 12 (115). – С. 87–95.

343. Суслов, С. А. Повышение эффективности отраслей сельского хозяйства в условиях многоукладности / С. А. Суслов // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2012. – № 1 (26). – С. 136–142.

344. Суслов, С. А. Применение динамического программирования в отраслях сельского хозяйства / С. А. Суслов // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – № 31 (238). – С. 56–60.

345. Суслов, С. А. Тенденции и циклические закономерности производства зерна / С. А. Суслов // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 5. – С. 84–90.

346. Суслов, С. А. Теоретические аспекты устойчивого производства зерна / С. А. Суслов // Вестник Поволжского государственного университета сервиса. Серия: Экономика. – 2022. – Том 18. – № 1 (68). – С. 24–27.

347. Суслов, С. А. Устойчивость урожайности зерновых культур в Нижегородской области / С. А. Суслов // Аграрная наука. – 2011. – № 11. – С. 6–8.

348. Суслов, С. А. Формирование методологии исследования обеспечения устойчивого производства зерна / С. А. Суслов // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 5 (132). – С. 113–125.

349. Суслов, С. А. Экономическая эффективность развития зернового хозяйства / С. А. Суслов. Монография. – Княгинино : Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, 2008. – 188 с.

350. Суслов, С. А. Эффективность использования производственного потенциала сельского хозяйства (на материалах Нижегородской области) / С. А. Суслов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2012. – № 1 (34). – С. 163–165.

351. Таишева, Г. Р. Продовольственное обеспечение населения в системе регионального регулирования / Г. Р. Таишева // Экономические науки. Москва : ООО «Экономические науки». – 2010. – № 1 (62). – С. 298–300.

352. Терентьев, А. А. Климат конца XX века в средней полосе Нижегородской области / А. А. Терентьев, В. И. Колкутин. – Н. Новгород : Издательство «Вектор-ТиС», 2004. – 374 с.

353. Ткачев: изменение климата грозит России потерей 1–2 % ВВП в год // ТАСС: информационное агентство России. – М., 2017. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tass.ru/ekonomika/4384376> (дата обращения: 24.10.2021)

354. Толковый словарь русского языка . – М. : Гос. ин-т «Сов. энцикл.» ОГИЗ; Гос. изд-во иностр. и нац. слов., 1935-1940.

355. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражение / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова // Российская академия наук. Институт русского языка им. В. В. Виноградова – 4-е изд., дополненное. – М. : ООО «ИТИ Технологии», 2008. – 944 с.

356. Толмачев, А. В. Проблемы формирования и эффективного функционирования зернового подкомплекса АПК / А. В. Толмачев. – М., 1997. – 278 с.

357. Тренда, Я. И. Методология проверки достоверности теорий и гипотез в аграрно-экономической науке. (Венгрия) / Я. И. Тренда // Экономика сельского хозяйства. Реферативный журнал. – 2008. – № 4. – С. 781.

358. Трубилин, А. Резервы увеличения производства зерна и повышения его эффективности / А. Трубилин // АПК: экономика, управление. – 2002. – № 6. – С. 10–13.

359. Трубилин, А. И. Эколого-экономическая эффективность производства зерна озимой пшеницы на Кубани / А. Трубилин, В. Шоль // АПК: экономика и управление. – 2002. – № 9. – С. 58–64.

360. Трубилин, А. И. Эколого-экономическая эффективность и устойчивость производства зерна / А. И. Трубилин, Л. В. Бондаренко. – Краснодар : КГАУ, 2002. – 202 с.

361. Туктарова, Н. Г. Влияние современных тенденций изменения климата на урожайность озимых зерновых культур / Н. Г. Туктарова // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 80–86.

362. Тутов, Л. А. Философия и методология экономики: предметная идентификация / Л. А. Тутов // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2013. – № 11. – С. 4–20.

363. Тэер, А. Основания рационального сельского хозяйства. – Ч. 1. – М., 1830.

364. Узун, В. Я. Оценка эффективности закупочных и товарных инвестиций на рынке зерна в России / В. Я. Узун // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2016. – № 10. – С. 7–17.

365. Улезько, А. В. Трудовые ресурсы как элемент экономического потенциала сельскохозяйственного предприятия / А. В. Улезько, С. В. Мистюкова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2010. – № 1. – С. 133–136.

366. Федорук, С. П. Основные направления повышения эффективности сельскохозяйственного производства в рыночных условиях (на материалах экономически развитых стран и Российской Федерации) : автореферат диссертации доктора экономических наук / С. П. Федорук. – Краснодар : КубГАУ, 2000. – 46 с.

367. Фудин, А. Ф. Экономика сельского хозяйства зарубежных стран: Развивающиеся страны / А. Ф. Фудин. – М., 1995. – С. 216–226.

368. Харитонов, Т. В. К вопросу об оценке экономической эффективности зернового хозяйства региона / Т. В. Харитонов, Е. В. Фудина // Нива Поволжья. – 2017. – № 1 (42). – С. 132–138.

369. Холодов, П. П. Экономическая эффективность использования ресурсного потенциала / П. П. Холодов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2010. – № 3 (79). – С. 136–137.

370. Христова, Е. Ю. Классификация факторов, влияющих на функционирование рынка / Е. Ю. Христова, М. Д. Колбасов // Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробация результатов исследований. – 2013. – № 8. – С. 179–186.

371. Чирков, Е. П. Методологические подходы и методы региональных агроэкономических исследований в системе АПК / Е. П. Чирков // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 5. – С. 59–67.

372. Чудилин, Г. И. Зерновой подкомплекс: условия устойчивости / Г. И. Чудилин. – М. : ИИЦ «Статистика России», 2007. – 397 с.

373. Шамин, А. Е. Современные проблемы экономико-математического моделирования как метода исследования экономических явлений / А. Е. Шамин, В. А. Горохов, С. А. Суслов, Н. Н. Колодкина, О. А. Павлова, А. Д. Черемухин // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2016. – Том 5. – № 4 (17). – С. 389–393.

374. Шеин, Е. В. Агрофизика / Е. В. Шеин, М. А. Мазиров, С. И. Зинченко, В. М. Гончаров, А. А. Корчагин, А. Б. Умарова, Е. Ю. Милановский. – Владимир, 2016. – 124 с.

375. Шолохов, А. Г. Актуальная проблема научной философии / А. Г. Шолохов // Новые идеи в философии. – 2008. – Том 2. – № 17. – С. 222–226.

376. Шукуров, С. Д. Оценка эффективности ресурсного потенциала предприятия / С. Д. Шукуров, А. Р. Ваниева // В сборнике: Современный менеджмент и управление: тенденции и перспективы развития. Сборник научных трудов. Под общей редакцией М. Н. Стефаненко. – 2018. – С. 379–383.

377. Экономика отраслей АПК / И. А. Минаков, Н. И. Куликов, О. В. Соколов. – М. : КолосС, 2004. – 464 с.

378. Экономический словарь / Под ред. А. Н. Азрилияна. – М. : Институт новой экономики, 2007. – 1152 с.

379. Юсупов, М. Ч. Влияние изменения климата на урожайность сельскохозяйственных культур / М. Ч. Юсупов, Дж. Т. Юсупов // Вестник Технологического университета Таджикистана. – 2020. – № 4 (43). – С. 110–114.

380. Яковлев, В. Б. Анализ эффективности сельскохозяйственного производства / В. Б. Яковлев, Г. Н. Корнев. – М. : Росагропромиздат, 1990. – 270 с.

381. Яковчик, Н. С. Организация сельскохозяйственного производства / Н. С. Яковчик, Н. Н. Котковец, П. И. Малихтарович. – Минск : ИВЦ Минфина, 2016. – 598 с.

382. Ярыгин, О. Н. Уточнение вида функции предпочтения альтернатив в методе анализа иерархий / О. Н. Ярыгин, М. А. Беляев // Карельский научный журнал. – 2013. – № 4. – С. 49–52.

383. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/> (дата обращения: 07.02.2022).

384. Министерство сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Нижегородской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx-nnov.ru/> (дата обращения: 05.03.2022).

385. Погода и климат : справочно-информационного портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.pogodaiklimat.ru/history/27459_2.htm (дата обращения 08.08.2021).

386. Территориальный орган Федеральная служба государственной статистики по Нижегородской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nizhstat.gks.ru/> (дата обращения 29.01.2022).

387. Федеральная служба государственной статистики. Единая межведомственная информационно-статистическая система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do> (дата обращения: 05.04.2020).

388. Федеральная служба государственной статистики. База данных показателей муниципальных образований [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gks.ru/dbscripts/munst/munst22/DBInet.cgi> (дата обращения 15.06.2021).

389. Alcamo, J. A New Assessment of Climate Change Impacts on Food Production Shortfalls and Water Availability in Russia / J. Alcamo, N. Dronin, M. Endejan, G. Golubev, A. A. Kirilenko // *Global Environmental Change*. – 2007. – vol. 17. – pp. 429–444. EDN: LKUOTP

390. Breitschuh, G. Okonomische, okologische und soziale Kriterien zur Beurteilung einer nachhaltigen Landwirtschaft / G. Breitschuh, H. Eckert, A. Heissenhuber // *KTBL-Schrift. Kuratorium Techn. Bauwesen in Landwirtsch.-Munser*, 2001. – vol. 400. – pp. 7–21.

391. Chaula, J. A. A Socio-Technical Analysis of Information Systems Security Assurance A Case Study for Effective Assurance / J. A. Chaula // Department of computer and systems sciences Stockholm University / KTH Ph.D. Theses: vol. 06-016. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.dsv.su.se/eng/publikationer/index.html (дата обращения: 17.10.2021)

392. Cobb, G. W. A theory of production / G. W. Cobb, P. H. Douglas // *Amer. Econ. Rev.* – 1928. – March, Supp.1. – pp. 139–165.

393. Frey, W. Socio-Technical Systems in Professional Decision Making / W. Frey // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cnx.org/content/m14025/latest/> (дата обращения: 21.11.2021)

394. Generalov, I. Evaluation of the sale of grain in certain categories of farms, as the main product of land cultivation / I. Generalov, S. Suslov, A. Kadyrberdieva, R. Bazhenov, O. Burik // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Том 723. – С. 022080.

395. Generalov, I. Management system of grain production cluster of the region / I. Generalov, S. Suslov, R. Bazhenov, A. Sibiryayev, E. Firsova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2020. – С. 32018.

396. Generalov, I. Economic justification of the territorial grain cluster / I. Generalov, S. Suslov, A. Igoshin, R. Bazhenov, E. Firsova, M. Shatalov, N. Shnarkina // Proceedings of the 33rd International Business Information Management Association Conference, IBIMA 2019: Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020. 33, Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020. – 2019. – С. 4354–4360.

397. Green, D. Socio-technical Systems in Global Markets / D. Green // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nuleadership.wordpress.com/2010/08/23/sociotechnical-systems-in-global-markets/> (дата обращения: 05.12.2021)

398. Gooding, J. M. Wheat Production and Utilization. Systems, Quality and the Environment / J. M. Gooding, P. W. Davies. – Wallingford : CABINTERNATIONAL, 1997. – pp. 49–55.

399. Hamm, U. Kein Erfolg ohne Koordinierung: Perspektiven des Oeko-Marktes / U. Hamm // Arch. DLG. – Frankfurt am Main, 2002. – vol. 96. – pp. 159–174.

400. Heissenhuber, A. Oeko- Landbau: Vergleichszahlen aus Umstellungsbertrieben / A. Heissenhuber, L. Dinzinger, P. Marzec // Arch. DLG. – Frankfurt am Main, 2002. – vol. 96. – pp. 157–187.

401. Nickell, S. What Makes Firms Perform Well? / S. Nickell, D. Nicolitsas, N. Dryden // *European Economic Review*. – 1997. – vol. 41. – pp.783–796.

402. Lioubimtseva, E. Grain Production Trends in the Russian Federation, Ukraine and Kazakhstan in the Context of Climate Change and International Trade / E. Lioubimtseva, N. Dronin, A. Kirilenko // *Climate Change and Food Systems: Global Assessments and Implications for Food Security and Trade*. – FAO, 2015. – pp. 211–245.

403. Ryabova, I. V. Major trends of the development of grain production / I. V. Ryabova, S. A. Suslov, N. V. Mordovchenkov, K. Yu. Kurilov // *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*. – 2019. – Том 10. – № 1. – pp. 199–211.

404. Trist, E. L. The evolution of socio-technical systems: A conceptual framework and an action research program / E. L. Trist // *Ontario Quality of Working Life Center, Occasional Paper. vol.2*. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Article Source: <http://EzineArticles.com/239366> (дата обращения: 17.11.2021)

405. Volkov, I. Current approaches to intensified investments needed in agribusiness / I. Volkov, S. Suslov, N. Zavivayev, R. Bazhenov, O. Dolmatova // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. International Science and Technology Conference «FarEastCon 2019»*. – 2020. – С. 072020.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Таблица А. 1 – Результаты сценариев модели World3 1972 года

№	Сценарий	Страница / диаграмма	Классификация	Результат к 2100 году
1	2	3	4	5
1	«Если не предпринимать ничего».	124/35	Базовая модель	Пик с последующим бесконтрольным сокращением населения и резким спадом уровня жизни. Ограничение по продовольствию (голод).
2	Удвоение запасов полезных ископаемых.	127/36	Геологическая удача	Пик с последующим бесконтрольным сокращением населения и резким спадом уровня жизни. Ограничение по продовольствию (голод).
3	Неограниченный источник энергии	132/37	Развитие технологии	Пик с последующим бесконтрольным сокращением населения и резким спадом уровня жизни. Ограничение по загрязнению окружающей среды.
4	Неограниченный источник энергии и контроль загрязнений	136/39	Развитие технологии	Пик с последующей стабилизацией населения на низком уровне потребления.
5	Неограниченный источник энергии для синтеза продовольствия	138/40	Развитие технологии	Пик с последующим бесконтрольным сокращением населения и резким спадом уровня жизни. Ограничение по загрязнению окружающей среды.
6	Неограниченный источник энергии, контроль загрязнений, контроль рождаемости.	139/41	Технологический и социальный	Пик с последующей стабилизацией населения на среднем уровне потребления.
7	Неограниченный источник энергии для синтеза продовольствия, контроль рождаемости.	140/42	Технологический и социальный	Временная стабилизация с последующим бесконтрольным сокращением населения и резким спадом уровня жизни. Ограничение по загрязнению окружающей среды.
8	Активное ограничение рождаемости на уровне естественной убыли 1975 года	160/44	Чисто-социальный	Немедленная стабилизация населения на среднем уровне потребления.

Продолжение таблицы А. 1 – Результаты сценариев модели World3 1972 года

1	2	3	4	5
9	Активное ограничение рождаемости на уровне естественной убыли 1975 года, ограничение капитальных инвестиций	162/45	Чисто-социальный	Немедленная стабилизация населения на среднем уровне потребления.
10	Активное ограничение рождаемости на уровне естественной убыли 1975 года, ограничение капитальных инвестиций, контроль загрязнений	165/46	Социальный и технологический	Немедленная стабилизация населения с последующим достижением высокого уровня потребления. <i>Наиболее благоприятный сценарий.</i>
11	«Мягкое» ограничение рождаемости, ограничение капитальных инвестиций, контроль загрязнений	168/47	Социальный и технологический	Плавная стабилизация населения с последующим достижением средне-высокого уровня потребления. <i>Наиболее реализуемый сценарий.</i>
12	Сценарий 10, но проведение мероприятий отложено до 2000 года	169/48	Социальный и технологический	Пик населения с последующей плавной стабилизацией при среднем уровне потребления.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Таблица Б. 1 – Численность населения Российской Федерации и Нижегородской области⁵¹

Год	РФ, млн чел	Нижегородская область, тыс. чел.	Год	РФ, млн чел	Нижегородская область, тыс. чел.
1951	102,95	3377,59	1986	143,53	3692,50
1952	104,59	3404,17	1987	144,78	3688,00
1953	106,72	3430,76	1988	145,99	3701,16
1954	108,43	3457,34	1989	147,40	3714,32
1955	110,54	3483,93	1990	147,67	3780,26
1956	112,27	3510,52	1991	148,27	3773,19
1957	114,02	3537,10	1992	148,51	3762,34
1958	115,67	3563,69	1993	148,56	3753,10
1959	117,53	3590,27	1994	148,36	3737,36
1960	119,05	3598,66	1995	148,46	3730,59
1961	120,77	3607,04	1996	148,29	3711,12
1962	122,41	3615,42	1997	148,03	3691,69
1963	123,85	3623,80	1998	147,80	3673,90
1964	125,18	3632,19	1999	147,54	3655,49
1965	126,31	3640,57	2000	146,89	3628,22
1966	127,19	3648,95	2001	146,30	3594,48
1967	128,03	3657,34	2002	145,17	3524,03
1968	128,70	3665,72	2003	144,96	3515,67
1969	129,38	3674,10	2004	144,17	3479,30
1970	130,08	3682,48	2005	143,47	3445,34
1971	130,56	3684,99	2006	142,75	3411,03
1972	131,30	3687,49	2007	142,22	3381,33
1973	132,07	3689,99	2008	142,01	3359,82
1974	132,80	3692,50	2009	141,90	3340,68
1975	133,63	3695,00	2010	142,86	3310,60
1976	134,55	3695,13	2011	142,87	3307,65
1977	135,50	3695,26	2012	143,06	3296,95
1978	136,46	3695,39	2013	143,35	3289,84
1979	137,55	3695,52	2014	143,67	3281,50
1980	138,13	3695,77	2015	146,27	3270,20
1981	138,84	3696,02	2016	146,54	3260,27
1982	139,60	3696,26	2017	146,80	3247,71
1983	140,53	3696,51	2018	146,88	3234,75
1984	141,58	3696,75	2019	146,78	3214,62
1985	142,54	3697,00	2020	146,75	3202,95
			2021	146,17	3176,55

⁵¹ Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 321–333; 286–288]

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Таблица В. 1 – Валовой сбор и урожайность зерновых и зернобобовых культур в Российской Федерации⁵²

Год	Валовой сбор зерна, млн т	Урожайность, т с га	Год	Валовой сбор зерна, млн т	Урожайность, т с га
1951	47,5	0,74	1986	107,5	1,66
1952	51,9	0,86	1987	98,6	1,68
1953	48,2	0,78	1988	93,7	1,53
1954	56,3	0,77	1989	104,8	1,75
1955	54,7	0,84	1990	116,7	1,95
1956	66,5	0,99	1991	89,1	1,51
1957	54,9	0,84	1992	106,9	1,8
1958	72,9	1,11	1993	99,1	1,71
1959	64,9	1,04	1994	81,3	1,53
1960	72,6	1,09	1995	63,4	1,31
1961	70,3	1,07	1996	69,2	1,49
1962	83,1	1,09	1997	88,5	1,78
1963	62,8	0,83	1998	47,8	1,29
1964	83,2	1,14	1999	54,6	1,44
1965	66,3	0,95	2000	65,4	1,56
1966	95,6	1,27	2001	85,1	1,94
1967	84,8	1,12	2002	86,5	1,96
1968	103,8	1,3	2003	67	1,78
1969	83,9	1,22	2004	77,8	1,88
1970	107,4	1,44	2005	77,8	1,85
1971	98,8	1,42	2006	78,2	1,89
1972	86	1,3	2007	81,5	1,98
1973	121,5	1,63	2008	108,2	2,38
1974	105,1	1,42	2009	97,1	2,27
1975	72,4	1,01	2010	61	1,83
1976	119	1,62	2011	94,2	2,24
1977	101,6	1,39	2012	70,9	1,83
1978	127,4	1,71	2013	92,4	2,2
1979	84,8	1,31	2014	105,2	2,41
1980	97,2	1,39	2015	104,7	2,37
1981	73,8	1,17	2016	120,7	2,62
1982	98	1,41	2017	135,5	2,92
1983	104,3	1,47	2018	113,3	2,54
1984	85,1	1,33	2019	121,2	2,67
1985	98,6	1,51	2020	133,5	2,86

⁵² Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 321–333; 286–288]

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

Таблица Г. 1 – Валовой сбор и посевная площадь зерновых и зернобобовых культур в Нижегородской области⁵³

Год	Валовой сбор зерна, тыс. т	Посевная пло- щадь, тыс. га	Год	Валовой сбор зерна, тыс. т	Посевная пло- щадь, тыс. га
1951	1071,5	1350,1	1986	1525,6	1127,7
1952	736,6	1369,8	1987	1959,6	1100,6
1953	775,3	1371,5	1988	1309,6	1098,3
1954	650,5	1389,2	1989	1534,3	1082,6
1955	1009,9	1268,2	1990	1741,8	1070,9
1956	871	1291,5	1991	1624,4	1033,9
1957	888,9	1215,2	1992	1964,6	1059,5
1958	968,3	1210,7	1993	1498	1011,2
1959	995,2	1163,1	1994	1432,8	860,2
1960	813,4	1134,5	1995	943	861,9
1961	599,3	1158,9	1996	1353	849,9
1962	977,3	1265,3	1997	1512,1	842,2
1963	839,8	1337,2	1998	814,8	792,7
1964	794,1	1314,9	1999	688,7	765,4
1965	1128	1260,2	2000	1008	651,6
1966	840,2	1222,1	2001	1189,3	639,7
1967	1172,2	1218,1	2002	1032,9	662
1968	1307,9	1173,5	2003	866	571,1
1969	1551	1138,6	2004	856,4	533,4
1970	1420,8	1128,4	2005	1012,8	548,7
1971	1264,8	1107,3	2006	1165,9	573,8
1972	1156,1	1152,6	2007	1042,5	581,8
1973	1692,6	1210,7	2008	1299,2	597,3
1974	1483,3	1180,4	2009	1432,3	592,4
1975	1113,7	1253,9	2010	541,3	562,4
1976	1930,2	1232,1	2011	1300,7	612,1
1977	1593,5	1235,6	2012	932	535,3
1978	1603,3	1194,5	2013	918,1	544,2
1979	1054,2	1217,1	2014	1133	528,6
1980	974,1	1122,9	2015	1150	561,7
1981	783,6	1178,5	2016	1128,6	583,5
1982	1798,2	1163,5	2017	1325,1	559,4
1983	1891,8	1147,5	2018	1151,3	545,2
1984	1307,5	1116,6	2019	1218,8	551
1985	1569,2	1100,3	2020	1614,6	578,6

⁵³ Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 321–333; 286–288]

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

Таблица Д. 1 – Валовой сбор зерна и поголовье отдельных групп сельскохозяйственных животных в Нижегородской области⁵⁴

Год	Валовой сбор зерна, тыс. т	Поголовье, тыс. гол				Год	Валовой сбор зерна, тыс. т	Поголовье, тыс. гол			
		Крупный рогатый скот	Коровы	Свиньи	Овцы и козы			Крупный рогатый скот	Коровы	Свиньи	Овцы и козы
1951	1071,5	672,7	336,6	306,6	1043,5	1986	1525,6	1325,4	487,7	724,4	569,2
1952	736,6	611,7	321,5	290,3	943,3	1987	1959,6	1320,5	481,9	718,9	562,6
1953	775,3	601,2	327,5	329,6	1023,2	1988	1309,6	1314,1	474,2	718,2	548,5
1954	650,5	651,9	350,6	296,7	988,3	1989	1534,3	1303,7	470,3	711,3	522,1
1955	1009,9	633,6	361,0	282,9	942,9	1990	1741,8	1264,3	462,4	687,3	427,2
1956	871,0	675,0	379,1	387,1	932,7	1991	1624,4	1215,6	459,6	649,4	379,3
1957	888,9	724,1	417,9	414,8	1045,6	1992	1964,6	1170,1	455,6	592,9	333,6
1958	968,3	799,4	449,1	434,5	1068,8	1993	1498,0	1094,8	448,4	552,4	291,3
1959	995,2	825,1	453,2	500,3	1043,5	1994	1432,8	941,8	406,9	468,8	244,7
1960	813,4	777,0	441,3	538,8	887,1	1995	943,0	873,2	381,8	421,7	219,8
1961	599,3	829,0	451,1	586,3	886,9	1996	1353,0	771,5	345,4	357,9	189,8
1962	977,3	900,8	463,5	694,3	940,8	1997	1512,1	721,8	323,6	354,1	164,7
1963	839,8	891,4	470,6	337,6	816,3	1998	814,8	663,9	303,7	325,8	143,5
1964	794,1	900,7	479,4	398,3	725,4	1999	688,7	656,3	300,3	370,1	132,9
1965	1128,0	998,3	507,9	482,9	763,2	2000	1008,0	620,8	281,7	318,4	126,7
1966	840,2	985,7	512,7	411,3	709,7	2001	1189,3	604,3	265,4	328,9	123,0
1967	1172,2	980,4	508,2	381,8	711,5	2002	1032,9	578,3	245,6	349,8	117,1
1968	1307,9	1001,6	510,3	383,1	756,0	2003	866,0	507,7	216,7	306,9	108,5
1969	1551,0	1030,0	511,7	438,2	781,3	2004	856,4	454,8	194,3	267,0	96,9
1970	1420,8	1117,4	519,4	529,8	888,2	2005	1012,8	413,4	175,0	271,3	86,5
1971	1264,8	1124,8	511,2	529,7	819,0	2006	1165,9	389,7	162,7	296,4	82,7
1972	1156,1	1116,2	511,0	488,2	738,5	2007	1042,5	371,6	153,2	265,8	79,5
1973	1692,6	1140,7	512,4	571,8	713,6	2008	1299,2	347,6	145,0	254,5	76,5
1974	1483,3	1201,0	519,7	593,7	732,6	2009	1432,3	326,7	137,7	269,6	76,4
1975	1113,7	1230,4	522,9	524,4	688,4	2010	541,3	321,4	136,7	267,6	77,7
1976	1930,2	1227,2	522,8	590,6	665,3	2011	1300,7	314,3	133,8	135,5	74,9
1977	1593,5	1249,5	523,9	634,6	659,8	2012	932,0	306,1	134,6	130,1	75,0
1978	1603,3	1257,7	524,7	642,7	642,7	2013	918,1	294,3	130,5	152,6	73,9
1979	1054,2	1236,0	517,0	647,6	616,2	2014	1133,0	284,9	127,4	161,4	72,2
1980	974,1	1242,9	516,0	647,3	607,9	2015	1150,0	277,2	122,4	244,3	72,3
1981	783,6	1255,1	512,8	676,9	572,7	2016	1128,6	267,1	116,8	188,8	68,3
1982	1798,2	1288,4	513,3	716,3	603,6	2017	1325,1	260,9	113,5	170,7	71,9
1983	1891,8	1323,7	512,9	730,0	612,5	2018	1151,3	249,6	109,2	246,0	65,0
1984	1307,5	1328,6	504,4	722,6	589,7	2019	1218,8	248,4	107,7	258,5	67,0
1985	1569,2	1314,0	494,6	742,4	584,3	2020	1614,6	248,1	106,1	239,0	67,8

⁵⁴ Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 321–333; 286–288]

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(справочное)

Таблица Е. 1 – Производство скота и птицы на убой (в убойном весе) и молока в хозяйствах всех категорий Нижегородской области, тыс. тонн⁵⁵

Год	Скот и птица	Молоко	Год	Скот и птица	Молоко	Год	Скот и птица	Молоко
1951	54,8	671,4	1975	168,0	1307,1	1999	83,2	884,9
1952	74,3	613,8	1976	156,3	1272,9	2000	95,2	846,7
1953	63,7	614,5	1977	166,6	1348,6	2001	94,3	847,1
1954	67,9	638,2	1978	170,4	1303,0	2002	101,2	799,0
1955	71,2	695,9	1979	161,9	1302,0	2003	105,3	771,7
1956	76,4	762,4	1980	152,6	1178,8	2004	97,5	696,9
1957	93,8	872,7	1981	150,4	1080,7	2005	91,3	643,0
1958	95,2	928,8	1982	154,6	1228,3	2006	89,8	623,5
1959	102,2	1011,2	1983	175,0	1376,5	2007	85,6	640,6
1960	118,3	1099,6	1984	181,5	1406,0	2008	84,9	629,8
1961	89,4	945,1	1985	178,0	1336,9	2009	88,0	605,0
1962	91,1	981,8	1986	176,8	1349,4	2010	92,8	592,4
1963	106,6	920,4	1987	185,6	1337,3	2011	98,3	597,6
1964	94,3	937,3	1988	199,4	1421,7	2012	88,9	611,7
1965	96,3	1053,3	1989	203,7	1442,8	2013	94,6	611,9
1966	119,9	1083,6	1990	197,8	1390,6	2014	93,5	619,8
1967	109,8	1116,0	1991	184,2	1276,4	2015	97,3	619,8
1968	110,4	1200,4	1992	173,1	1224,5	2016	110,6	598,2
1969	112,4	1222,0	1993	155,2	1236,1	2017	105,6	602,8
1970	122,1	1244,3	1994	144,2	1130,9	2018	104,4	605,7
1971	144,2	1216,9	1995	115,7	1019,9	2019	119,2	623,4
1972	139,8	1115,8	1996	95,2	924,2	2020	121,8	641,5
1973	141,1	1230,9	1997	89,0	923,2			
1974	148,3	1298,8	1998	88,1	931,0			

⁵⁵ Источник: составлено автором с использованием данных [275–294; 321–333; 286–288]