



Комаров С.И., Черкашина Е.В., Шаповалов Д.А., Антропов Д.В.,
Ишамятова И.Х., Зубов Д.В., Крючков С.А., Петрова Л.Е.,
Половникова Э.Э., Рассказова А.А., Салов С.М., Сеница Ю.С.,
Сорокина О.А., Широков Р.С., Федоринов А.В., Чибиркина Е.А.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЮ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЛЯХ ПРИ ИХ ВОВЛЕЧЕНИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ

МОНОГРАФИЯ

МОСКВА 2024

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ»

**СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ
И ПЛАНИРОВАНИЮ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА
НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЛЯХ ПРИ ИХ ВОВЛЕЧЕНИИ
В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ**

МОНОГРАФИЯ

Москва 2024

УДК 332.3
ББК 65.32-5
С 56

Авторский коллектив:

Комаров С.И., Черкашина Е.В., Шаповалов Д.А., Антропов Д.В., Ишамятова И.Х.,
Зубов Д.В., Крючков С.А., Петрова Л.Е., Половникова Э.Э., Рассказова А.А., Салов С.М.,
Синица Ю.С., Сорокина О.А., Широков Р.С., Федоринов А.В., Чибиркина Е.А.

Под общей редакцией к.э.н., доцента Комарова С.И.

Рецензенты:

Мезенина Ольга Борисовна – доцент, д.э.н., заведующий кафедрой землеустройства
и кадастров ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Павлова Виктория Александровна – доцент, д.э.н., заведующий кафедрой землеустрой-
ства ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

**С 56 Современные подходы к организации и планированию земле-
пользования на неиспользуемых землях при их вовлечении в сель-
скохозяйственный оборот : монография / Общая редакция Кома-
рова С.И. – М.: РАДУГА, 2023. – 312 с.**

ISBN 978-5-9215-0591-9

В монографии представлены некоторые теоретические и методические положения по организации сельскохозяйственного землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения в процессе вовлечения их в хозяйственный оборот. Рассмотрены особенности организации территории, применимость классических землеустроительных принципов на современном уровне, возможности их соединения с цифровыми технологиями и перспективы автоматизированного планирования территории сельскохозяйственного землепользования.

ISBN 978-5-9215-0591-9

УДК 332.3
ББК 65.32-5

- © Комаров С.И., Черкашина Е.В., Шаповалов Д.А., Антропов Д.В., Ишамятова И.Х.,
Зубов Д.В., Крючков С.А., Петрова Л.Е., Половникова Э.Э., Рассказова А.А., Салов С.М.,
Синица Ю.С., Сорокина О.А., Широков Р.С., Федоринов А.В., Чибиркина Е.А., 2024
- © Комаров С.И., общая редакция, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
Глава 1 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ В РОССИИ	11
1.1 Понятие и виды неиспользуемых земель	11
1.2 Причины возникновения неиспользуемых земель	20
1.3 Нарушенные земли, как особый вид неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения	33
Глава 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ НЕИСПОЛЬ- ЗУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ПО ПРИГОДНОСТИ К ВОВЛЕЧЕ- НИЮ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ	38
2.1 Методика выявления земель, имеющих признаки выбытия из оборота	38
2.2 Анализ способов оценки неиспользуемых земель по пригод- ности к вовлечению в хозяйственный оборот	45
2.3 Оценка целесообразности вовлечения в оборот неиспользуе- мых земель на основе ресурсного потенциала	68
Глава 3 ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙ- СТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ	73
3.1 Организация территории как основа эффективного использо- вания территории сельскохозяйственного землепользования ...	73
3.2 Современное состояние автоматизации планирования ис- пользования территории сельскохозяйственного землеполь- зования	82
3.3 Применимость современных цифровых технологий при пла- нировании использования территории сельскохозяйствен- ного землепользования	86
Глава 4 ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВА- НИЯ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	91
4.1 Методика планирования использования территории сельско- хозяйственного землепользования на основе цифровых тех- нологий	91
4.2 Подходы к оценке и управлению рисками при организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяй- ственного назначения	101
4.3 Особые условия землепользования необходимые к учету при планировании использования сельскохозяйственного земле- пользования	119

Глава 5	АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	136
5.1	Постановка задачи на создание автоматизированной системы планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования	136
5.2	Структура и проектирование базы данных для автоматизации процесса планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования	150
5.3	Алгоритмизация планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования	175
Глава 6	АПРОБАЦИЯ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	186
6.1	Характеристика объектов апробации	186
6.2	Организация территории землепользования, образованного на неиспользуемых землях Новгородской области	237
6.3	Апробация автоматизированной системы оценки качества территории сельскохозяйственного землепользования	255
	Список использованной литературы	269
	Приложение 1 – Динамика площадей неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения и пашни в разрезе федеральных округов Российской Федерации за период с 2017–2021 гг.	288
	Приложение 2 – Динамика не востребованных земельных долей по Федеральным округам Российской Федерации за 2016–2021 гг.	289
	Приложение 3 – Показатели, на основе которых возможно выбирать наиболее эффективное использование неиспользуемых земель	290
	Приложение 4 – Регионы, с наибольшей долей нарушенных земель ..	297
	Приложение 5 – Площади неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственных угодий и пашни Новгородской области в разрезе муниципальных районов в 2022 г.	300
	Приложение 6 – Динамика площадей неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственных угодий и пашни Новгородской области в разрезе муниципальных районов за период 2020–2022 гг.	301
	Приложение 7 – Динамика неиспользуемых земель Новгородской области в разрезе муниципальных районов за период 2020–2022 гг. ...	302
	Приложение 8 – Результаты выделения зон пригодности на основе различных показателей качества земель сельскохозяйственного назначения	308
	Приложение 9 – Общая структура базы данных автоматизированной системы	309
	Приложение 10 – Алгоритм реализации методики планирования территории сельскохозяйственного землепользования	310

ВВЕДЕНИЕ

Три года назад, в 2021 г., в России была принята Государственная программа «Эффективное вовлечение в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса». В результате реализации программы должно прекратиться сокращения площадей земель сельскохозяйственного назначения, восстанавливаться и повышаться плодородие почв, совершенствоваться оборот сельскохозяйственных земель.

В преамбуле госпрограммы указывается, что за последние десять лет «произошло сокращение площади земель сельскохозяйственного назначения с 400 млн. гектаров до 382,4 млн. гектаров, то есть на 17,6 млн. гектаров, или на 4,6 процента». При этом наблюдаются значительное расхождение в площадях земель сельскохозяйственного назначения по данным различных государственных информационных систем, которая может достигать 30-40% [1].

Преодолеть эти расхождения в данных должны работы по установлению границ земель сельскохозяйственного назначения (с установлением границ сельскохозяйственных угодий), начатые Министерством сельского хозяйства в 2022 году. Пилотными регионами стали республики Мордовия, Татарстан и Удмуртия, а также Белгородская, Калининградская и Московская области. Главной целью указанных работ было формирование уточненной (окончательной) многослойной цифровой модели земель сельскохозяйственного назначения, которая затем вносится в ЕФИС ЗСН отдельными тематическими слоями.

В 2023 году прошли работы еще по 30 регионам: в республиках Дагестан, Ингушетия, Адыгея, Алтай, Башкортостан, Тыва, Калмыкия, Чувашской; Ставропольском, Хабаровском, Приморском, Краснодарском, Алтайском, Пермском, Красноярском краях; Амурской, Ленинградской, Новгородской, Свердловской, Челябинской, Оренбургской, Новосибирской, Волгоградской, Воронежской, Тамбовской, Калужской, Тверской, Саратовской, Самарской, Ростовской областях. Работы по остальным территориям России, в т.ч. по новым регионам, должны быть завершены в течении 2024-2025 годов.

¹ Информационное обеспечение землепользования на мелиорируемых землях сельскохозяйственного назначения / Д. А. Шаповалов, Д. В. Антропов, О. А. Сорокина [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 6(390). – С. 564-568. – DOI 10.55186/25876740_2022_65_6_564. – EDN BCVGVV

Таким образом, государство осуществляет первый этап вовлечения в оборот неиспользуемых земель. О важности инвентаризации еще с этапа подготовки упомянутой выше государственной программы говорили многие специалисты, отмечая, что инвентаризация обязательно должна стать самым необходимым стартовым этапом работ по вовлечению [2], в процессе которой должны быть определены не только количественные характеристики неиспользуемых земель, но и проведена оценка качества земель и почв, актуализация природно-сельскохозяйственного районирования [3].

В современном отечественном сельском хозяйстве происходит бурное развитие современных агротехнологий, генетических разработок, систем точного земледелия на цифровой основе, повышается качество удобрений, появляются новые удобрения, идет активное развитие биологических методов защиты растений. Кроме этого, будущее сельского хозяйства формируют глобальные тренды, такие как климатические изменения, изменение структуры спроса с повышением доли экопродуктов и товаров-субститутов, развитие сетевой экономики и перераспределение добавленной стоимости, происходит переформатирование производственных процессов в сторону их цифровизации, возрастает значение вопросов этики производства, переход к новому технологическому укладу.

Установление границ земель сельскохозяйственного назначения является только первым этапом вовлечения в оборот неиспользуемых земель. Мало выявить неиспользуемые земли, необходимо еще провести организационные мероприятия для начала их использования. Причем проводимые мероприятия должны быть все сторонне обоснованы и иметь под собой научную основу.

В подобных условиях возвращение к проведению землеустроительных мероприятий, направленных на научную организацию территории предприятия, разработке, планировке и проведению в жизнь мероприятий, направленных на предотвращение и снижения последствий эрозии, повышению плодородия и проч., становится для сельскохозяйственных производителей жизненно необходимым. Но в настоящее время землеустроительные мероприятия должны

² Черкашина, Е. В. Землеустроительные мероприятия как основа вовлечения в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных угодий / Е. В. Черкашина // Фундаментальные исследования. – 2018. – № 5. – С. 124-129. – EDN YOBBZB.

³ Хомяков, Д. М. Землеустройство и вовлечение в оборот почв земель сельскохозяйственного назначения / Д. М. Хомяков // Степная Евразия - устойчивое развитие : сборник материалов международного форума, Ростов-на-Дону, 27–30 сентября 2022 года. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2022. – С. 94-97. – EDN ULXAFH.

осуществляться на современном уровне, с учетом перехода к следующему, цифровому, технологическому укладу. Необходимо учитывать все накопленные достижения современной электроники, развития интернет-технологий, снижения стоимости и повышения доступности аэрофотосъемки и увеличение возможностей ее обработки. Земельные ресурсы выступают главным средством производства в агропромышленном комплексе, но параллельно с этим земельные участки – это важнейшее основное средство предприятия, один из ключевых экономических активов, частый предмет гражданско-правовых сделок.

В связи со всем сказанным научные и прикладные разработки, направленные на автоматизацию процессов землеустроительного проектирования, в т.ч. планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования, представляются весьма **своевременными и актуальными.**

Общей целью научно-исследовательских работ, ставших основой написания данной монографии, является совершенствование методических положений организации сельскохозяйственных землепользований на выбывших из оборота землях с использованием цифровых технологий.

Для достижения указанной цели были решены следующие задачи:

- провести анализ особенностей неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения;
- проанализировать современное состояние теории и практики автоматизации землеустроительного проектирования;
- провести обзор подходов к оценке пригодности земельных участков для использования в сельскохозяйственном производстве;
- предложить методические подходы к оценке пригодности неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения;
- выявить особенности использования ресурсного потенциала в качестве основы для определения очередности вовлечения в сельскохозяйственный оборот и составления проекта организации территории сельскохозяйственного землепользования;
- разработать рекомендуемые характеристики землепользования с учетом региональных особенностей;
- предложить методику планирования эффективной организации территории сельскохозяйственного землепользования на неиспользуемых землях на основе ресурсного потенциала контуров;

- создать алгоритм автоматизации разработанной методики;
- разработать концепцию автоматизированной системы, реализующей разработанный алгоритм.

Объектом исследования выступает землепользование сельскохозяйственного товаропроизводителя, в т.ч. на организуемое на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения.

Предмет исследования – процесс планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования.

Основной научный результат – вновь разработанные и усовершенствованные теоретические и методические положения создания вариантов использования территории землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения с использованием цифровых технологий на базе оценки ресурсного потенциала.

Научная новизна исследования:

- результаты анализа неиспользуемых сельскохозяйственных земель и причин их выбытия из сельскохозяйственного оборота;
- разработанная методика выявления земель, имеющих признаки выбытия из оборота;
- выявленные особенности планирования территории сельскохозяйственного землепользования;
- разработанная методика организации землепользования на вовлекаемых в оборот землях сельскохозяйственного назначения для развития исторически сложившихся традиционных направлений специализации региона;
- разработанный методический подход к организации землепользования и планирования его территории на вовлекаемых в оборот землях сельскохозяйственного назначения на основе расчета ресурсного потенциала с применением методов землеустроительного проектирования и современных цифровых технологий;
- запроектированная база данных автоматизации процесса планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования;
- сформулированный алгоритм планирования территории сельскохозяйственного землепользования для реализации программными методами.

Научная значимость исследований состоит в разработке новых и дополнительном уточнении существующих теоретических и методических положений организации сельскохозяйственного землепользования на неиспользуемых землях и разработки вариантов

использования территории на базе оценки ресурсного потенциала полей и рабочих участков.

Практическая значимость исследований состоит в создании методики планирования территории землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения, что будет способствовать повышению эффективности использования земельного потенциала в целом за счет возвращения в активный хозяйственный и экономической оборот неиспользуемых земель, включая ценные и особо ценные земли. Возможность разработки вариантов эффективного использования территории с помощью автоматизированной системы, которую возможно использовать как в процессе управления на уровне землепользования сельскохозяйственного производителя, так и при управлении системой сельскохозяйственного землепользования в регионе России, будет способствовать более эффективному выполнению управленческих функций органами государственной и региональной власти, в компетенцию которых входят функции управления землепользованием сельскохозяйственного предприятия.

Научно-исследовательские работы, ставшие основой данной монографии, проводились в 2022-23 годах в рамках государственных заданий Министерства сельского хозяйства России (проекты № 122031400242-3 и 1022041100369-5-4.1.1).

В состав авторского коллектива вошли ученые Государственного университета по землеустройству:

Комаров Станислав Игоревич, доцент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, к.э.н., доцент

Черкашина Елена Вячеславовна, профессор кафедры землеустройства, д.э.н., профессор

Шапалов Дмитрий Анатольевич, профессор кафедры информатики, д.т.н., профессор

Антропов Дмитрий Владимирович, доцент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, к.э.н., доцент

Ишамятова Ирина Хафисовна, доцент кафедры управления земельными ресурсами и объектами недвижимости, к.э.н.

Зубов Дмитрий Владимирович, доцент кафедры информатики, к.т.н., доцент

Петрова Лариса Евгеньевна, доцент кафедры землеустройства, к.г.н., доцент

Расказова Анна Александровна, доцент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, к.э.н., доцент

Салов Сергей Михайлович, доцент кафедры информатики, к.п.н., доцент

Синица Юлия Станиславовна, доцент кафедры кадастра недвижимости и землепользования, к.э.н., доцент

Сорокина Ольга Анатольевна, доцент кафедры землеустройства, к.э.н., доцент

Широков Рой Сергеевич, доцент кафедры геоэкологии и природопользования, к.г.н., доцент

Федоринов Александр Васильевич, заведующий проблемной лаборатории исследования вопросов установления границ и эффективного вовлечения в активный оборот земель сельскохозяйственного назначения, к.с.-х.н., доцент

Половникова Элина Эдгаровна, старший преподаватель кафедры землеустройства, к.э.н.

Крючков Сергей Андреевич, ассистент кафедры геоэкологии и природопользования

Чибиркина Евгения Александровна, оператор лаборатории научных и методических проблем кадастров.

ГЛАВА 1.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ В РОССИИ

1.1 Понятие и виды неиспользуемых земель

Согласно данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации на 1 января 2022 г. общая площадь неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения составляла 44,94 млн га (11,9% общей площади земель сельскохозяйственного назначения в стране), в том числе площадь неиспользуемых сельскохозяйственных угодий – 33,08 млн га (16,7% общей площади сельскохозяйственных угодий), включая площадь неиспользуемой пашни, – 18,65 млн га (16,1% общей площади пашни)[⁴].

Вовлечение в оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения позволит

- предотвратить сокращение площадей земель сельскохозяйственного назначения,
- осуществить их рациональное использование;
- защитить и сохранить сельскохозяйственные угодья от эрозионных процессов;
- расширить посевы сельскохозяйственных культур;
- нарастить экспорт продукции агропромышленного комплекса;
- обеспечить население качественной и безопасной пищевой продукцией[⁵].

В российском законодательстве нет определения термина «неиспользуемые земли», «неиспользуемые земли сельскохозяйственного назначения». Термин «неиспользование» трактуется словарями как «оставление чего-либо без употребления, применения», следовательно, «неиспользуемые земли» – это те, которые остались без применения.

Законодательная система регулирования использования земель сельскохозяйственного назначения представлена Земельным и Гражданским кодексами Российской Федерации, а также федеральным законом «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения»,

⁴ Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2021 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 356 с

⁵ Постановление Правительства РФ от 14 мая 2021 г. № 731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации»<https://base.garant.ru/400773886/>

в соответствии с которыми установлены признаки неиспользования земель сельскохозяйственного назначения.

В соответствии со статьями 7, 12, 13, 42, 77-79 Земельного кодекса Российской Федерации, статьей 6 Федерального закона от 24.07.2002 №101-ФЗ «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения», статьей 8 Федерального закона от 16.07.1998 года № 101-ФЗ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» земли сельскохозяйственного назначения должны использоваться в соответствии с установленным для них целевым назначением и разрешенным использованием для ведения сельскохозяйственного производства и связанных с сельскохозяйственным производством целей, способами, обеспечивающими сохранение экологических систем, способности земли быть средством производства в сельском хозяйстве, собственники (арендаторы) земельных участков обязаны осуществлять мероприятия по охране земель, защите сельскохозяйственных угодий от зарастания сорными растениями, деревьями и кустарниками.

В настоящее время в качестве условий, определяющих ненадлежащее использование земель сельскохозяйственного назначения, рассматриваются:

- признаки неиспользования земельных участков с учетом особенностей ведения сельскохозяйственного производства или осуществления иной деятельности, связанной с сельскохозяйственным производством, в субъектах Российской Федерации;

- критерии ненадлежащего использования земель сельскохозяйственного назначения, влекущего за собой истощение почв и уменьшение их плодородия.

В соответствии с пунктом 3 статьи 6 Федерального закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения» Правительство Российской Федерации утвердило перечень признаков неиспользования земельных участков для ведения сельскохозяйственного производства или осуществления иной связанной с сельскохозяйственным производством деятельности⁶.

Неиспользование земельного участка определяется на основании одного из следующих признаков:

⁶ Постановление Правительства РФ от 18.09.2020 № 1482 "О признаках неиспользования земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения по целевому назначению или использования с нарушением законодательства Российской Федерации"

«– наличие на 50 и более процентах площади земельного участка зарастания сорными растениями (по перечню согласно приложению и (или) древесно-кустарниковой растительностью) (за исключением поле– и лесозащитных насаждений, плодовых и ягодных насаждений), и (или) наличие дерна, характеризующегося переплетением корней, побегов, корневищ многолетних сорных растений, глубина которого достигает 15 и более сантиметров (за исключением наличия дерна на земельных участках, предназначенных и используемых для выпаса сельскохозяйственных животных), и (или) распространение деградации земель;

– наличие признаков, указанных в абзаце втором настоящего пункта, на 20 и более процентах площади земельного участка, отнесенного в установленном порядке к особо ценным продуктивным сельскохозяйственным угодьям»⁷.

В соответствии Постановлением одновременно с вышеуказанными признаками является отсутствие ведения сельскохозяйственной деятельности на оставшейся площади земельного участка или менее чем на 25 процентах площади земельного участка: выращивание сельскохозяйственных культур и обработка почвы – на земельном участке, предназначенном для растениеводства (за исключением садоводства); работы по закладке, выращиванию, уходу за многолетними плодовыми и ягодными культурами, виноградом и иными многолетними культурами и уборке их урожая – на земельном участке, предназначенном для садоводства или выращивания многолетних насаждений; работы по возделыванию и уборке однолетних и многолетних трав (сенокошение, заготовка зеленых, сочных и грубых кормов), разведению и (или) выпасу сельскохозяйственных животных – на земельном участке, предназначенном для животноводства; работы по разведению, содержанию и использованию пчел, на земельном участке, предназначенном для пчеловодства; работы по выращиванию подроста деревьев и кустарников, саженцев, сеянцев, используемых в сельском хозяйстве, а также иных сельскохозяйственных культур для получения рассады и семян, обработке почвы – на земельном участке, предназначенном для питомников; а также

⁷ Постановление Правительства РФ от 18.09.2020 № 1482 "О признаках неиспользования земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения по целевому назначению или использования с нарушением законодательства Российской Федерации"

вышеперечисленные работы на земельном участке, предназначенном для сельскохозяйственного производства или для научного обеспечения сельского хозяйства^[8].

В Постановлении указаны также признаками использования земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения с нарушением законодательства Российской Федерации. К ним относятся: наличие на земельном участке постройки, имеющей признаки самовольной; загрязнение земельного участка химическими веществами, радиоактивными, отходами производства, отнесенными к I и II классу опасности; захламливание земельного участка, не связанными с ведением сельского хозяйства, на 20 и более процентов площади земельного участка; наличие на земельном участке, на котором осуществлена высадка сельскохозяйственных культур, сильной засоренности сорными растениями (для малолетних сорняков на 1 м² свыше 250 штук; для многолетних, карантинных сорняков на 1 м² свыше 8 штук).

В случае, если вышеприведенные признаки выявлены на земельных участках: на которых расположены здания и сооружения, защитные лесные насаждения, водоемы и водотоки; которые включены в границы особо охраняемых территорий и зон с особыми условиями использования территорий, использование которых для целей ведения сельского хозяйства ограничено в соответствии с правовым режимом таких территорий и зон; которые подвержены деградации, вызванной чрезвычайной ситуацией или чрезвычайным явлением; в отношении которых проводятся работы по рекультивации или консервации земель в установленном порядке; которые находятся под парами, то есть свободные от возделываемых сельскохозяйственных культур для повышения плодородия и накопления влаги в почве на срок не более 2 лет; которые непригодны для сельскохозяйственного производства или иной связанной с сельскохозяйственным производством деятельности, если их наличие не связано с действиями (бездействием) правообладателя земельного участка, то эти признаки не являются свидетельством неиспользования земельного участка.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 22 июля 2011 г. № 612 «Об утверждении критериев существенного снижения плодородия земель сельскохозяйственного назначения»

⁸ Постановление Правительства РФ от 18.09.2020 № 1482 "О признаках неиспользования земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения по целевому назначению или использования с нарушением законодательства Российской Федерации"

определено, что существенным снижением плодородия является изменение числовых значений не менее трех из следующих: снижение содержания органического вещества в пахотном горизонте на 15 процентов или более; снижение кислотности в кислых почвах (pH_{KCl}) на 10 процентов или более; повышение щелочности в щелочных почвах (pH_{H_2O}) на 10 процентов или более; снижение содержания подвижного фосфора (мг/кг почвы) на 25 процентов или более; снижение содержания обменного калия (мг/кг почвы) на 25 процентов или более⁹.

Современный этап организации использования земель сельскохозяйственного назначения требует более четкого определения термина «неиспользуемые земли», определения их видовой принадлежности и классификации по направленности приоритетного использования в перспективе.

Использование земель сельскохозяйственного назначения сводится к получению от нее пользы (экономической выгоды) как от естественного средства производства и территориального базиса для размещения вспомогательных сельскохозяйственных объектов недвижимости. Целью эксплуатации таких земель признается удовлетворение потребностей граждан в продукции сельского хозяйства собственного производства, а также обеспечения прибыли субъектам хозяйствования агропромышленного комплекса страны.

Данные земли могут использоваться для: создания и развития личных подсобных хозяйств; огородничества; фермерства; садоводства; создания защитных лесных насаждений; животноводства; рыбоводства (аквакультуры); охотничьего хозяйства; выпаса скота; сенокошения; научных, исследовательских, учебных и иных подобных целей; дачного строительства.

Поскольку земли сельскохозяйственного назначения обладают таким значимым свойством как плодородие, они не являются взаимозаменяемыми с землями других категорий. Поэтому необходимо сохранение существующей площади сельскохозяйственных земель.

На наш взгляд, **под неиспользуемыми землями** следует понимать такие земли, на которых антропогенные и (или) природные процессы приводят к деградации земли, т.е. к устойчивым изменениям, вызывающим снижение почвенного плодородия, ухудшение

⁹ Постановление Правительства Российской Федерации от 22 июля 2011 г. № 612 «Об утверждении критериев существенного снижения плодородия земель сельскохозяйственного назначения»

пространственных и других характеристик, уменьшающих потребительские свойства земли.

Для того чтобы остановить названные негативные процессы, необходимо выявить причины их возникновения, область их распространения, признаки видового проявления и на этой основе определить целесообразность их ввода в сельскохозяйственный оборот.

Как уже было указано выше, площадь неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в России составляет почти 45 млн. га (рисунок 1.1.1).

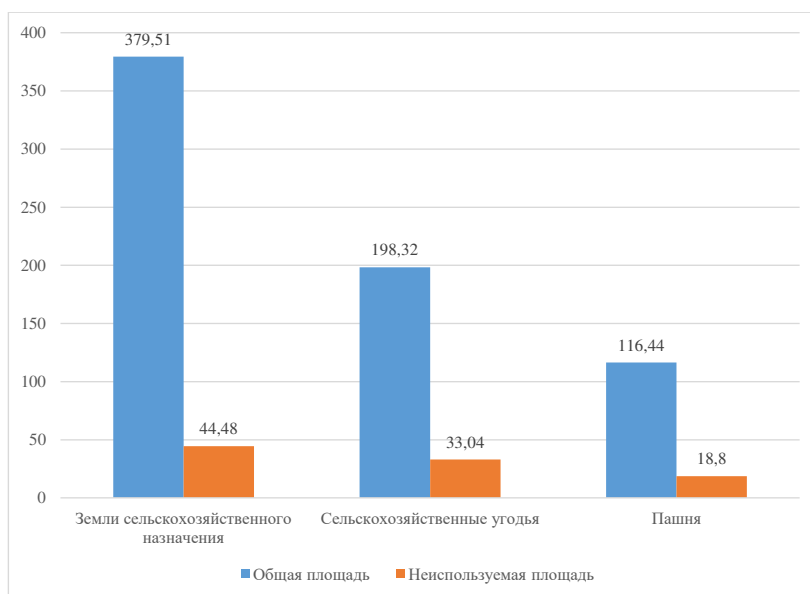


Рисунок 1.1.1 – Площади неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственных угодий и пашни в сравнении с их общими площадями в 2021 г. (по данным субъектов Российской Федерации)¹⁰

Динамика неиспользуемых земель в разрезе федеральных округов Российской Федерации приведена в таблице 1.1.1, приложении 1.

¹⁰ Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2021 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 356 с.

Таблица 1.1.1 – Динамика неиспользуемых земель в Российской Федерации в разрезе федеральных округов за период 2016-2021 гг.

Наименование фе- дерального округа	Вид угодья	2016 г.		2017 г.		2018		2019		2020		2021	
		Тыс. га	%	Тыс. га	%	Тыс. га	%	Тыс. га	%	Тыс. га	%	Тыс. га	%
Центральный	земли с.-х назначения	7487,76	14,41	7936,48	17,10	7459,91	16,96	7227,62	16,09	8698,40	19,55	34134,64	19,12
	сельскохозяйствен- ные угодья	6 120,78	19,53	5993,95	18,32	6121,04	18,51	5928,09	18,14	6658,66	20,15	6616,58	20,00
	пашня	4361,23	23,20	3865,46	19,93	4234,04	21,63	4031,57	20,88	4154,17	22,10	4089,59	21,93
Северо- Западный	земли с.-х назначения	4135,99	7,96	6303,03	13,58	6396,29	14,54	6367,44	14,17	6096,43	13,70	6107,41	13,59
	сельскохозяйствен- ные угодья	2526,88	8,06	3321,27	10,15	3303,39	9,99	3354,08	10,26	3231,62	9,78	3308,74	10,00
	пашня	1294,99	6,89	1473,52	7,60	1469,38	7,51	1502,53	7,78	1445,78	7,69	1496,30	8,02
Южный	земли с.-х назначения	3805,54	7,33	3152,94	6,79	2915,39	6,63	2689,88	5,99	2602,26	5,85	2379,71	5,30
	сельскохозяйствен- ные угодья	3005,71	9,59	2356,07	7,20	2263,12	6,84	2084,79	6,38	1936,83	5,86	1711,76	5,17
	пашня	1870,32	9,95	1646,27	8,49	1565,85	8,00	1458,48	7,55	1352,58	7,20	1141,86	6,12
Северо- Кавказский	земли с.-х назначения	211,45	0,41	118,77	0,26	110,78	0,25	327,05	0,73	78,46	0,18	130,69	0,29
	сельскохозяйствен- ные угодья	209,17	0,67	107,07	0,33	109,91	0,33	294,12	0,90	78,42	0,24	130,69	0,40
	пашня	76,21	0,41	52,18	0,27	71,70	0,37	79,85	0,41	49,95	0,27	65,99	0,35
Приволжский	земли с.-х назначения	7450,59	14,34	7346,76	15,83	7884,42	17,93	6949,66	15,47	7152,77	16,08	7156,39	15,92
	сельскохозяйствен- ные угодья	7135,92	22,77	7226,08	22,08	6901,17	20,86	6405,34	19,60	6717,80	20,33	6595,40	19,94
	пашня	5424,39	28,85	5439,32	28,04	5192,98	26,53	5118,50	26,51	4921,30	26,18	4672,28	25,05
Уральский	земли с.-х назначения	3863,41	7,44	4913,85	10,59	5866,54	13,34	7035,93	15,66	6106,32	13,73	6167,09	13,72
	сельскохозяйствен- ные угодья	3336,86	10,65	4012,12	12,26	4335,32	13,11	4273,59	13,08	4133,10	12,51	3945,56	11,93
	пашня	1338,65	7,12	1741,36	8,98	1860,57	9,50	1824,33	9,45	1801,24	9,58	1754,95	9,41
Сибирский	земли с.-х назначения	9881,32	19,02	10477,99	22,57	7442,28	16,92	7773,67	17,30	7408,63	16,65	8060,55	17,94
	сельскохозяйствен- ные угодья	7558,73	24,12	8383,36	25,62	6471,23	19,56	6809,85	20,84	6589,03	19,94	6753,16	20,41
	пашня	4011,02	21,33	4782,27	24,65	4152,88	21,21	4163,77	21,56	3934,99	20,93	4118,25	22,08
Дальневосточный	земли с.-х назначения	9110,43	17,54	6165,11	13,28	5901,49	13,42	6556,67	14,59	6340,11	14,25	6347,00	14,12
	сельскохозяйствен- ные угодья	1441,40	4,60	1325,25	4,05	3571,01	10,80	3527,21	10,79	3694,10	11,18	4018,62	12,15
	пашня	423,43	2,25	397,99	2,05	1029,74	5,26	1132,55	5,86	1138,27	6,06	1312,56	7,04
Российская Федерация	земли с.-х назначения	51946,33	100,00	46414,92	100,00	43977,12	100,00	44827,91	100,00	44483,37	100,00	44939,06	100,00
	сельскохозяйствен- ные угодья	31335,45	100,00	32725,17	100,00	33076,19	100,00	32677,08	100,00	33039,57	100,00	33080,52	100,00
	пашня	18800,23	100,00	19398,37	100,00	19577,14	100,00	19311,32	100,00	18798,29	100,00	18651,78	100,00

Примечание. Рассчитано по данным Минсельхоза России Доклада о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2016-2021 гг.

Как видно из данных, в целом по стране площадь таких земель с 2016 по 2018 гг. снижалась, в 2019-2021 гг. колебалась, что связано с приостановкой процесса вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения по причине пандемии. В тоже время, начиная с 2018 года площадь неиспользуемой пашни неуклонно сокращается.

Значительной долей неиспользуемых земель являются невладеющие земельные доли. Динамика невладеющих земельных долей приведена в таблице 1.1.2 и в приложении 2. Данные демонстрируют о неуклонном сокращении с 2016 года как количество невладеющих долей, так и их площади.

Только в 2021 г. по данным Минсельхоза России в стране образовано 33090 земельных участков в счет земельных долей на площади 1 887,56 тыс. га. Всего по состоянию на 01.01.2022 г. образовано 813 938 земельных участков на площади 26 668,36 тыс. га. Процесс формирования земельных участков в счет невладеющих земельных долей продолжается, вследствие чего вопросы организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения являются наиболее актуальными на современном этапе земельных отношений.

Развитие производительных сил и изменение земельных отношений, усложнение экономического механизма, расширение возможностей преобразования природы и воздействия на землю как на объект хозяйственной деятельности, характерные для современного этапа развития нашего общества, выдвигают на первый план новые проблемы, а в ряде случаев диктуют потребность в серьезном пересмотре подходов и конкретных методов и способов решений традиционных проблем. Одной из таких важных и масштабных проблем в современных условиях является проблема выделения неиспользуемых земель, обоснованной разработки и эффективной реализации комплекса мер по их освоению.

Таблица 1.1.2 – Динамика невостребованных земельных долей по Федеральным округам Российской Федерации за 2016-2021 гг.

Федеральный округ	Количество, ед.						Площадь тыс. га					
	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Центральный	365561	331491	288133	278837	243032	259051	2518,24	2 583,09	1978,35	1964,54	1613,46	1830,20
Северо-Западный	135604	118195	110378	137966	155702	185149	1777,54	846,83	653,53	730,29	830,18	907,35
Южный	59831	66433	49122	48701	45237	39562	698,16	1147,37	564,63	455,72	387,59	325,33
Северо-Кавказский	2886	3627	617	1173	1947	1220	29,80	21,09	5,57	21,64	16,25	7,49
Приволжский	701889	757701	701029	684470	639737	598194	6505,54	5672,86	5434,94	5143,76	4471,08	3407,31
Уральский	114 610	108 567	108329	94757	89130	85929	1204,46	1122,12	1237,51	1091,59	991,67	906,31
Сибирский	335524	288 636	200533	190058	159853	155490	5126,07	4940,15	2920,69	2564,37	2394,28	2097,31
Дальневосточный	60844	62 049	137616	129092	131744	116779	594,50	621,92	2500,47	2239,94	2175,71	1837,32
Итого по Российской Федерации	1776749	1736699	1595757	1565054	1466382	1441374	18454,30	16955,44	15295,69	14211,86	12880,22	11318,63

1.2 Причины возникновения неиспользуемых земель

Выявление причин наличия неиспользуемых земель позволит активизировать процесс вовлечения их в активный сельскохозяйственный оборот, позволит более рационально решить задачу формирования эффективного землепользования на данных земельных участках. С этой целью необходимо выявить причины их выбытия из использования.

Наличие неиспользуемых земель обусловлено как комплексом природных, так и экономических и социальных факторов, анализ которых должен способствовать определению путей решения этой проблемы.

С одной стороны, это природные и антропогенные процессы деградации земель из-за негативных процессов (эрозия, засоление, переувлажненность и др.), которые приводят к снижению плодородия почв, вплоть до невозможности их использования по назначению, особенно в совокупности с недостаточностью у сельхозтоваропроизводителей финансовых и технических возможностей для поддержания и восстановления плодородия почв.

С другой стороны, распространению неиспользуемых земель в значительной степени способствовали раздел единого земельно-имущественного комплекса на земельные и имущественные доли в результате реорганизации коллективных хозяйств, на земельные и имущественные доли в результате реорганизации коллективных хозяйств, прекращение деятельности ряда сельскохозяйственных предприятий и перевод земель в фонд перераспределения. Следствием этого явилось наличие значительного количества невостребованных земельных долей и неиспользуемых продуктивных угодий, выпавших из сельскохозяйственного оборота.

Таким образом можно выделить причины неиспользования земель, выделяя их в группы (рисунок 1.2.1).



Рисунок 1.2.1 – Группировка причин неиспользования земельных участков

Как видно из рисунка 1.2.1 юридические причины включают следующее: земельные участки юридически не оформлены в собственность, потому что не произведено разграничение земель общей долевой собственности; из земель общей долевой собственности не выделены невостребованные земельные доли, так как администрация муниципальных не проводит юридическую процедуру по переводу таких земель в муниципальную собственность.

Экономические причины обусловлены отсутствием (недостаток) финансовых средств и материальных ресурсов для ведения хозяйственной деятельности; банкротством хозяйствующих субъектов; нецелесообразностью использования отдаленных, недоступных, мелкоконтурных земельных участков ввиду невыгодного местоположения и отсутствия подъездных путей.

Пространственные причины возникают из-за недостатков землепользования (удаленность, чересполосица, вкрапливание, вклинивание, дальнотельность); отсутствия инфраструктурного обеспечения вследствие наличия недостатков землепользований и размещения производственных центров.

Экологические причины как правило объясняются охранным значением земельного участка, проявлением негативных сторон антропогенной деятельности и природных процессов, вследствие подтопления, опустынивание, заболачивание, загрязнения и пр., а также низким качеством земель, не позволяющим вести эффективное производство. Такие земельные участки целесообразнее использовать, как элементы эколого-ландшафтной системы, позволяющих защищать примыкающие земли от негативных процессов и улучшать качественное состояние почв;

Причины могут переплетаться, быть следствием других, поэтому их выявление, а также местоположение конкретных земельных участков следует определять в ходе специальных мероприятий по изучению их количественного и качественного состояния. К таким мероприятиям следует отнести инвентаризацию, различного рода обследования и изыскания, мониторинг земель.

В основу классификации неиспользуемых земель можно также положить группировки по трем основным признакам, которые в наибольшей степени определяют возможность функционирования земли в качестве главного средства производства в сельском хозяйстве, так и функционирование земли как агроландшафтного элемента природной экосистемы.

Главным свойством объекта классификации являются природные, пространственные, экономические и организационно-хозяйственные факторы (условия), определяющие настоящее состояние неиспользуемых земель. Дальнейшее выделение признаков неиспользования фактически является последним этапом классификации, так как они (выделенные признаки), на основе анализа их проявления, позволяют брать направления перспективного использования таких земель.

Классификация основывалась на ряде принципов:

- основание классификации должно быть определено признаком, наиболее существенным для решения задач по определению возможности и целесообразности вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель;
- составляющие элементы классификационного деления по этапам должны исключать друг друга;
- деление на каждом этапе должно производиться только по одному или нескольким тесно связанным основаниям;

— деление по классификационным признакам должно быть соразмерным и значимым и в сумме объем элементов деления составлять весь объем делимого понятия;

— каждое введенное понятие, полученное в результате деления, должно быть определено (описано).

Классификацию неиспользуемых земель можно представить, выделив следующие признаки их неиспользования (рисунок 1.2.2).

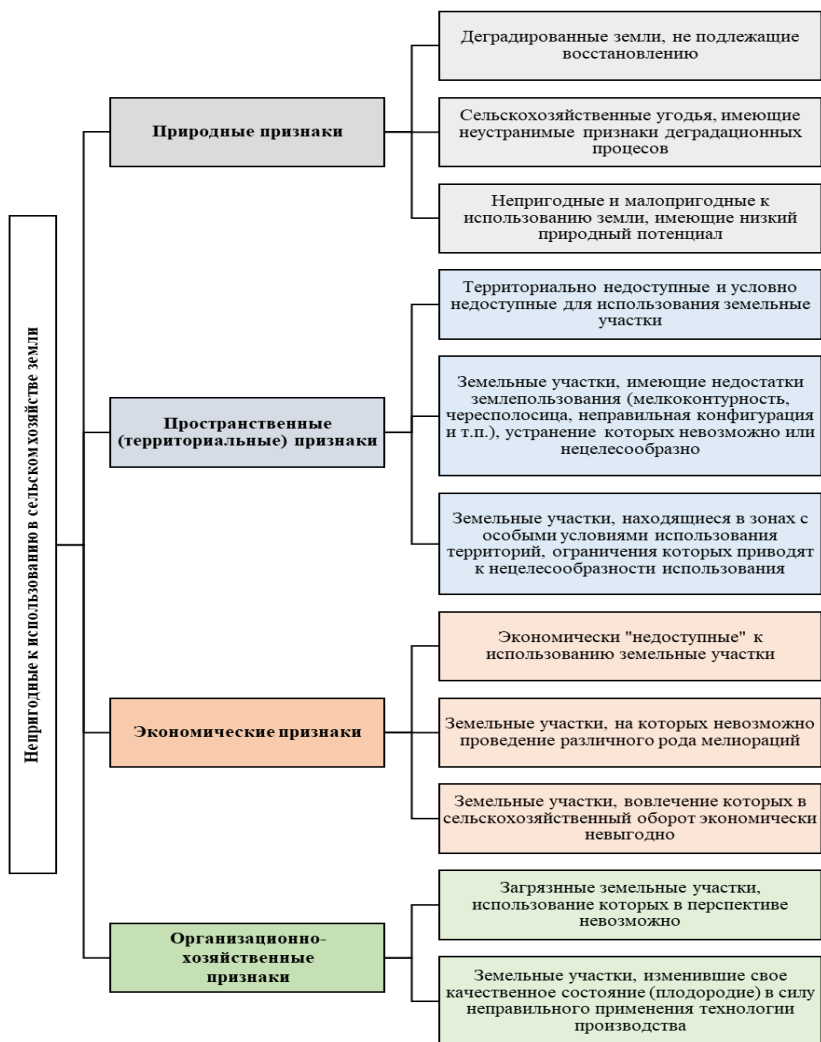


Рисунок 1.2.2 – Классификация неиспользуемых земель по признакам непригодности

Из рисунка видно, что классифицировать данные земли можно по четырем признакам.

1. Природные признаки:

а) деградация земли, не подлежащая восстановлению. Во многих случаях процессы деградации, протекающие на продуктивных угодьях, приводят к нарушению воспроизводства почвенного плодородия. Необратимые процессы в почве, используемого земельного участка, проявляются при водной эрозии, опустынивании, систематическом затоплении (подтоплении) и других негативных внешних и внутренних факторах, влияющих на землю.

В нашем случае рассматриваются земельные участки, на которых уже произошли негативные процессы природного и антропогенного характера;

б) сельскохозяйственные угодья, на которых выявлены деградиционные процессы, которые могут привести к необратимым изменениям качественного состояния земель и их выбытию из хозяйственного оборота. Такие земли могут быть частично восстановлены, но какая-то часть будет исключена из использования по аналогии с пунктом «а». Требуется комплексное обследование и оценка целесообразности проведения работ по восстановлению использования и охране таких земель;

в) непригодные и малопригодные к использованию земли. В данном случае имеются ввиду земельные участки с низким почвенным плодородием и для которых нецелесообразно применение мер по их улучшению. По результатам обследования малопригодные земельные участки разделяются либо на пригодные для дальнейшего использования, либо признаются непригодными и выводятся из сельскохозяйственного оборота.

2. Пространственные (территориальные) признаки:

а) территориально недоступные и условно недоступные неиспользуемые земли. Пространственные признаки любого земельного участка имеют решающее значение не только в выборе технологии использования, но и во многих случаях в оценке возможности использования вообще. То есть значительная удаленность участка от производственных центров, населенных пунктов и производственной инфраструктуры предопределяет выбытие недоступных земель из хозяйственного оборота. В отдельных случаях в отношении условно недоступных земельных участков, имеющих значительное почвенное плодородие и размер, но не имеющих подъездных путей,

возможно временное выбытие из хозяйственного оборота на время строительства дорог и необходимых элементов производственной инфраструктуры;

б) земельные участки, имеющие «недостатки землепользования», устранение которых невозможно или нецелесообразно. К ним относятся земельные участки, с признаками мелкоконтурности, вкраплением в земли других категорий и собственников, участки сложной конфигурации и др., то есть не позволяющие применение современных технологий растениеводства. Устранение указанных недостатков зачастую невозможно, так как они определены природными факторами и сложившимся размещением объектов недвижимости;

в) земельные участки, расположенные в зонах с особыми условиями использования территорий. Названные участки в силу выполнения ограничительных условий для таких зон не могут использоваться либо вообще, либо требуют изменений в технологии использования, что требует от хозяйствующего субъекта изменения специализации и(или) значительных средств на изменение существующей организации территории.

3. Экономические признаки:

а) экономически «недоступные» земельные участки, под которыми подразумеваются земельные участки, потенциально пригодные для использования, но требующие значительных средств на их освоение, введение в оборот и производственное использование, а у хозяйства в сложившейся ситуации нет финансовых, материальных или трудовых ресурсов на названные производственные действия. Поэтому хозяйство ведет свое производство на «лучших» землях, а «худшие» могут временно законсервироваться и на срок, установленный проектом землеустройства, выбыть из оборота. Часть «худших» земель, подпадающих под признаки первых двух сгруппированных признаков, должны выводиться из хозяйственного оборота;

б) земельные участки, на которых невозможно проведение эффективной мелиорации, без которой их использование невозможно. В основном это касается переувлажненных, пустынных и других земельных участков продуктивных угодий, на которых проведение как культуртехнических мелиораций, так и строительство осушительных и оросительных систем нецелесообразно;

в) земельные участки, вовлечение которых в хозяйственный оборот экономически невыгодно, то есть, использование которых в современных экономических условиях АПК требует значительных

средств как на освоение неиспользуемых земель и их эксплуатацию, так и на строительство необходимых дополнительных объектов производственной инфраструктуры. Большинство сельскохозяйственных организаций страны в настоящее время не имеют таких средств. В отдельных случаях использование кормовых угодий, особенно расположенных по балкам и разбросанных небольшими участками, при стойловом содержании скота экономически не выгодно, не соответствует требованиям технологии производства, а значит нецелесообразно.

4. Организационно-хозяйственные признаки:

а) загрязненные земельные участки, непригодные к использованию в сельском хозяйстве. К ним принадлежат земельные участки, загрязненные, как правило, отходами промышленных предприятий в процессе добычи полезных ископаемых и в результате чрезвычайных ситуаций (техногенных катастроф, аварий и т.п.);

б) земельные участки интенсивного использования, на которых проявляются нарушения требований к технологии использования и охране земель. В современных условиях проявляются такие негативные процессы как переуплотнение почв, загрязнение пестицидами, гербицидами, несоблюдение агротехнических требований по ведению севооборотов. Особенно последнее касается зерносеющих регионов в погоне за увеличением объемов производства зерна, что приводит к истощению почв.

Таким образом, систему классификации неиспользуемых земель можно представить в виде следующей схемы (рисунок 1.2.3), где неиспользуемые земли группируются по видам сельскохозяйственных угодий, формам собственности, качественному состоянию. В результате всего и выделяются группы причин: экономические, социальные и экологические.

Детализируя систему классификации, нужно учесть, что оценка качественного состояния земель можно проводить на основе комплекса показателей плодородия:

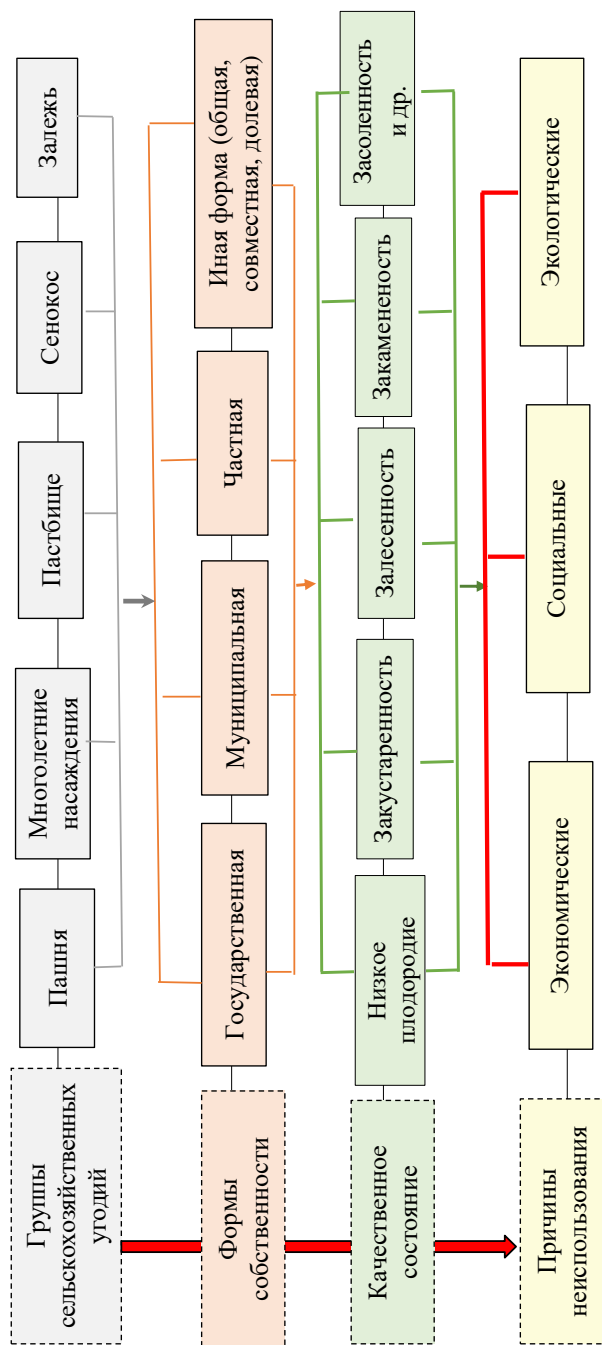


Рисунок 1.2.3 – Система классификации неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения

Значительная часть национального богатства страны не используется в силу разных причин, представляющих собой совокупность тесно связанных между собой природно-антропогенных, территориальных (дальнотемелье, вклинивания, вкрапливание, чересполосица, мелкоконтурность и др.), социальных и экономических факторов (рисунок 1.2.4, рисунок 1.2.5).

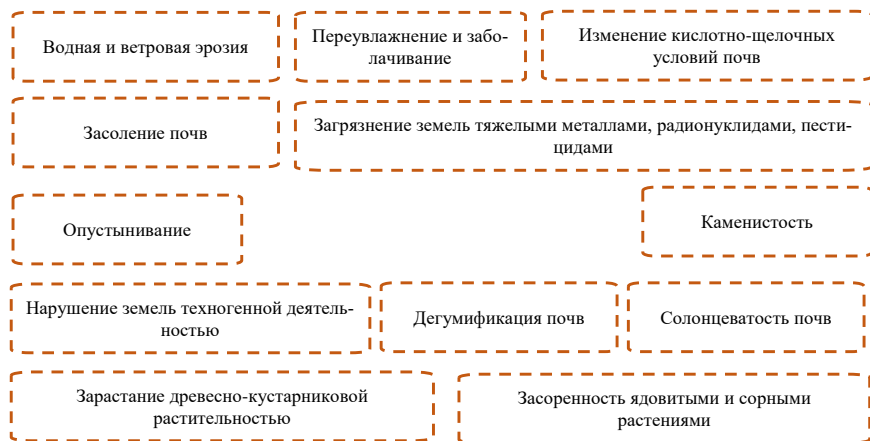


Рисунок 1.2.4 – Природно-антропогенные факторы, влияющие на распространение неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации

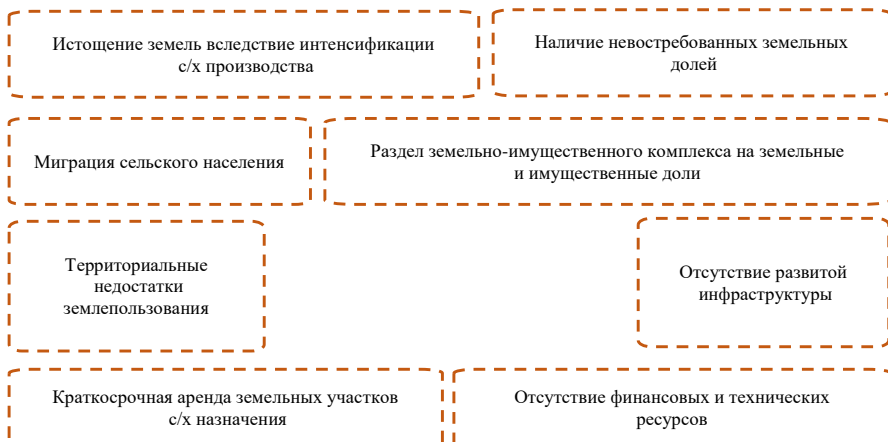


Рисунок 1.2.5 – Территориальные и социально-экономические факторы, влияющие на распространение неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации

Выдел земельных долей в результате реорганизации земельно-имущественного строя государства оказало существенное влияние на распространение неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения.

На данных участках не проводился кадастровый учет и не осуществлялись кадастровые работы. Участки фактически в натуре не выделялись, в дальнейшем зачастую оставались невостребованными и у наследников таких земельных долей, нежелающих нести затраты по их оформлению, или осуществлять сельскохозяйственную деятельность. По данным доклада о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения на 2021 год такие территории составляют около 30% всех неиспользуемых земель и 40% от неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в России.

Еще одним фактором, ухудшающим сложившуюся ситуацию, является использование земельных участков на праве краткосрочной аренды, что не стимулирует арендаторов нести затраты на сохранение и восполнение плодородия почв, не соблюдения систем севооборотов и условий землепользования.

Влияние на увеличение площадей неиспользуемых земель также оказывают и агроклиматические условия страны (сложные условия), низкое финансовое обеспечение, отток трудовых ресурсов. Это приводит к усилению процессов деградации, зарастанию участков древесно-кустарниковой растительностью, что в последствии приводит к выбытию их из оборота.

Установим, какие факторы оказывают наибольшее влияние на распространение неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации.

На первом этапе проводится анализ значений закону нормального распределения. Как видно из рисунка 1.2.6 распределение не всегда нормальное.

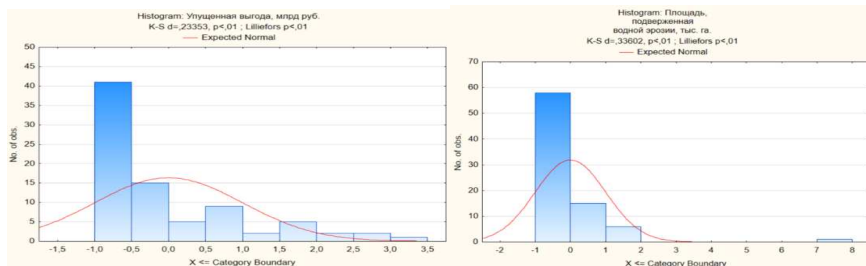


Рисунок 1.2.6 – Проверка данных подчинения закону нормального распределения

Это означает, что для дальнейшего исследования целесообразно применять непараметрические методы исследования: корреляционный анализ на основе коэффициента Спирмена. Получены следующие положительные корреляции (рисунок 1.2.7).

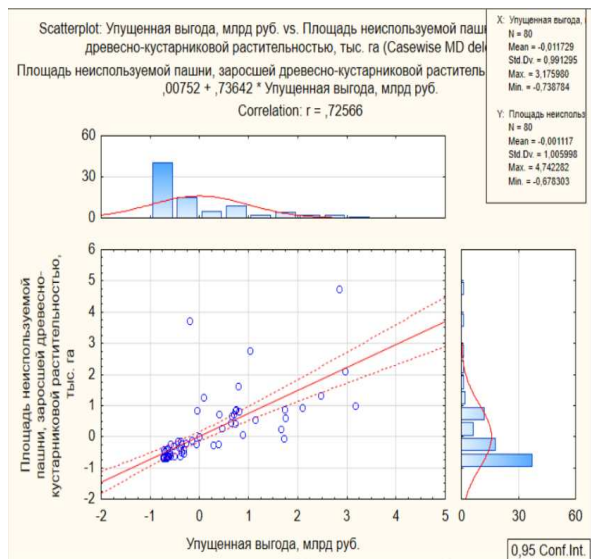


Рисунок 1.2.7 – Выявленные положительные зависимости

Таблица 1.2.1 – Наиболее значимые факторы, выявленные в результате факторного анализа

Показатели	Факторные нагрузки (метод главных компонент)			
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
Обследованная площадь, тыс. га	0,704455	0,099089	0,313803	0,015465
Площадь, подверженная ветровой эрозии, тыс. га	0,760187	-0,087990	0,489222	0,117339
Площадь, подверженная водной эрозии, тыс. га	0,765323	-0,000306	0,476164	0,082110
Площадь, подверженная засолению, тыс. га	0,525910	-0,111357	-0,071694	-0,329770
Площадь, подверженная переувлажнению, тыс. га	0,145585	-0,074979	-0,038572	-0,433383
Земельные доли, признанные неостребованными	0,149297	0,474866	-0,164193	-0,026744
Площадь неиспользуемой пашни, заросшей древесно-кустарниковой растительностью, тыс. га	-0,094381	0,856219	0,147544	-0,291803

Площадь, нарушенных земель, тыс. га	-0,442680	0,067755	0,271808	0,426650
Миграционная убыль, чел.	0,070623	0,297523	0,383746	0,378738
Трудовые ресурсы по сельскому, лесному хозяйству, охоте, рыболовству и рыбоводству, %	0,310024	-0,400743	-0,205676	-0,512651
Содержание остаточных количеств пестицидов	-0,061039	0,513616	0,146307	-0,400379
Содержание нефти и нефтепродуктов	0,102678	0,152341	0,165732	0,306938
Содержание подвижных (валовых, (кислотнорастворимых) форм Рb свинца, мг/кг почвы	0,396617	0,071732	-0,349414	0,275308
Содержание подвижных (валовых, (кислотнорастворимых) форм Cd кадмия, мг/кг почвы	0,544761	0,367254	-0,626709	0,210112
Содержание подвижных (валовых, (кислотнорастворимых) форм Hg ртути, мг/кг почвы	0,286254	0,358146	-0,615969	0,093102
Содержание подвижных (валовых, (кислотнорастворимых) форм Hg ртути, мг/кг почвы	0,269370	0,232272	-0,216873	0,278043
Плотность загрязнения радиоактивными элементами (Цезий-137), Ки/кв. км	0,230387	-0,115019	0,154814	-0,287477
Упущенная выгода, млрд руб.	-0,192739	0,733950	0,247249	-0,291446
Expl.Var	2,998969	2,409059	1,958621	1,619484
Prp.Totl	0,166609	0,133837	0,108812	0,089971

Количество факторов определяется по таблице. В данной таблице для каждого фактора и переменной рассчитана нагрузка. Чем выше нагрузка по модулю, тем больше близость фактора к исходной переменной (таблица 1.2.2).

Таблица 1.2.2 – Собственные значения факторов

Value	Eigenvalues (Факторы Statistica) Extraction: Principal components			
	Eigenvalue	% Total variance	Cumulative Eigenvalue	Cumulative %
1	2,998969	16,66094	2,998969	16,66094
2	2,409059	13,38366	5,408028	30,04460
3	1,958621	10,88123	7,366650	40,92583
4	1,619484	8,99713	8,986134	49,92296

Для того чтобы выяснить сколько требуется факторов в данном анализе построим график каменистой осыпи (рисунок 1.2.8).

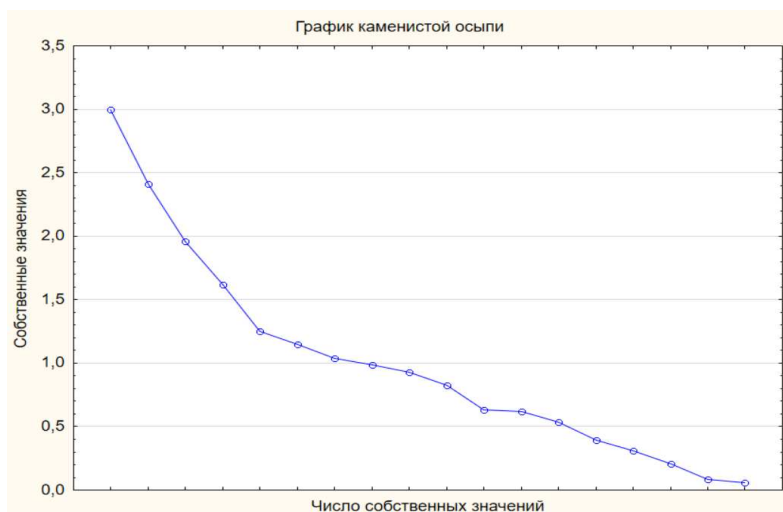


Рисунок 1.2.8 – Каменная осыпь (Кэттеля)

Как видно из графика осыпание наиболее существенно снижается в точках с координатами 1,2 и 5. Это означает, что можно ограничиваться четырьмя факторами.

Проведенный анализ позволил выявить, что наиболее значимыми факторами, оказывающие влияние на распространение неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации являются площадь, подверженная водной и ветровой эрозии, площадь, заросшая древесно-кустарниковой растительностью. Однако следует отметить, что данные показатели были получены Министерством сельского хозяйства по данным проведенных обследований земель сельскохозяйственного назначения, которые проводились локально в отдельных районах и населенных пунктах субъектов Российской Федерации.

Поэтому следует учитывать и ряд дополнительных факторов о качественном состоянии земель сельскохозяйственного назначения. Для получения наиболее полной информации о распространения неиспользуемых земель особенно важны результаты работы по выявлению и инвентаризации неиспользуемых участков на землях сельскохозяйственного назначения, проводимой в субъектах Российской Федерации, в том числе с использованием космической информации и данных БПЛА.

1.3 Нарушенные земли, как особый вид неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения

В условиях действия государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации особо остро стоит проблема вовлечения в оборот и таких земель, а значит и обеспечение продовольственной и экологической безопасности Российской Федерации. Важное место в решении проблем повышения земельного потенциала страны занимают мероприятия по восстановлению земель, нарушенных в результате хозяйственной деятельности, вовлечению их в оборот, а также обеспечению благоприятных условий жизни населения, предотвращению негативного воздействия на окружающую среду и здоровье человека независимо от величины затрат на эти мероприятия.

Для современной экономики характерным является возрастание антропогенной нагрузки на все компоненты окружающей среды, включая земельные ресурсы. В этой связи возникают так называемые нарушенные земли – земли, утратившие свою хозяйственную ценность или являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду в связи с нарушениями почвенного покрова, гидрологического режима и образования техногенного рельефа в результате производственной деятельности человека

Нарушение земель происходит при следующих основных мероприятиях:

- разработке месторождений полезных ископаемых и торфа, минерального сырья, образованные в результате добычи полезных ископаемых, отвалы грунта, карьеры земли
- загрязнение отходами промышленных предприятий,
- наземном строительстве (линейное, в том числе ЛЭП, строительство железных и автомобильных дорог);
- гидротехническом строительстве (возведение мостов и плотин, строительство водохранилищ, сооружение ограждающих дамб);
- недропользовании (разработка и эксплуатация месторождений полезных ископаемых, прокладка трубопроводов, сооружение насыпей, отвалов);
- промышленном лесопользовании (вырубка лесов и их насаждений, прокладка просек и временных дорог);

- сельскохозяйственном освоении (агромелиоративное строительство);
- проведении геологоразведочных, испытательных, эксплуатационных и иных работ, связанных с нарушением почвенного покрова;
- складировании и захоронении промышленных отходов;
- нарушенные земли, подвергшиеся воздействию пожаров, наибольшее распространение они имеют на территориях, занятых лесами, в меньшей степени – в пределах заболоченных земель с разреженным древостоем;
- иные нарушенные земли.

На 1 января 2022 года площадь нарушенных земель составила 1091,9 тыс. га, что на 5,9 тыс. га больше по сравнению с предыдущим годом. В таблице приводим динамику изменения площадей нарушенных земель с 2014 года по 2021 год по данным государственных национальных докладов (табл. 1.3.1). Анализ показывает, что наибольшее количество площадей земель сосредоточено в категории земель промышленности и иного специального назначения (450,4 тыс. га) и землях лесного фонда (237,4) (рисунок 1.3.1).

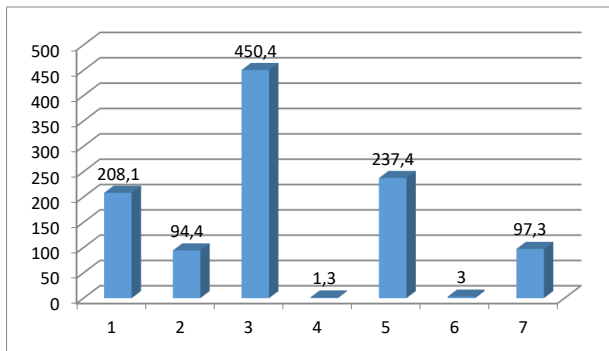


Рисунок 1.3.1 – Площади нарушенных земель

1. Земли сельскохозяйственного назначения, 2. Земли населенных пунктов, 3. Земли промышленности и иного специального назначения, 4. Земли особо охраняемых территорий и объектов, 5. Земли лесного фонда, 6. Земли водного фонда, 7. Земли запаса

В целом общая площадь нарушенных земель неуклонно возрастает в среднем на 5-8 тыс. га в год. За 5 лет прирост составил около 40 тыс. га.

Таблица 1.3.1 – Динамика нарушенных земель (2008-2021)

Категория, тыс. га	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Земли сельскохозяйственного назначения	203,9	204,2	204,3	205,6	205,2	206,3	206,0	206,8	206,4	206,0	206,0	205,9	205,7	208,1
Земли населенных пунктов	97,2	96,5	97,1	96,6	96,5	96,2	96,6	97,4	97,3	97,2	95,5	93,8	93,3	94,4
Земли промышленности и иного специального назначения	342,0	345,1	353,5	368,7	377,5	386,1	394,9	407,5	415,8	419,4	430,6	437,4	445,7	450,4
Земли особо охраняемых территорий и объектов	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Земли лесного фонда	236,4	239,2	239,3	239,5	256,8	258,7	258,3	222,0	236,8	237,6	238,2	238,2	238,2	237,4
Земли водного фонда	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Земли запаса	105,7	105,8	101,9	99,1	100,6	99,5	97,7	99,0	98,0	97,2	97,8	97,3	97,4	97,3
Итого	989,4	995,0	1000,3	1013,7	1040,8	1051,3	1057,78	1037,0	1058,60	1061,70	1072,40	1076,9	1084,60	1091,90

В целом общая площадь нарушенных земель неуклонно (линейно) возрастает в среднем на 6 тыс. га в год, за последние 5 лет прирост составил около 40 тыс. га. (рисунок 1.3.2).

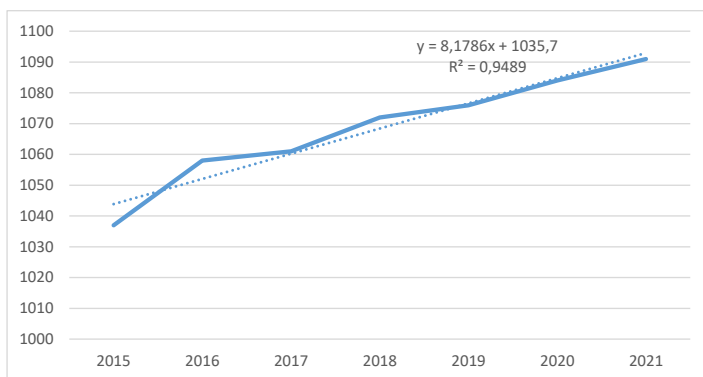


Рисунок 1.3.2 – Динамика нарушенных земель (всех категорий)

Более детально проанализировав таблицу в разрезе категорий, можно отметить, что основные тренды динамики присутствуют в основном только в одной категории – в землях промышленности и иного назначения (рисунок 1.3.3), которые фактически и составляют самую большую массу прироста данных территорий.

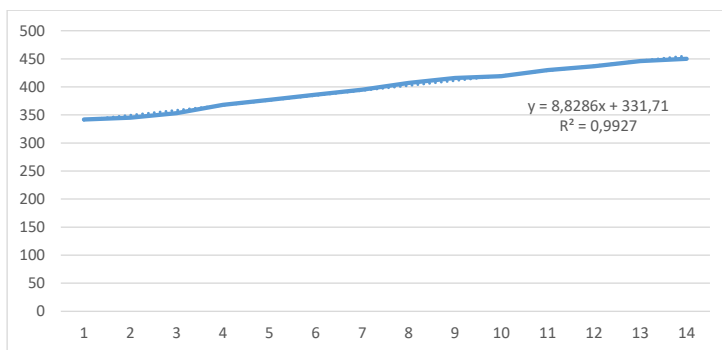


Рисунок 1.3.3 – Динамика площадей нарушенных земель категории промышленности и иного назначения

Наибольший удельный вес нарушений земной поверхности фиксируется при осуществлении производственной деятельности предприятиями цветной металлургии, угольной промышленности,

нефтедобывающей промышленности, геологической разведки, газовой промышленности.

Рассматривая представленную в приложении 4 таблицу, можно отметить регионы с самой проблемной ситуацией в отношении нарушенных земель не только в плане их наличия, но и темпа прироста. Это крупные промышленные регионы, нефтегазодобывающие регионы: постоянно отмечается прирост таких земель на территории Кемеровской области – Кузбасса и Ямало-Ненецкого автономного округа. В разрезе отраслей народного хозяйства работы, связанные с нарушением земель, в основном проводили предприятия нефтедобывающей промышленности, цветной металлургии и строительства магистральных нефтегазопроводов.

Безусловно, что для практической реализации необходимы землеустроительные мероприятия по улучшению сельскохозяйственных угодий, освоению новых земель, восстановлению и консервации земель, рекультивации нарушенных земель, защите земель от эрозии, селей, подтопления, заболачивания, засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения, заражения и других негативных воздействий.

В этом ключе направления вовлечения и восстановления таких земель можно разделить на такие ключевые направления:

- решение вопроса о приостановке темпов прироста нарушенных земель на промышленных территориях и в промышленных регионах, стабилизация общей динамики, т.е. наряду с увеличением доли территорий промышленного и жилого строительства, автомобильного строительства, сооружения и эксплуатация линейных объектов (что в современных условиях будет только возрастать), разработать механизмы по выходу на формулу «больше нарушено-еще больше рекультивируется»;

- усиление работ по осуществлению мероприятий по рекультивации нарушенных земель на иных категориях земельного фонда и регионах в целях снижения общей площади нарушенных земель в условиях отсутствия их ежегодного прироста.

- стоит отдельно сказать о землях на территории Луганской и Донецкой республик, Запорожской и Херсонской областях подверженных особым типам нарушений – нарушениям вследствие ведения боевых действий. На данном этапе статистика по площадям отсутствует, однако надо отметить, что появление новых типов таких ландшафтов потребует выработки совершенно новых подходов к разработке мероприятий по вовлечению оборот данных земель.

ГЛАВА 2.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЦЕНКИ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ПО ПРИГОДНОСТИ К ВОВЛЕЧЕНИЮ В ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ

2.1 Методика выявления земель, имеющих признаки выбытия из оборота

Перед решением задачи вовлечения в оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения необходимо их выявить и обозначить сперва на картографическом материале, а затем и в натуре.

Как было указано выше в рамках Государственной программы «Эффективное вовлечение в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса», утвержденной постановлением Правительства от 14 мая 2021 года № 731, начиная с 2022 года проводятся работы по установлению границ земель сельскохозяйственного назначения, включая сельскохозяйственные угодья, посредством подготовки единой федеральной карты-схемы земель сельскохозяйственного назначения.

Методической основой указанных работ стала Методика установления границ земель сельскохозяйственного назначения и границ зон сельскохозяйственного использования в составе земель населенных пунктов (с установлением границ угодий), разработанная учеными ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству и одобренная протоколом заочного заседания секции аграрного образования и сельскохозяйственного консультирования Научно-технического совета Минсельхоза России.

Темпы работ по установлению границ составляют в 2022 году 6 регионов России, в 2023 году – 30 регионов, в 2024 и 2025 года планируется установить границы в 30 и 20 субъектах Федерации соответственно.

Определение границ земель сельскохозяйственного назначения осуществляется в следующей последовательности:

1. Получение единой электронной картографической основы, сведений в виде кадастровых планов территорий, сведений о границах муниципального образования, населенных пунктов, материалов землеустройства, документов территориального планирования муниципальных образований, данных дистанционного

зондирования, материалов органов исполнительной власти, осуществляющих управление агропромышленном комплексе и других документов;

2. Сбор и анализ архивных данных о землях сельскохозяйственного назначения на территории муниципального образования;

3. Актуализация сведений о границах земель сельскохозяйственного назначения, в том числе сельскохозяйственных угодий;

4. Выборочная полевая проверка размещения границ сельскохозяйственных угодий;

5. Установление границ земель сельскохозяйственного назначения на территории муниципального образования (с установлением границ сельскохозяйственных угодий)^[11].

Главным отличием этих работ является сопоставление современных источников информации о границах земель сельскохозяйственного назначения, таких как ЕГРН, ЕФИС ЗСН, ФГИС ТП, региональные ГИС и т.п. с архивными материалами, в первую очередь, из Государственного фонда данных, полученных в процессе землеустройства.

В результате можно получить границы земель сельскохозяйственного назначения, используемые на момент проведения работ и на момент составления архивных материалов (первая половина 1990 годов). Это сопоставление дает богатый материал для поиска неиспользуемых сельскохозяйственных земель. Тем не менее, непосредственно выделение выбывших из оборота земель сельскохозяйственного назначения является дополнительным результатом проведения работ по установлению границ земель сельскохозяйственного назначения и рассматривалось в Методике установления границ земель сельскохозяйственного назначения и границ зон сельскохозяйственного использования в составе земель населенных пунктов (с установлением границ угодий) кратко.

По мнению авторов Методики, окончательное выявление, классификация и документальное признание таковыми выбывших из оборота земель сельскохозяйственного назначения должно являться следующим этапом государственной политики в области

¹¹ Установление границ земель сельскохозяйственного назначения для целей вовлечения в оборот: методика и опыт пилотных регионов / А. В. Федоринов, С. Н. Волков, П. В. Денисов [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Центр полиграфических услуг " РАДУГА", 2023. – 420 с. – ISBN 978-5-9215-0592-6. – EDN NKLFQD.

повышения эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения^[12].

Результаты работ по установлению границ земель сельскохозяйственного назначения, включая сельскохозяйственные угодья, посредством подготовки карты-схемы земель сельскохозяйственного назначения, включая сельскохозяйственные угодья, могут дать первоначальную информацию об общей площади контуров сельскохозяйственных угодий, которые содержат признаки выбывших из оборота. Информационной базой для получения таких сведений должны быть слои карта-схемы, отражающие современное использование земель сельскохозяйственного назначения (на основе данных ЕФИС ЗСН и дистанционного зондирования) и использование по архивным документам ГФДЗ.

В процессе выполнения НИРов, ставших основой настоящей монографии, была сформулирована методическая последовательность определения контуров сельскохозяйственных угодий, которые содержат признаки выбывших из оборота, состоящая из этапов.

1. Выделяются контуры сельскохозяйственных угодий, которые имеют расхождения в виде угодий на современный момент и по архивным данным;

2. Проводят анализ трансформации, произошедшей за период времени с момента создания архивных материалов до момента проведения работ по установлению границ

3. Если по архивным документам контур относился к пашне, а по современным данным относится к пашне, пастбищам, сенокосам, многолетним насаждениям, производственным и хозяйственным центрам, защитным лесополосам или мелиоративным сооружениям, то такой контур следует считать используемым сельскохозяйственным угодьем (рисунок 2.1.1);

¹² Методические вопросы вовлечения земель сельскохозяйственного назначения в активный экономический оборот / О. А. Сорокина, А. В. Федоринов, В. И. Нилиповский [и др.] // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 7. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_7_364. – EDN XYAERR.

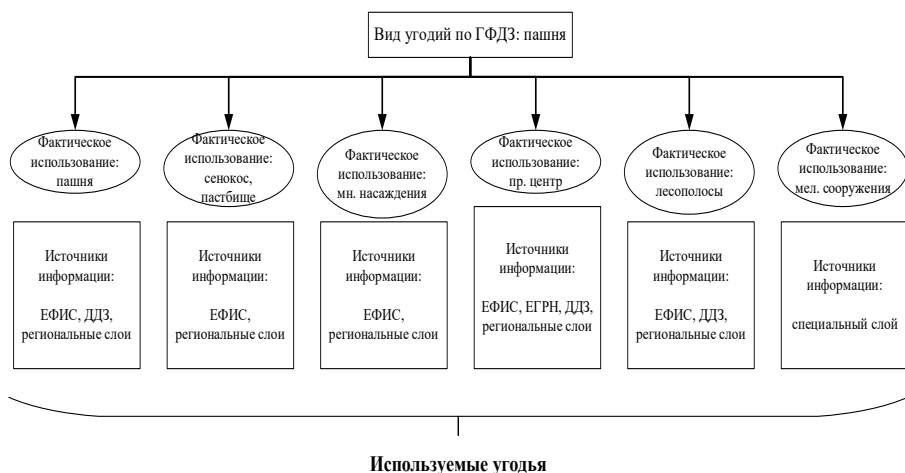


Рисунок 2.1.1 – Определение современного использования сельскохозяйственных угодий на основе архивных данных ГФДЗ о пашне

4. Если по архивным документам контур относился к пашне, а по современным данным относится к древесно-кустарниковой растительности залежи или иным несельскохозяйственным угодьям, то такой контур следует считать неиспользуемым сельскохозяйственным угодьем (рисунок 2.1.2);

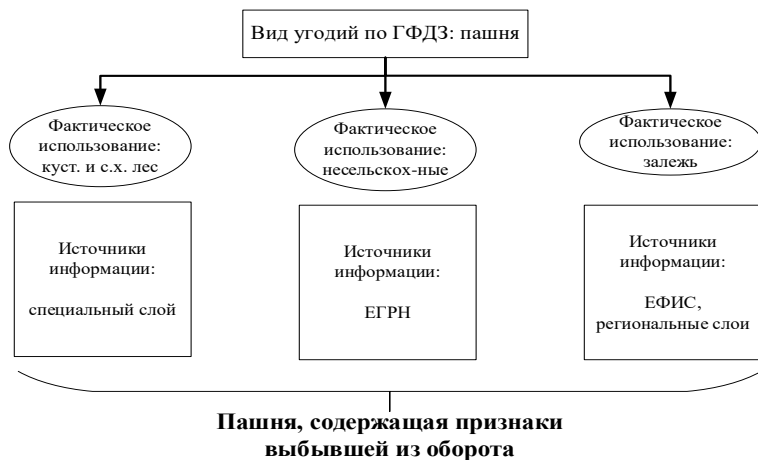


Рисунок 2.1.2 – Определение современных неиспользуемых сельскохозяйственных угодий на основе архивных данных ГФДЗ о пашне

5. Если по архивным документам контур относился к кормовым угодьям, а по современным данным относится к пашне, пастбищам, сенокосам, многолетним насаждениям, производственным и хозяйственным центрам, защитным лесополосам или мелиоративным сооружениям, то такой контур следует считать используемым сельскохозяйственным угодьем (рисунок 2.1.3);



Рисунок 2.1.3 – Определение современного использования сельскохозяйственных угодий на основе архивных данных ГФДЗ о кормовых угодьях

6. Если по архивным документам контур относился к кормовым угодьям, а по современным данным относится к древесно-кустарниковой растительности залежи или иным несельскохозяйственным угодьям, то такой контур следует считать неиспользуемым сельскохозяйственным угодьем (рисунок 2.1.4);



Рисунок 2.1.4 – Определение современных неиспользуемых сельскохозяйственных угодий на основе архивных данных ГФДЗ о кормовых угодьях

7. Если по архивным документам контур относился к многолетним насаждениям, а по современным данным относится к пашне, пастбищам, сенокосам, многолетним насаждениям, производственным и хозяйственным центрам, защитным лесополосам или мелиоративным сооружениям, то такой контур следует считать используемым сельскохозяйственным угодьем (рисунок 2.1.5);



Рисунок 2.1.5 – Определение современного использования сельскохозяйственных угодий на основе архивных данных ГФДЗ о многолетних насаждениях

8. Если по архивным документам контур относился к кормовым угодьям, а по современным данным относится к древесно-кустарниковой растительности залежи или иным несельскохозяйственным угодьям, то такой контур следует считать неиспользуемым сельскохозяйственным угодьем (рисунок 2.1.6);



Рисунок 2.1.6 – Определение современных неиспользуемых сельскохозяйственных угодий на основе архивных данных ГФДЗ о многолетних насаждениях

Резюмируя, рассмотренное выше можно сказать, что по результатам анализа трансформации, произошедшей за период времени с момента создания архивных материалов до момента проведения работ по установлению границ, к контурам сельскохозяйственных угодий, которые содержат признаки выбывших из оборота, следует отнести:

а) Угодья, которые на архивном слое карты-схемы, отражены как сельскохозяйственные угодья вида «пашня», а на современном слое отражены как «залежь» или несельскохозяйственные угодья, за исключением таких видов несельскохозяйственных угодий, как «Производственные и хозяйственные центры» и «Мелиоративные сооружения», «Защитные лесные насаждения»;

б) Угодья, которые на архивном слое карты-схемы, отражены как сельскохозяйственные угодья видов «пастбище», «сенокос», «многолетние насаждения» и «залежь», а на современном слое отражены как несельскохозяйственные угодья, за исключением таких видов несельскохозяйственных угодий, как «Производственные и хозяйственные центры», «Мелиоративные сооружения», «Защитные лесные насаждения».

В случае, если наиболее ценные сельскохозяйственные угодья (многолетние насаждения, пашня) за период времени с момента создания архивных материалов до момента проведения работ по установлению границ были трансформированы в наименее ценные (сенокосы, пастбища), то такие контура угодий не содержат признаки выбывших из оборота, а имеют признаки нерационального использования.

Выявленные способом, описанным в настоящем подразделе, контура сельскохозяйственных угодий, которые содержат признаки выбывших из оборота, нельзя полностью рассматривать в качестве земель, предназначенных для немедленного вовлечения в оборот в рамках Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, т.к. требуется дополнительный научно обоснованный анализ причин произошедшей трансформации.

2.2 Анализ способов оценки неиспользуемых земель по пригодности к вовлечению в хозяйственный оборот

В условиях становления агропромышленного комплекса одной из ведущих отраслей экономики страны и реализации федеральной программы по вовлечению в активный хозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения вопросы выявления особо ценных земель и земельных участков, угодий и контуров, обладающих более высоким качеством, становятся как никогда востребованными и актуальными. Оценка качества земельных участков позволит сделать выводы о пригодности использования земель под различные виды сельскохозяйственных угодий, о возможности выращивания и потенциальной урожайности основных сельскохозяйственных культур, о потенциальной эффективности различных отраслей сельского хозяйства [13].

Вопросы оценки качества сельскохозяйственных земель поднимались еще в законе «О землеустройстве», который регламентировал проводить указанную оценку «в целях получения информации о свойствах земли как средства производства в сельском хозяйстве, в том числе в органическом сельском хозяйстве» [14].

Различные обследования и изыскания предоставляют информацию о свойствах почв, климата, рельефа, естественной растительности и прочих естественных признаках земель. Для обеспечения сопоставимости оценки на разных территориях большой страны чаще всего прибегают к оценке в баллах, потенциальной урожайности, зерновом эквиваленте.

Вовлечение в оборот ранее выбывших из производства сельскохозяйственных земель, наряду, например, с нарушенными землями является главным потенциальным направлением повышения эффективности регионального землепользования, одной из основных задач, стоящих в сфере земельных отношений в настоящее время в Российской Федерации. Проблематика рассматриваемого вопроса должна учитываться при осуществлении мероприятий по

¹³ Сапожников, П. М. Методология создания информационного ресурса для целей оценки, контроля и мониторинга состояния земель сельскохозяйственного назначения / П. М. Сапожников, В. С. Столбовой // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2012. – № 10(133). – С. 82-91. – EDN PDFEED.

¹⁴ Российская Федерация. Законы. «О землеустройстве»: федеральный закон № 78-ФЗ от 18.06.2001. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32132/ – Загл. с экрана

прогнозированию и планированию регионального землепользования, подготовке программ социально-экономического развития субъектов, определения мероприятий по повышению эффективности землепользования регионов в целом и по отдельным отраслям и категориям, в частности.

Однако не все залежные земли экономически выгодно вводить в сельхозоборот – их состав и степень плодородия могут не обеспечить желаемого уровня урожая или возможность выращивания определенных агрокультур.

Мероприятия по вовлечению в оборот неиспользуемых земель должны опираться на:

- характеристику использования земельных ресурсов, описывающую применение земель сельскохозяйственного назначения и роль развития сельского хозяйства в интересах муниципального образования, субъекта РФ;

- систему критериев, оценивающую потенциальное использование земель и факторы, влияющие на их использование;

- укрупненные расчеты по осуществлению культуртехнических мероприятий, включающие в себя смету на их проведение;

- расчет результативности запланированных мероприятий и организация перспективных территорий.

Таким образом, вовлекать неиспользуемые земли в активный сельскохозяйственный оборот имеет смысл либо при получении последующей экономической выгоды, либо при решении существующей проблемы социального характера^[15].

При этом многие исследователи сходятся во мнении о неэффективности существующего механизма стимулирования целевого и рационального использования земель сельскохозяйственного назначения в сельскохозяйственный оборот, включающий штрафы^[16], повышенные налоговые ставки^[17], механизм изъятия^[18]. Авторы согласны, с мнением Волкова С.Н., Липски С.А., Черкашиной Е.В. в том, что рассматриваемая проблема «требует системного (комплексного) подхода,

¹⁵ Экономическая и социальная эффективность вовлечения неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в хозяйственный оборот (методы, теория, практика) : монография / А.Л. Желясков, Д.Э. Сетуридзе ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2021 – 127 с ; 29 см. – Библиогр.: с. 121-127. – 50 экз. – ISBN 978-5-94279-539-9. Текст : непосредственный.

¹⁶ Ст. 8.8 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях

¹⁷ Ст.394 Налогового кодекса Российской Федерации

¹⁸ Ст. 6№ 101-ФЗ "Об обороте земель сельскохозяйственного назначения"

включающего в себя комплекс мероприятий по повышению эффективности использования земельных участков, в том числе за счет развития мелиорации земель и сохранения и воспроизводства плодородия почв на сельскохозяйственных угодьях» [19 20 21].

В России и за рубежом существует множество методических подходов к оценке пригодности земельных участков для использования в сельскохозяйственном производстве. Большинство из них базируется на исследовании и анализе характеристик почвенного покрова и климата.

Методика, используемая Международной продовольственной организацией (FAO), предполагает использование специализированных индексов, отражающих пригодность земель для сельского хозяйства. Изначально FAO делали упор на продолжительность периода вегетации [22, 23], как основного определяющего критерия качества. В дальнейшем были разработаны методики расчета разнообразных индексов.

Общий индекс, получивший название индекса общей продуктивности земель, рассчитываемый на основе мощности почвы, благоприятности механического состава, насыщенности обменными основаниями, степени засоления, доли гумуса, емкости катионного обмена и характера глинистых минералов, материнской породы, степени дренированности, степени увлажнения.

В дальнейшем появились различные интегральные индексы, такие как Land Unit Index (LUI), представляющий собой произведение частных рейтингов по набору почвенно-климатических показателей.

В России «в настоящее время отсутствует единая методика оценки пригодности неиспользуемых сельскохозяйственных угодий для возврата в сельскохозяйственный оборот» [24]. В ряде субъектов

¹⁹ Волков, С.Н. Обоснование видов разрешенного использования земель сельскохозяйственного назначения / С.Н. Волков, В.В. Вершинин, Е. В. Черкашина, К. И. Черкашин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2014. – № 6. – С. 3-9.

²⁰ Волков, С. Н., С.А. Липски Правовые и землеустроительные меры по вовлечению неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в хозяйственный оборот и обеспечению их эффективного использования / С. Н. Волков, С. А. Липски // . – 2017. – № 2(145). – С. 5-10.

²¹ Черкашина Е.В. Землеустроительные мероприятия как основа вовлечения в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных угодий // Фундаментальные исследования. – 2018. – № 5. – С. 124-129;

²² Evaluation of FAO's Strategic Results Framework / FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Rome, 2019.

²³ Sanchez, P. A., Couto, W. & Buol, S.W. The fertility capability soil classification system: interpretation, applicability, and modification // Geoderma. - 1982. - № 27. - P. 283-309.

²⁴ Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2020 году.- М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022.-384 с

Российской Федерации применяли различные подходы к решению этой задачи, например:

- проведение обследований по степени зарастания неиспользуемых земельных участков древесно-кустарниковой растительностью;

- агрохимические обследования неиспользуемых земель;

- оценка транспортной доступности.

Зачастую в тех или иных подходах остаются неучтенными факторы, отражающих качественные характеристики почв, потенциальное плодородие, вытекающие из особенностей климата, свойствах почв, рельефа, естественной растительности и т.п.

При этом под оценкой качества понимают «комплексную характеристику земель по уровню их плодородия и производительной способности на основе стандартных характеристик земель по отдельным признакам: гранулометрическому составу, развитие процессов эрозии, засоления, избыточного увлажнения, каменистости и др.» [25].

Таким образом, очевидно, что для оценки пригодности и целесообразности ввода участков сельскохозяйственных угодий в оборот следует учесть ряд дополнительных факторов, отражающих качественные характеристики почв и их потенциальное плодородие, вытекающие из особенностей климата, свойствах почв, рельефа, естественной растительности и т.п. При этом данная информация может содержаться в материалах почвенных, геоботанических обследований, в источниках, получаемых в результате землеустроительных работ, что также подтверждает необходимость вышеуказанного комплексного подхода, на одном из этапов которого и д.б. место (в рамках землеустроительных мероприятий на этапе инвентаризации) оценке качества вовлекаемых в оборот земельных участков и угодий. На рисунке 2.2.1 представлены основные инструменты (интегральные, результирующие) показателя оценки качества земель.

Рассмотрим традиционные критерии оценки качества земель с точки зрения пригодности использования в сельскохозяйственном производстве:

²⁵ Варламов, А. А. Земельный кадастр : Учебник для студентов вузов по специальностям: 310900 "Землеустройство", 311000 "Земельный кадастр", 311100 "Городской кадастр" : в 6 томах / А. А. Варламов. Том 4. – Москва : КолосС, 2006. – 463 с. – ISBN 5-9532-0375-6.

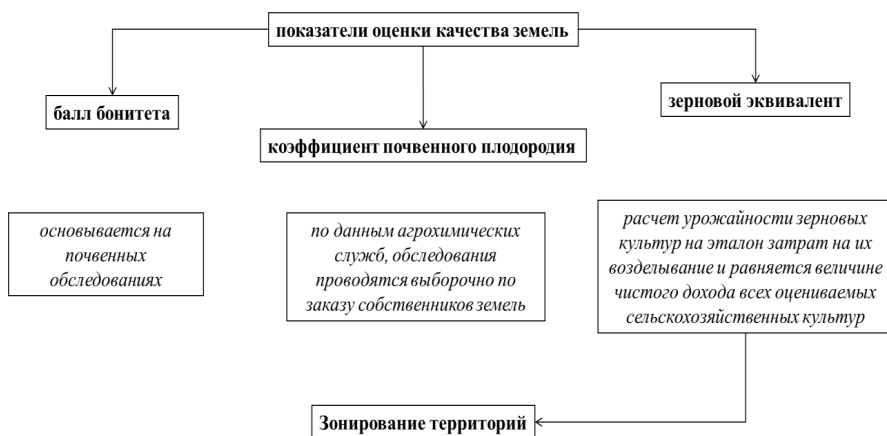


Рисунок 2.2.1 – Основные инструменты оценки качества

Балл бонитета. Критерием оценки плодородия является среднесуточная урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность кормовых угодий, а также объемы и стоимость валовой продукции с одного гектара угодий. В качестве предмета оценки выступает плодородие земель по отношению к той или иной сельскохозяйственной культуре или группе культур при сопоставимых экономических условиях производства.

Зерновой эквивалент. Оценка качества земель проводится в целях получения информации о свойствах земли как средства производства в сельском хозяйстве. Качество земли оценивается по: пригодности для использования под различные виды сельскохозяйственных угодий; ассортименту сельскохозяйственных культур, которые могут выращиваться на земельном участке; уровню нормативной урожайности сельскохозяйственных культур и естественного травостоя; уровню нормативных затрат на возделывание и уборку культур, на поддержание плодородия почв. Чем больше величина зернового эквивалента, тем выше качество земли, тем больше её доходность.

В настоящее время ряд авторов считают наиболее правильным использовать метод оценки сельскохозяйственных угодий именно с использованием показателя зернового эквивалента (т.к. работы по бонитировке проводились более 20 лет назад, а коэффициент почвенного плодородия требует проведения точечных изысканий на каждом объекте), основанный на капитализации дохода. Данные

положения находят отражение и в региональном законодательстве. Так, например, в ст.11 закона «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения в Томской области» балл бонитета и зерновой эквивалент тождествен в качестве критериев при порядке определения размера, выделяемого в счет земельной доли или земельных долей земельного участка с учетом состояния и свойств почвы. Е.В. Черкашина, В. Н. Семочкин, П. В. Афанасьев, С. О. Некрылов в своей публикации [²⁶] предлагают шкалы сопоставления балла бонитета и значений зернового эквивалента, а также классификацию неиспользуемых земель, определяющим их пригодность для использования в сельском хозяйстве (рисунок 2.2.2).

Таким образом, зерновой эквивалент – это комплексный показатель, совокупной оценки качества земель. Методика расчета зернового эквивалента единая для всей территории Российской Федерации, что позволяет обеспечить сопоставимость сравнительной оценки качества всех российских земель. В основе данного показателя лежат исключительно природные условия, влияющие на продуктивность сельскохозяйственных земель. Оценка качества сельскохозяйственных земель с помощью зернового эквивалента базируется на потенциальной урожайности и затратах на выращивание и уборку основных для оцениваемой местности сельскохозяйственных культур. Указанные величины берутся исключительно в соответствии с нормами и структурой затрат по зональным технологическим картам.

Сопоставимость оценки качества почвы достигается тем, что, во-первых, берется перечень сельскохозяйственных культур, наиболее пригодный для выращивания в агроклиматических условиях рассматриваемого региона. Во-вторых, указанные культуры приводятся к урожайности зерновых, которые затем приводятся к эталону затрат на производство и эталонной закупочной цене.

²⁶ Черкашина Е.В. Некоторые особенности выбора направлений освоения и вывода из сельскохозяйственного оборота неиспользуемых земель / Е. В. Черкашина, В. Н. Семочкин, П. В. Афанасьев, С. О. Некрылов // Московский экономический журнал. – 2020. – № 1. – С. 2. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10006.

Класс	Класс пригодности неиспользуемых земель для сельскохозяйственного производства	Причины неиспользования земель	Качественные показатели, определяющие пригодность	
			Балл бонитета	Зерновой эквивалент ц/га
I	Неиспользуемые земли и пригодные для использования в полеводстве	1 Неиспользуемые земли на бесосновательной основе; 2 Неиспользуемые земли, требующие разграничения и выдела земельных участков общей долевой собственности; 3 Неиспользуемые земли по причине отсутствия финансовых и материальных средств.	64-67	47-49
II	Неиспользуемые земли и потенциально пригодные для использования в полеводстве	1 Невостребованные доли и часть неразграниченных земель общей долевой собственности; 2 Неиспользуемые земли подверженные деградации вследствие зарастания, загрязнения, подтопления и других негативных процессов	52-62 40-50	43-45 37-40
III	Неиспользуемые земли и пригодные для использования под размещение естественных кормовых угодий	Неиспользуемые земли юридических и физических лиц из фонда перераспределения низкого качества, зарастающие сенокосы и пастбища, имеющие крупную контурность, инфраструктурную связь	19-30	27-29
IV	Неиспользуемые земли и условно пригодные для использования в сельском хозяйстве	1 Неиспользуемые земли, имеющие качественное состояние, которое без проведения мелиорации (осушение, орошение) не позволяет использование земельных участков; 2 Неиспользуемые земли подверженные деградации: сильно загрязненные, полностью залесенные, сильно смытые, покрытые соевым слоем и т.п.; 3 Неиспользуемые земли, имеющие отрицательные пространственные свойства: большая удаленность от хозяйственного центра, мелкоконтурность, вкрапленность в лесные массивы на фоне отсутствия подъездных путей.	24-43 10-20	29-37 23-30
V	Неиспользуемые земли и малопригодные для использования в сельском хозяйстве	Неиспользуемые земли, имеющие природоохранное значение, как элемент сложившегося ландшафта (заросшие склоны балок, заболоченные кормовые угодья и т.п.)	7-12	22-26
VI	Неиспользуемые и непригодные для использования в сельском хозяйстве для получения продукции.	Неиспользуемые земли низкого качества, т.е. имеющие продуктивность ниже 50% от среднего сложившегося в хозяйстве	1-5	15-20

Рисунок 2.2.2 – Шкалы сопоставления традиционных способов оценки (балл бонитета и зерновой эквивалент)[²⁷]

²⁷ Черкашина Е.В. Некоторые особенности выбора направлений освоения и вывода из сельскохозяйственного оборота неиспользуемых земель / Е. В. Черкашина, В. Н. Семочкин, П. В. Афанасьев, С. О. Некрылов // Московский экономический журнал. – 2020. – № 1. – С. 2. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10006.

Общая методическая последовательность определения зернового эквивалента выглядит следующим образом:

1. Определяется набор выращиваемых сельскохозяйственных культур в рассматриваемых агроклиматических условиях.

2. Рассчитывается чистый доход от производства продукции по каждой из отобранных культур. Для расчета показателей затрат на выращивание культур и поддержание плодородия почв используются данные из справочных технологических карт выращивания культур и информация о ценах на сельскохозяйственную продукцию.

3. Высчитывается разница в доходности каждой культуры по отношению к доходности зерновых.

4. Показатели различия в доходности для каждой из рассматриваемых культур умножаются на значения удельных весов этих культур в типичной для данного региона структуре посевов.

5. Величины, рассчитанные на предыдущем шаге, суммируются.

6. Определяется разница между эталоном затрат и стоимостью затрат на возделывание зерновых культур.

7. Рассчитывается корректировка чистого дохода зерновых на качество зерна, определяемое климатическими условиями оцениваемого земельного участка.

8. Итоги, полученные в пп. 5-7 складываются с учетом знака (+/-) и прибавляется стоимость затрат на известкование и поддержание бездефицитного баланса гумуса.

9. Полученная величина делится на среднюю расчетную цену и тем самым переводится в объем зерна.

10. Результат расчета в п. 9 прибавляется к показателю нормативной урожайности зерновых культур. Результатом является показатель зернового эквивалента.

В результате определения зернового эквивалента сельскохозяйственные земли в России классифицируются на 7 классов: 1-3 класс – основной пахотный фонд, наиболее пригодный для производства товарной продукции, 4 класс – малорентабельные земли, частично рекомендуемые для производства товарной продукции, 5 класс – малопродуктивные земли, рекомендуемые для использования в качестве улучшенных кормовых угодий, 6-7 классы – земли, пригодные только для использования под размещение сенокосов и пастбищ [28].

²⁸ Национальный атлас почв Российской Федерации. – М.: Астрель, 2011. – 632 с.

При расчете зернового эквивалента из рассмотрения исключаются местные условия земельного рынка, региональные и местные экономические условия сельскохозяйственного производства, факторы местоположения. По результатам расчетов проводится агропроизводственная группировка земель их по пригодности для использования в сельском хозяйстве, уровню потенциального плодородия и лимитирующим его негативным факторам. Подобная классификация земель подвергается критике некоторыми авторами, например, за то, что методика оценки слишком сложна и трудоемка и основывается на далеких от реальности нормативах [29]. Тем не менее, зерновой эквивалент активно используется, например, при проведении кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения.

На основе зернового эквивалента в дальнейшем могут выполнять зонирование территорий по пригодности. Как считает Уварова Е.Л. «в современных условиях зонирование территории широко используется в качестве одного из методов планирования организации сохранения производительного потенциала земель, поскольку оно призвано обеспечить рациональное перераспределение земельных ресурсов в экономической, социальной, природоохранной и иных сферах народного хозяйства» [30].

Коэффициент почвенного плодородия, который для каждого типа почв рассчитывается по формуле (2.2.1):

$$K_i = \frac{K_{пн1} \times S_1 + K_{пн2} \times S_2 + \dots + K_{пнn} \times S_n}{S_j} \quad (2.2.1)$$

где: $K_{пн1}$ – показатель почвенного плодородия, $K_{пнi}$ – показатель почвенного плодородия для каждого типа почв, S_1 – посевная площадь сельскохозяйственных культур, занятая каждым типом почв, га; S_j – общая посевная площадь сельскохозяйственных культур, га.

Коэффициент почвенного плодородия рассчитывается отдельно для каждой почвенной разности и является функцией основных почвенных характеристик (содержания гумуса, обменного фосфора, калия и т.п.) [31]. Для оценки коэффициента почвенного пло-

²⁹ Махт, В.А. Анализ существующей методики классификации земель / В.А. Махт, С.К. Макенова, О.А. Карпова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1(52). – С. 253-258. – DOI 10.17238/issn2071-2243.2017.1.253.

³⁰ Уварова Е.Л. Зонирование как метод территориального планирования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 230-235

³¹ Черкашина, Е.В. Некоторые особенности выбора направлений освоения и вывода из сельскохозяйственного оборота неиспользуемых земель / Е.В. Черкашина, В.Н. Семочкин, П.В. Афанасьев, С.О. Некрылов // Московский экономический журнал. – 2020. – № 1. – С. 2. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10006.

дородия контура, поля или земельного участка рассчитывают средневзвешенную величину на основе почвенных разновидностей, предполагаемых на данной территории.

В отличие от иных показателей коэффициент почвенного плодородия является критерием утвержденным нормативно-правовым актом. Согласно приказу Минсельхоза России от 6 июля 2017 года № 325 данный показатель рассчитывается для целей оказания несвязанной поддержки сельскохозяйственным товаропроизводителям в области растениеводства с учетом состояния плодородия почв.

«Показатель плодородия (коэффициент почвенного плодородия) рассчитывается как среднее от суммы соотношений фактических значений четырех агрохимических показателей к их оптимальным значениям по всем типам почв посевных площадей сельскохозяйственных культур на рассматриваемой территории.

При расчете учитываются следующие агрохимические показатели: кислотность почв (рН, ед.); содержание гумуса (%); содержание подвижных форм фосфора (РО, мг/кг почвы); содержание обменного калия (КО, мг/кг почвы).

Показатель кислотности для щелочных почв рН рассчитывается как соотношение оптимального значения показателя к фактическому (2.2.2), для кислых почв рН – фактического к оптимальному (2.2.3):

$$K_{пп} \text{ (щелочные почвы)} = \left(\frac{\text{гумус (факт)}}{\text{гумус (опт)}} + \frac{P_2O_5(\text{факт})}{P_2O_5(\text{опт})} + \frac{K_2O(\text{факт})}{P_2O(\text{опт})} + \frac{pH_{(H_2O)}(\text{опт})}{pH_{(H_2O)}(\text{факт})} \right) : 4 \quad (2.2.2)$$

$$K_{пп} \text{ (кислые почвы)} = \left(\frac{\text{гумус (факт)}}{\text{гумус (опт)}} + \frac{P_2O_5(\text{факт})}{P_2O_5(\text{опт})} + \frac{K_2O(\text{факт})}{P_2O(\text{опт})} + \frac{pH_{(KCl)}(\text{факт})}{pH_{(KCl)}(\text{опт})} \right) : 4 \quad (2.2.3)$$

где: Кпп – показатель почвенного плодородия; гумус, P_2O_5 , K_2O – агрохимические показатели; факт – фактические значения агрохимических показателей; опт – оптимальные значения агрохимических показателей;

$pH_{(H_2O)}$, $pH_{(KCl)}$ – кислотность щелочных, кислых почв.

Еще одним распространенным подходом к оценке качества земель сельскохозяйственного назначения является **принятие урожайности** основных сельскохозяйственных культур (например, зерновых) или продуктивности кормовых угодий в качестве основного результирующего критерия при оценке пригодности для целей растениеводства. Таким образом, оценивается плодородие земель по отношению к той или иной сельскохозяйственной культуре или группе культур при сопоставимых экономических

условиях производства [32]. Иногда для целей оценки выстраивается регрессионная модель, иллюстрирующая зависимость урожайности зерновых культур от основных агрохимических и агрофизических параметров почв [33].

Таким образом, в качестве показателей, определяющих пригодность неиспользуемых земель для сельского хозяйства на сегодняшнем этапе, на наш взгляд, можно использовать как балл бонитета с учетом сохранившихся данных в старых материалах внутрихозяйственной оценки земель, так и коэффициент почвенного плодородия, рассчитанного на базе данных по результатам агрохимических обследований, и зерновой эквивалент, расчет которого возможен на основе агроклиматических сведений, показателя качества пахотнопригодных земель, нормативной урожайности оценочных культур, чистого дохода по оценочным культурам, структуры посевов и др.

В итоге неиспользуемые земли можно разделить на 5 классов по потенциальной пригодности для использования в сельскохозяйственном производстве: неиспользуемые земли, пригодные для использования в полеводстве; неиспользуемые земли потенциально пригодные для использования в полеводстве; неиспользуемые земли пригодные для использования под размещение естественных кормовых угодий; неиспользуемые земли условно пригодные для использования в сельском хозяйстве; неиспользуемые земли малопригодные и непригодные для использования в сельском хозяйстве для получения продукции.

Таким образом, классификацию неиспользуемых земель по качественным показателям, определяющим их пригодность для использования в сельском хозяйстве, нами предлагается с учетом существующей классификации и проведенных исследований, представить в следующем виде (таблица 2.2.1).

³² Черкашина, Е.В. Некоторые особенности выбора направлений освоения и вывода из сельскохозяйственного оборота неиспользуемых земель / Е.В. Черкашина, В.Н. Семочкин, П.В. Афанасьев, С.О. Некрылов // Московский экономический журнал. – 2020. – № 1. – С. 2. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10006.

³³ Безносков, А.И. Оценка эффективного плодородия почв / А.И. Безносков // Агрохимический вестник. – 2010. – № 6. – С. 23-24.

Таблица 2.2.1 – Классификация неиспользуемых земель по качественным показателям, определяющим их пригодность для использования в сельском хозяйстве

Класс	Класс пригодности неиспользуемых земель для сельскохозяйственного производства	Качественные показатели, определяющие пригодность		
		Балл бонитета	Зерновой эквивалент ц/га	Коэффициент почвенного плодородия
I	Неиспользуемые земли и пригодные для использования в полеводстве ³⁴	24-43	30-38	0,57-0,72
II	Неиспользуемые земли и потенциально пригодные для использования в полеводстве	5-24	22-30	0,41-0,56
III	Неиспользуемые земли и пригодные для использования под размещение естественных кормовых угодий	5-24	22-30	0,25-0,40
IV	Неиспользуемые земли и условно пригодные для использования в сельском хозяйстве	0-5	20-22	0,20-0,24
V	Неиспользуемые земли малопригодные и непригодные для использования в сельском хозяйстве для получения продукции	<0	<20	<0,20

Из таблицы видно, что I класс включает неиспользуемые земли и пригодные для использования в полеводстве с показателями балла бонитета, зернового эквивалента и коэффициента почвенного плодородия соответственно 24–43, 30–38 ц/га и 0,57–0,72, причины неиспользования либо безосновательны, либо требующие разграничения и выдела земельных участков общей долевой собственности, или из-за отсутствия финансовых и материальных средств.

II класс – это земли потенциально пригодные для использования в сельскохозяйственном производстве, показатели качества необходимо разделить по возможным причинам неиспользования: невостребованные доли и часть неразграниченных земель общей долевой собственности с баллом бонитета 5–24, зерновым эквивалентом – 22–30 ц/га, коэффициентом почвенного плодородия – 0,41–0,56, а также подверженные деградации вследствие зарастания, загрязнения, подтопления и других негативных процессов.

³⁴ Земли с показателями выше указанных в строке, как правило используются в полеводстве.

III класс – земли пригодные для использования под размещение естественных кормовых угодий, это земли юридических и физических лиц из фонда перераспределения низкого качества, а также зарастающие сенокосы и пастбища, имеющие крупную контурность, инфраструктурную связь с показателями качества 5–24, 22–30 ц/га, 0,25–0,40.

IV класс это условно пригодные для использования в сельском хозяйстве земли неиспользуемые земли, которые без проведения мелиорации (осушение, орошение) невозможно вводить в оборот, их качество в баллах составляет 0–5, а в зерновом эквиваленте 20–22 ц/га, коэффициент почвенного плодородия 0,20–0,24. В эту же группу следует включить те земли, которые подверженные деградации: сильно загрязненные, полностью залесенные, сильно смытые, покрытые солевым слоем и т.п. Показатель качества таких земель сложно определить, они требуют коренного улучшения, а в случае отсутствия финансовых возможностей для проведения масштабной мелиорации и восстановления их качественного состояния, то такие земли необходимо подвергать консервации, как одного из видов освоения неиспользуемых земель. К данному классу необходимо отнести земли, имеющие отрицательные пространственные свойства: большая удаленность от хозяйственного центра, мелкоконтурность, вкрапленность в лесные массивы на фоне отсутствия подъездных путей. Несмотря на то, что по такой причине могут не использовать и довольно плодородные участки.

Неиспользуемые земли и малопригодные для использования в сельском хозяйстве это могут быть земли, имеющие природоохранное значение, как элемент сложившегося ландшафта (заросшие склоны балок, заболоченные кормовые угодья и т.п.), балл которых <0 , а зерновой эквивалент может составлять <20 ц/га, коэффициент почвенного плодородия – $<0,20$. Их следует выделить в V класс. Сюда же целесообразно включать неиспользуемые земли низкого качества, использование которых возможно под размещение объектов переработки сельскохозяйственной продукции, а также переводить в другие категории земель.

Так как в современном отечественном сельском хозяйстве зерновые не всегда играют главенствующую роль в структуре посевов сельскохозяйственных товаропроизводителей, к тому же почвенные ресурсы не является единственным фактором, влияющим на цен-

ность земельного участка, то в последнее время все большее применение приобретает такой показатель, как *ресурсный потенциал или природно-ресурсный потенциал*.

Устоявшейся методологии расчета данного показателя нет, соответственно различные исследователи по-разному понимают содержание данного критерия и набор факторов, оказывающих влияние на его величину. Например, что определяя природно-ресурсный потенциал, как часть общих природных ресурсов, которые могут быть использованы при современном уровне развития производительных сил и производственных отношений [35] или как совокупность условий, оказывающих влияние на использование производственных сил [36]. Соединяя методологию FAO с ГИС-технологиями и материалами космической съемки почвенного покрова (например, [37, 38, 39]) получали оценку ресурсного потенциала почв России для выращивания конкретных сельскохозяйственных культур.

Другой подход к ресурсному потенциалу заключается в расширении почвенных характеристик земельного участка материальными, финансовыми и трудовыми ресурсами землепользования [40], с помощью которых субъект аграрного производства может воздействовать на продуктивность территории. Авторы настоящего исследования поддерживают подобный подход рассмотрения ресурсного потенциала контура, поля или землепользования. В своих публикациях [41, 42, 43] мы предложили определять ресурсный потенциал как интегральный показатель, объединяющий совокупность почвенных,

³⁵ Носов, С.И. Оптимизация землепользования на основе оценки природно-ресурсного потенциала продуктивных земель / С.И. Носов, Б.Е. Бондарев, М.Е. Гинзбург // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2018 – № 4. – С. 33-46.

³⁶ Сагайдак, А.Э. Земельная собственность и рента. / А.Э. Сагайдак. – М.: Агропромиздат, 1991. – 80 с.

³⁷ Варламов, А.А. Роль ресурсного потенциала для повышения эффективности сельскохозяйственного землепользования / А.А. Варламов, Н.В. Комов, С.А. Гальченко [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2020. – № 4. – С. 5-7. – DOI 10.24411/2587-6740-2020-14061.

³⁸ Комаров, С.И. Предложения по совершенствованию экономической оценки земель [Текст]: / С.И. Комаров. // Современные проблемы кадастровой и экономической оценки земель: сборник научных трудов (по результатам работы круглого стола). - М.: ГУЗ, 2020. - с. 37-44.

³⁹ Рожков, В. А. Опыт разработки национальной системы оценки пригодности земель / В. А. Рожков // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. – 2014. – № 76. – С. 33-51.

⁴⁰ Варламов, А.А. Роль ресурсного потенциала для повышения эффективности сельскохозяйственного землепользования / А.А. Варламов, Н.В. Комов, С.А. Гальченко [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2020. – № 4. – С. 5-7. – DOI 10.24411/2587-6740-2020-14061.

⁴¹ Комаров, С.И. Предложения по совершенствованию экономической оценки земель [Текст]: / С.И. Комаров. // Современные проблемы кадастровой и экономической оценки земель: сборник научных трудов (по результатам работы круглого стола). - М.: ГУЗ, 2020. - с. 37-44.

⁴² Komarov, S.I. (2021) Methodology For Assessing The Investment And Resource Potential Of Agricultural Land. Available at: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.07.31>.

⁴³ Komarov, S. (2021). Resource potential of land use in land management. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 867. 012146. 10.1088/1755-1315/867/1/012146.

природных, производственных, рыночных и пространственных ресурсов, заключенных в землепользовании.

В зависимости от того, какие ресурсы землепользования генерируют способность землепользования создавать выгоды заинтересованным сторонам на основе совокупности ресурсов, присущих данному землепользованию, ресурсный потенциал можно подразделить на почвенный, природный, производственный, рыночный потенциалы и потенциал местоположения.

Более подробно данные предложения будут представлены в следующем подразделе.

Основной мировой и российской тенденцией последних лет [⁴⁴, ⁴⁵, ⁴⁶]) является цифровизация оценки качества и пригодности сельскохозяйственных земель и автоматизация процесса прогнозирования валового сбора и потенциального дохода от использования участка в агропромышленном производстве. При внедрении цифровых технологий в процесс организации территории сельскохозяйственного землепользования считаем необходимым дать возможность пользователю самому проанализировать результаты оценки качества земель различными подходами, реализовав оценку пригодности с помощью коэффициента почвенного плодородия, зернового эквивалента и ресурсного потенциала.

В современных рыночных условиях эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения рассматривается с точки зрения увеличения выхода готовой продукции, а, следовательно, получения большей прибыли. Однако получение дохода от использования земли, нельзя рассматривать безотрывно от плодородия почв и чистоты окружающей среды.

На вид использования земель сельскохозяйственного назначения оказывают влияние, как определенные природные и антропогенные факторы, так и социально-экономические.

Природные факторы связаны с естественным воздействием окружающей среды, антропогенные вызваны воздействием человека на естественную экосистему. Довольно часто дополнительное негативное воздействие человека может усилить природные разрушения.

⁴⁴ Комаров, С.И. Оценка земель сельскохозяйственного назначения: российский и зарубежный опыт / С.И. Комаров, Ю.С. Сеница // Имущественные отношения в Российской Федерации. - 2020. - № 6. с. 42-49.

⁴⁵ FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations), "A framework for land evaluation", Soils Bulletin 32, Rome, Italy: FAO. S590 .F68 no. 32, 1976.

⁴⁶ Elsheikh R., Shariff A. R. B. M., Amiri F., Ahmad N. B., Balasundram S. K., Soom M. A. M. Agriculture Land Suitability Evaluator (ALSE): A decision and planning support tool for tropical and subtropical crops. Computers and Electronics in Agriculture Volume 93, April 2013, Pages 98-110.

Социально-экономические факторы вызваны влиянием различных аспектов на экономическую деятельность и рынок. Если земля не используется, это означает, что она не востребована в современных экономических условиях.

Таблица 2.2.2 – Уровни факторов, оказывающих влияние на использование земель сельскохозяйственного назначения

1 Уровень. Факторы, определяющие фактическое использование земель	
Природно-ресурсный потенциал, экономический потенциал	
Показатели	площадь земель по видам использования, наличие особо-охраняемых природных территорий, климатические характеристики, гидрологические условия, разнообразие ландшафта, почвы, рельеф, озеленение, биологическое разнообразие, объем инвестиций, объем промышленного производства, численность населения, налоговые и неналоговые поступления в бюджет, кадастровая стоимость, рыночная стоимость
2 Уровень. Факторы, определяющие изменение использование земель	
Природное и антропогенное воздействие, экономическое и социальное развитие	
Показатели	темпы роста объемов промышленности, темпы роста населения, темпы роста антропогенного воздействия (нарушенные земли, загрязнение почв, образование отходов, водных источников и атмосферы, шумовое загрязнение), темпы роста природного воздействия (озеленение, рекреация, эрозия, подтопление, заболачивание, оползневые и карстово-суффозионные процессы, осадки, температура, ветер, промерзание, стихийные явления), изменение площади земель по видам использования, темпы роста инвестиций, рост налоговых и неналоговых поступлений в бюджет
3 Уровень. Сигнальные факторы, определяющие неэффективное использование земель или использование не по целевому назначению	
Показатели	Уровень водных и ветровых эрозионных процессов на анализируемой площади, зарастания с/х угодий, древесно-кустарниковой растительностью, степень переувлажнения и заболачивания земель, засоления земель, захламливание, уровень загрязнения земель по санитарно-химическим, паразитологическим и микробиологическим показателям, плотность радиационного загрязнения, площадь возгорания, степень деградации пастбищ, уровень зарастания опасной и ядовитой сорной растительностью

Составим перечень показателей, на основе которых будет выбираться наиболее эффективное использование неиспользуемых земель, опираясь на признаки установленные Постановлением Правительства Российской Федерации от 18 сентября 2020 г. № 1482 неиспользования земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения по целевому назначению или использования с нарушением законодательства Российской Федерации (рисунок 2.2.4),

а также других негативных процессов, проявляющихся на землях сельскохозяйственного назначения.

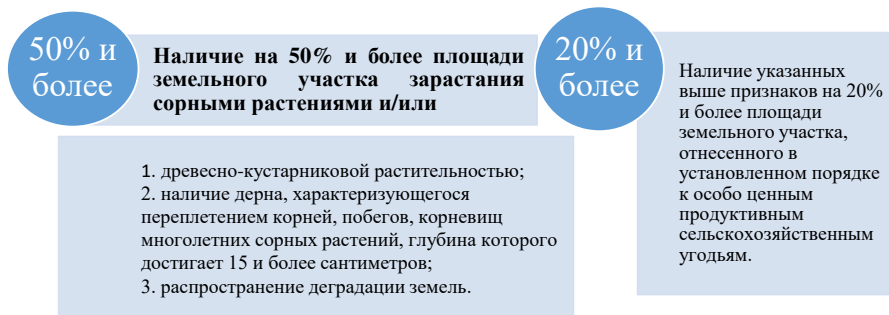


Рисунок 2.2.4 – Признаки неиспользования земельных участков в соответствии с законодательством РФ

На рисунке 2.2.5 представлены показатели, которые позволяют выявить земли малопригодные для сельскохозяйственной деятельности. А в приложении 3 полный перечень показателей, на основе которых будет выбираться наиболее эффективное использование неиспользуемых земель.

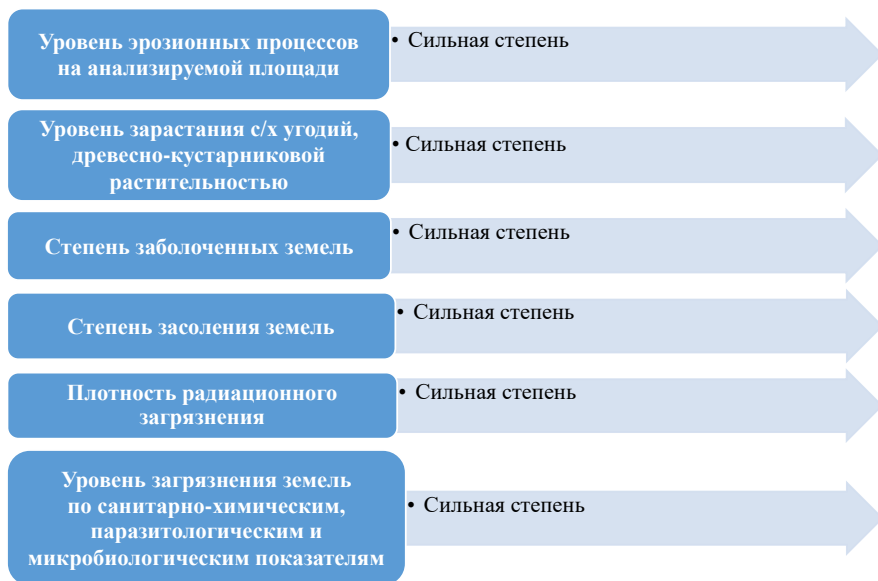


Рисунок 2.2.5 – Показатели, которые позволяют выявить земли малопригодные для сельскохозяйственной деятельности

Рассмотрим на конкретном примере влияние показателя – уровень водных эрозионных процессов на анализируемой площади.

Эрозия – это разрушение почвенного покрова ливневыми и талыми стоками и ветрами. Эрозия делится на два вида: водная и ветровая. Водная эрозия больше встречается на рельефной местности с крутыми склонами. В результате данного вида эрозии возникают вымощины, промоины и овраги. Эрозионные процессы могут быть вызваны также деятельностью человека, например, неправильной организации орошения, нерегулируемого выпаса скота и пр.

Развитие эрозионных процессов приводит к потерям плодородия почвы, продуктивности угодий, урожайности сельскохозяйственных культур и как следствие снижение рентабельности производства, а также ухудшению экологического состояния окружающей среды.

На сегодняшний день, учитывая только территории, подлежащие обследованию, от водной эрозии на территории РФ пострадало около 18 % площади сельскохозяйственных угодий, из них свыше 12% пашни, ветровой эрозии – 8,4%, из них на пашню приходится 5,3%.

Существует 5 категорий эрозионной опасности сельскохозяйственных земель – уровней водных эрозионных процессов: не подверженные эрозии, слабо подверженные эрозии, средней степени, сильно подверженные эрозии, подверженные очень сильной эрозии.

На рисунке 2.2.6 представлен земельный массив, на котором наблюдается сильная степень эрозионных процессов. Выполнив расчет основных показателей рельефа, так как он является важнейшим фактором развития эрозионных процессов, проведена эрозионная оценка данного массива. В таблице 2.2.3 представлена его характеристика.



**Таблица 2.2.3 – Характеристика земельного массива,
подверженного эрозионным процессам**

Место расположения:	Пензенская область, р-н Тамалинский, с/с Малосергиевский
Площадь (га):	18,5
Уклон, градусы	10
Почвенная разновидность	Черноземы выщелочные
Категория эрозионной опасности	V категория, смыв почв более 40 т/га
Кадастровый учет земельного участка:	Учтенный
Кадастровый номер района/ квартала/ участка:	58:27:0040702
Категория земель:	Земли сельскохозяйственного назначения
Вид разрешенного использования:	Для ведения сельскохозяйственного производства
Форма собственности:	Частная собственность
Вид обременения, ограничения:	Не имеет обременений и ограничений
Кадастровая стоимость за 1 м², руб.	8,4
Рентабельность сельскохозяйственного производства, %	40–50

С помощью программного продукта Saga Gis 7.9.0. были выявлены земли с индексом потенциала водной эрозии более 0,4 (LS-фактор). Расчет длины и крутизны склона проводился с использованием данных топографической съемки SRTM (рисунок 2.2.7).

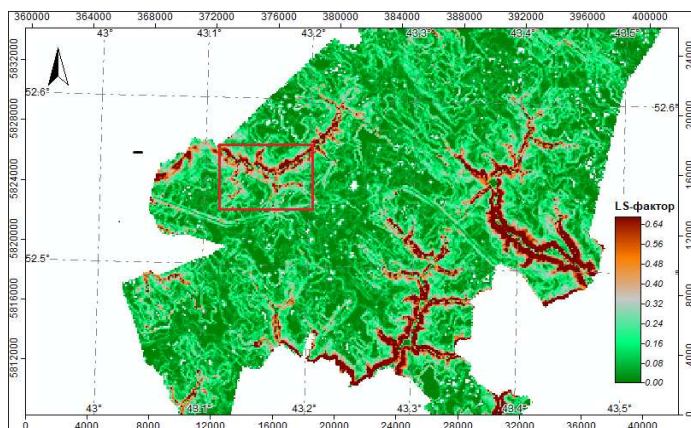


**Рисунок 2.2.7 – Местоположение и эрозионная оценка земельного массива,
подверженного эрозионным процессам**

На земельном массиве с сильной степенью эрозионных процессов урожайность трав снижается на 25–35%, земли не пригодны для интенсивного сельскохозяйственного использования. Чтобы предотвратить

дальнейших смыв плодородного слоя земель рекомендуется строительство водоотводящих, водозадерживающих сооружений, дренажной сети, запроектировать водорегулирующие лесные полосы^[47].

Рассмотрим в качестве другого примера влияние показателя – степень заболоченности земель и зарастания древесно-кустарниковой растительностью.

Заболачивание почв возникает вследствие изменения водного режима, выражающееся в увеличении периодов длительного переувлажнения, подтопления и затопления почв. Заболачивание приводит к сильному оглеению всего почвенного профиля, к накоплению в нем закисных форм железа, марганца и некоторых других элементов, включая вредные для большей части растений продукты анаэробного разложения органических веществ.

Заболоченные земли играют огромную роль в регулировании гидрологического режима ландшафтов, геохимических процессов в биосфере и сохранении биологического и ландшафтного разнообразия биосферы. В конце 60х годов в СССР был внедрен Международный проект «Телма» по сохранению болот.

Они являются важной частью экосистемы, так как препятствуют развитию парникового эффекта и вырабатывают больше кислорода, чем лес того же размера. Но в противовес этому болото представляют опасность для людей в них попавшихся и при развитии территории их высушивание требуют больших денежных вложений. Существует низкая, средняя и высокая степень заболоченности земель^[48].

На рисунке 2.2.8 представлен земельный массив, на котором наблюдается сильная степень заболоченности земель. Выполнив обработку космических снимков Landsat-8 с помощью программного продукта Saga Gis 7.9.0, получили изображение в «искусственных цветах» (банды 5,6,4). Выделялись участки с преобладанием определенного спектра цветов RGB.

⁴⁷ Ишамятова, И. Х. Выявление земель, подверженных негативному влиянию с применением программного продукта SAGA GIS / И. Х. Ишамятова // Столы-пинский вестник. – 2022. – Т. 4, № 3. – DOI 10.55186/27131424_2022_4_3_3. – EDN UYKCYK.

⁴⁸ Пестриков В.С., Шубич М.П., Носов С.И., Генгут И.Б., Ломакин Г.В., Сивцов И.А., Жилин С.А., Денисов Д.А., Владимирова И.Л., Моторина М.А., Польшина И.В. Экономическая эффективность ликвидации накопленного экологического ущерба и восстановления деградированных земель. Москва, 2016.

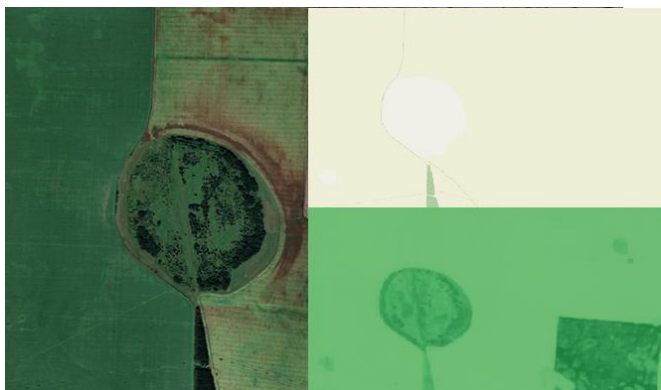


Рисунок 2.2.8 – Результаты обработки данных космических снимков заболоченных земель в искусственных цветах

Данный массив подвержен заболачиванию и покрыт древесно-кустарниковой растительностью. Осушение заболоченных земель требует проведения сложных гидротехнических работ, а использование освободившихся земель в сельском хозяйстве связано с необходимостью проведения сложных агротехнических, агрохимических и организационных мероприятий. Затраты на ликвидацию заболоченных земель потребуют значительно увеличить бюджет (в данном случае 500 000 рублей), что экономически неэффективно. Кроме того, при ликвидации заболоченных земель возникают риски возникновения пожаров, которые могут привести к более большому экономическому ущербу. Так, например, согласно Федеральной целевой программы (ФЦП) по обводнению торфяников в Подмосковье было выделено 4,5 млрд рублей из федерального бюджета. Убытки от пожаров превысили 6,5 млрд рублей. Рекомендуется выделить заболоченный земельный массив и изменить вид разрешенного использования – водные объекты.

Для анализа степени зарастания древесно-кустарниковой растительностью использовался нормализованный относительный индекс растительности NDVI простой показатель количества фотосинтетически активной биомассы. Индексные слои (NDVI) были сформированы на основе исходных яркостей снимков, прошедших стандартизированную радиометрическую коррекцию (рисунок 2.2.9).

На первом этапе был создан слой эталонов, включающий участки древесно-кустарниковой растительности, травянистого покрова и участков, лишенных растительности (застройка, дорожное покрытие,

открытая почва). Для каждого класса набраны эталоны (100 или более для каждого класса).

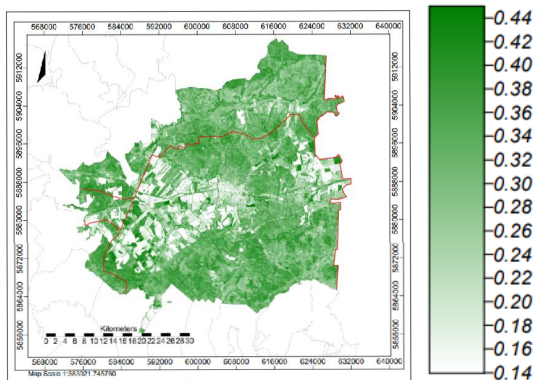


Рисунок 2.2.9 – Результаты обработки данных космических снимков с применением индекса NDVI

На первом этапе был создан слой эталонов, включающий участки древесно-кустарниковой растительности, травянистого покрова и участков, лишенных растительности (застройка, дорожное покрытие, открытая почва). Для каждого класса набраны эталоны (100 или более для каждого класса).

Проводилась промежуточная оценка качества классификации, если она не удовлетворяла условиям, то корректировался набор эталонов (увеличивается их количество для каждого класса и корректируются границы эталонов) и изменялись параметры классификации. Финальные классы векторизовались (рисунок 2.2.10).

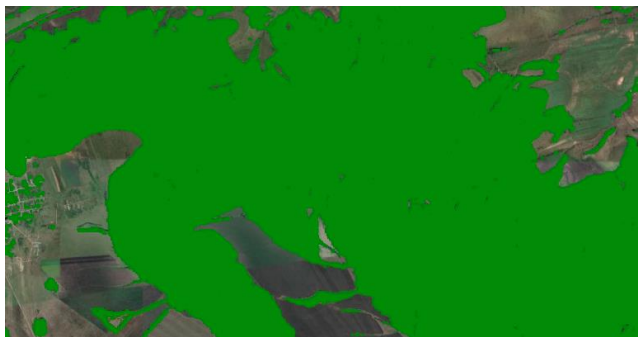


Рисунок 2.2.10 – Результаты векторизации древесно-кустарниковой растительности



Рисунок 2.2.11 – Заращение кустарниковой и древесной растительностью на местности

Данный массив площадью 202,6 га зарос древесно-кустарниковой растительностью при редкой густоте с диаметром стволов: до 30 см (100% площади) – 30375 шт. Проведение культуртехнических работ на землях сельскохозяйственного назначения потребует проведения сложных работ: т корчевку кустарника, мелколесья и деревьев, засыпку подкоренных ям, перевозку на места складирования древесных остатков, двукратное дискование, вспашку, культивацию (стоимость работ 600 тыс. руб.). Рекомендуется выделить заросший земельный массив и изменить вид разрешенного использования – использование лесов.

Таким образом, выявленные показатели, на основе которых возможно выбирать наиболее эффективное использование неиспользуемых земель, е можно вписать в нормативно установленную классификацию неиспользуемых земель.

Таким образом, промежуточным этапом механизма вовлечения в оборот также является формирование информационной базы данных в том числе с показателями оценки качества потенциально пригодных объектов для ввода в оборот. Такие показатели могут содержаться в создаваемом реестре земель сельскохозяйственного назначения является подсистемой Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения. Предлагается с учетом изложенного в Постановлении Правительства Российской Федерации №154 от 2.02.2023 о том, что «в реестре содержатся сведения и о показателях состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения», рассмотреть возможного совершенствования состава данного реестра в части показателей оценки качества земель, в т.ч. определенных различными способами.

2.3 Оценка целесообразности вовлечения в оборот неиспользуемых земель на основе ресурсного потенциала

Упомянутый в предыдущем подразделе ресурсный потенциал землепользования по мнению авторов настоящего исследования способен стать универсальным критерием, опираясь на который возможно проведение дифференциации неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения по очередности их вовлечения в оборот. Основные методические тезисы определения ресурсного потенциала изложены авторами в [49 50 51 52 53].

Ресурсный потенциал связан с использованием различных ресурсов на земле для повышения ее продуктивности. Это включает в себя материальные, финансовые и трудовые ресурсы. Такой подход позволяет субъектам аграрного производства влиять на производительность территории. Мы предлагаем рассматривать ресурсный потенциал в контексте различных факторов: почвы, природы, производства, рынка и местоположения.

В зависимости от этих факторов, ресурсный потенциал может быть поделен на различные категории: почвенный, связанный с различными почвенными разновидностями и их агрохимическими свойствами; природный, связанный с природными ресурсами; производственный, связанный с производственными процессами и технологиями; рыночный, связанный с рынками сбыта и конкуренцией, а также потенциал местоположения, связанный с географическим расположением земли.

Почвенный потенциал определяется суммой различных почвенных и агрохимических характеристик. Эти характеристики влияют на

⁴⁹ Комаров, С.И. Автоматизация оценки ресурсного потенциала сельскохозяйственного землепользования [Текст] : / С.И. Комаров. // Цифровизация землепользования и кадастров: тенденции и перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции. - М.: ГУЗ, 2020. - с. 201-208

⁵⁰ Комаров, С.И. Информационная основа оценки ресурсного потенциала земель сельскохозяйственного назначения [Текст] : / С.И. Комаров, П.П. Лепехин, Р.С. Широков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - 2021. - № 7. - с. 510-517

⁵¹ Stanislav I., Komarov, 2021. Methodology For Assessing The Investment And Resource Potential Of Agricultural Land. Available at: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.07.31>.

⁵² Komarov, S. (2021). Resource potential of land use in land management. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 867. 012146. 10.1088/1755-1315/867/1/012146.

⁵³ "Комаров, С. И. Подходы к оценке пригодности земель сельскохозяйственного назначения

/ С. И. Комаров, Р. С. Широков // Землепользование, землеустройство и кадастры: вчера, сегодня, завтра : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию члена-корреспондента Академии наук, профессора, д.э.н. Варламова Анатолия Александровича, Москва, 08 июня 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2023. – С. 188-192. – EDN UUUBXL."

плодородие почвы и, следовательно, на потенциальный доход от землепользования и определяется по формуле (2.3.1):

$$\text{ПП}_i = \sum_{j=1}^k Y_j, \quad (2.3.1)$$

где ПП_i – почвенный потенциал i -ого объекта (поля, земельного участка, землепользования, муниципального образования, региона);

Y_j – нормализованное значение j -той характеристики, входящей в состав почвенного потенциала.

Природный потенциал основывается на климатических, топографических и других природных факторах, которые влияют на урожайность и затраты на производство, а также на другие составляющие денежного потока и рассчитывается следующим образом (2.3.2):

$$\text{ПрП}_i = \sum_{j=1}^l T_j \quad (2.3.2)$$

где ПрП_i – природный потенциал i -ого объекта (поля, земельного участка, землепользования, муниципального образования, региона);

T_j – нормализованное значение j -той характеристики, входящей в состав природного потенциала.

Потенциал местоположения зависит от факторов, влияющих на логистику аграрного бизнеса и прямо пропорционален затратной части землепользования. Он может быть определен по формуле (2.3.3):

$$\text{МП}_i = \sum_{j=1}^m D_j \quad (2.3.3)$$

где МП_i – потенциал местоположения i -ого объекта (поля, земельного участка, землепользования, муниципального образования, региона);

D_j – нормализованное значение j -той характеристики, входящей в состав потенциала местоположения.

Производственный потенциал включает востребованность на товарных рынках продукции, которую производит землепользование, а также себестоимость продукции. Данный показатель рассчитывается с помощью формулы (2.3.4):

$$\text{ДП}_i = \sum_{j=1}^n B_j \quad (2.3.4)$$

где ДП_i – производственный потенциал i -ого объекта (поля, земельного участка, землепользования, муниципального образования, региона);

B_j – нормализованное значение j -той характеристики, входящей в состав потенциала местоположения.

Рыночный потенциал отображает ценность землепользования с точки зрения рынка в зависимости от текущей комбинации спроса, предложения, ценовых условий и т.д. и представляет собой сумму стандартизированных критериев, описывающих рыночную ситуацию (2.3.5):

$$РП_i = \sum_{j=1}^t Ц_j \quad (2.3.5)$$

где $РП_i$ – рыночный потенциал i -ого объекта (поля, земельного участка, землепользования, муниципального образования, региона);

$Ц_j$ – нормализованное значение j -той характеристики, входящей в состав рыночного потенциала.

Совокупный ресурсный потенциал представляет собой сумму частных потенциалов (2.3.6):

$$РПЗ_i = ПП_i + ПрП_i + МП_i + ДП_i + РП_i \quad (2.3.6)$$

Авторами предлагается следующая методическая последовательность дифференциации неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения по очередности вовлечения в хозяйственный оборот по результатам оценки ресурсного потенциала.

1. Определение по итогам работ по формированию единой федеральной карты-схемы земель сельскохозяйственного назначения совокупности земельных участков (контуров), рекомендованных к вовлечению в оборот. Авторы намеренно пропускают сейчас вопросы инвентаризации прав, формирования земельных участков на выявленных неиспользуемых землях и постановки их на кадастровый учет, т.к. вопросы создания кадастрово-информационного механизма процесса вовлечения в оборот не являются предметом рассмотрения настоящей публикации.

2. Сбор первичных данных, необходимых или возможных для использования при расчете величин частных потенциалов каждого земельного участка (контура), входящих в состав ресурсного потенциала. Подробнее о необходимой информации изложено в [54].

3. Оценка почвенного, природного, производственного, рыночного потенциала и потенциала местоположения для каждого земельного участка (контура) по формулам, указанным выше в настоящем разделе.

4. Оценка интегрального ресурсного потенциала каждого земельного участка (контура) из числа рекомендованных к вовлечению в оборот путем суммирования всех частных потенциалов, рассчитанных на предыдущем этапе.

5. Определение среднего уровня ресурсного потенциала для анализируемой совокупности земельных участков (контуров) как средневзвешенной по площади величины. В качестве анализируемой

⁵⁴ Комаров, С.И. Информационная основа оценки ресурсного потенциала земель сельскохозяйственного назначения [Текст] : / С.И. Комаров, П.П. Лепехин, Р.С. Широков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - 2021. - № 7. - с. 510-517

совокупности может выступать территория в границах бывших сельскохозяйственных предприятий (колхозов, совхозов и т.п.), территория муниципального образования или региона в целом.

6. Расчет для каждого земельного участка (контура) из рассматриваемой совокупности отношения ресурсного потенциала данного земельного участка (контура) к среднему уровню ресурсного потенциала, определенного на предыдущем этапе.

7. Дифференциация совокупности сельскохозяйственных земель, рекомендуемых к вовлечению в оборот, по очередности вовлечения согласно таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1 – Зоны очередности вовлечения в оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения на базе оценки ресурсного потенциала

Название зоны	Отношение ресурсного потенциала участка к среднему уровню ресурсного потенциала	Рекомендация по вовлечению в оборот
1 зона	Превышение на 50% и больше	Вовлечение целесообразно в приоритетном порядке
2 зона	Превышение от 20% до 50%	Вовлечение целесообразно на втором этапе
3 зона	Превышение до 20%	Вовлечение целесообразно на втором этапе
4 зона	Меньше до 20%	Для вовлечения требуется дополнительная субсидиарная поддержка
5 зона	Меньше от 20% до 50%	Для принятия решения по вовлечению требуется дополнительный анализ каждого участка
6 зона	Меньше 50%	Вовлечение нецелесообразно

Как видно из таблицы 2.3.1 к первой зоне будут отнесены участки (контуры), для которых коэффициент отношения к среднему уровню ресурсного потенциала превышает 1,5. Следовательно, у таких участков либо все составляющие ресурсного потенциала ощутимо превышают остальные участки, либо по одному из частных потенциалов данные участки значительно превышают остальные. Поэтому вовлечение в хозяйственный оборот участков первой зоны должно иметь приоритетный характер, т.к. они способны дать быструю отдачу вложенных ресурсов.

Участки второй и третьей зон так же лучше по своему ресурсному потенциалу, чем другие элементы анализируемой совокупности рекомендованных к вовлечению сельскохозяйственных земель,

следовательно, так же подлежат вовлечению в хозяйственный оборот. Но значения отдельных частных потенциалов участков третьей зоны могут не превышать средние значения среди остальных участков, что приведет к дополнительным затратам при реализации проектов вовлечения в хозяйственный оборот.

Участки, относящиеся к четвёртой зоне, имеют более низкий ресурсный потенциал, чем в среднем по рассматриваемой совокупности, поэтому для их эффективного вовлечения в хозяйственный оборот, а также для повышения заинтересованности потенциальных инвесторов и землепользователей необходима более высокая степень субсидиарной поддержки.

Участки пятой зоны имеют коэффициент отношения к среднему уровню ресурсного потенциала от 0,5 до 0,8, поэтому дать однозначную управленческую рекомендацию по использованию земельных участков данной зоны, на взгляд авторов, не представляется возможным. Необходим дополнительный анализ каждого конкретного участка (контура) на предмет целесообразности и возможности его эффективного вовлечения в хозяйственный оборот.

Таким образом, по мнению авторов, использование результатов оценки ресурсного потенциала в качестве универсального критерия, формирующего информационное обоснование процессу формирования управленческого решения по вовлечению в оборот.

Оценка качества неиспользуемых земельных участков позволит принять обоснованное эффективное управленческое решение:

- о консервации таких объектов;
- о осуществлении мелиоративных мероприятий;
- о изменении вида разрешенного использования;
- о переводе в иные категории земельного фонда.

ГЛАВА 3.

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

3.1 Организация территории как основа эффективного использования территории сельскохозяйственного землепользования

Организация оптимального землепользования включает в себя анализ различных факторов. Среди них природные факторы, таких как климат, почвенные условия, топография, доступность воды и других. Тесно связанные с природными факторами, экологические факторы. При организации землепользования необходим их учет. Важное значение, также имеют социальные факторы, где акцент можно расставить на развитии инфраструктуры и численности сельского населения. Необходимо выполнить оценку доступности ресурсов и экономический анализ. Нами определен возможный порядок и места анализа для определения наиболее эффективного использования земли:

1. Идентификация целей:
 - Определить основные цели использования земли, такие как сельское хозяйство, строительство, рекреация и др.
2. Сбор данных и картография:
 - Собрать данные о климате, почвенных характеристиках, топографии, гидрографии и других факторах.
 - Провести картографический анализ для определения различных зон и участков на земле.
3. Определение целей и требований:
 - Определить, для каких целей будет использоваться земля: сельское хозяйство, городское строительство, лесозаготовка и т.д.
 - Рассмотреть требования в отношении доступности воды, транспортной инфраструктуры и других ресурсов.
4. Оценка почвенного потенциала:
 - Проанализировать почвенные характеристики, такие как текстура, структура, плодородие.
 - Оценить, какие культуры или использование земли будут наиболее подходящими для каждого участка.
5. Климатический анализ:

- Рассмотреть климатические условия, такие как температура, количество осадков, продолжительность сезонов.

- Определить, какие культуры или виды использования земли могут быть успешными в данном климате.

6. Топографический анализ:

- Изучить рельеф и топографию местности.

- Определить возможные ограничения для определенных видов использования земли, таких как сельское хозяйство или строительство.

7. Оценка доступности ресурсов:

- Рассмотреть доступность воды, транспортных маршрутов, энергии и других необходимых ресурсов для планируемого использования.

8. Учет экологических факторов:

- Рассмотреть воздействие планируемого использования земли на природную среду и биоразнообразие.

- Принять меры для минимизации отрицательных воздействий и сохранения природных ресурсов.

9. Экономический анализ:

- Оценить экономическую целесообразность предлагаемых видов использования земли.

- Рассмотреть затраты на инфраструктуру, потенциальный доход и другие экономические факторы.

10. Консультация с заинтересованными сторонами:

- Вовлечь местных жителей, общественные организации и другие заинтересованные стороны в процесс принятия решений.

- Учитывать мнения и потребности различных групп.

После проведения анализа можно разработать план оптимального использования земли, который удовлетворяет различные потребности и максимизирует эффективность использования данного ресурса.

Рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения, направленное на экологизацию и создание экономических условий для повышения продуктивности и эффективности сельскохозяйственного производства в современных реалиях импортозамещения, это важнейшая цель управления земельными ресурсами. При этом необходимо создание территориальных условий, обеспечивающих расширенное воспроизводство сельского хозяйства и сохранение почвенного плодородия. Вопросы рационального использования земель

сельскохозяйственного назначения связаны в первую очередь с проблемой неиспользуемых земель и их вовлечением в сельскохозяйственный оборот.

Достижение поставленной цели целей требует постановки и решения следующих задач:

- выявить особенности процессов освоения и вовлечения в сельскохозяйственный и иной оборот неиспользуемых земель в современных условиях;

- совершенствовать систему информационного обеспечения процесса освоения неиспользуемых земель и интенсификации их использования;

- выявить специфические особенности осуществления процессов освоения и вовлечения в сельскохозяйственный и иной оборот неиспользуемых земель в условиях функционирования различных форм собственности на землю;

- разработать вопросы освоения и вовлечения в сельскохозяйственный и иной оборот неиспользуемых земель;

- совершенствовать существующие и разработать новые методы экономического обоснования системы мероприятий по освоению неиспользуемых земель и интенсификации их использования.

На неиспользуемых землях можно реализовать различные виды землепользования в зависимости от их характеристик, расположения и потребностей общества. Вот несколько видов землепользования, которые могут быть рассмотрены:

- **Сельское хозяйство:**

- **Возделывание сельскохозяйственных культур:** В зависимости от климатических и почвенных условий, можно решить, какие культуры будут наиболее подходящими для посева. Это может быть зерновые, овощные, плодовые или другие культуры.

- **Пастбищное скотоводство:** Использование земли для выпаса скота, что может быть важным компонентом сельского хозяйства.

- **Городское строительство:**

- **Жилая застройка:** Создание жилых районов, учитывая инфраструктуру, транспортные маршруты и социокультурные потребности.

- **Коммерческие и промышленные зоны:** Развитие промышленных и коммерческих объектов с учетом требований экологии и безопасности.

– Общественные пространства и парки: Создание зон отдыха, парков и общественных площадей для улучшения качества жизни горожан.

- Энергетическое использование:

– Строительство ветряных и солнечных электростанций: Использование неиспользуемых земель для установки альтернативных источников энергии.

– Энергетические культуры для биотоплива: Выращивание растений, используемых в производстве биотоплива.

- Лесозаготовка и лесное хозяйство:

– Выращивание лесных культур: Посадка и уход за лесами для долгосрочного использования древесины.

– Заготовка древесины: Эффективное использование лесных ресурсов для древесины и других продуктов.

- Рекреационные и туристические зоны:

– Создание парков: Обустройство парков для активного отдыха и отдыха на свежем воздухе.

– Развитие туристической инфраструктуры: Подготовка территории для туристических маршрутов, отелей и других объектов.

- Сохранение природы:

– Установление природных заповедников и заказников: Отвод земли для сохранения уникальных природных экосистем.

– Организация зон для сохранения биоразнообразия: Создание специальных зон для поддержания разнообразия животного и растительного мира.

- Водоохранные и водопользованные зоны:

– Создание водохранилищ и прудов: Использование земли для водных ресурсов, включая искусственные водоемы.

– Защита отрывных зон и зон для обработки сточных вод: Работа над сохранением водных ресурсов и предотвращение загрязнения.

Эти предложения представляют собой общие идеи, и конечный выбор видов землепользования будет зависеть от местных условий, потребностей общества и стратегий устойчивого развития.

Каждый вид землепользования требует тщательного анализа, учета экологических и социальных аспектов, а также согласования с интересами местного населения и законодательством. Важно также применять принципы устойчивого развития для обеспечения долгосрочной устойчивости и сохранения природных ресурсов.

Подводя итог, отметим, что разработка комплекса мер, связанных с освоением неиспользуемых земель и вовлечением их в сельскохозяйственный или иной оборот может и должно производиться в прогнозных и плановых документах. Это могут быть целевые федеральные и региональные программы; документы стратегического планирования и др. В любом случае необходимо деление по содержанию в зависимости от административно-территориального уровня – регион, муниципальное образование, конкретное землепользование.

Одним из направлений планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования является рациональная организация сельскохозяйственных угодий.

Организация сельскохозяйственных угодий включает в себя организацию системы севооборотов (типов и видов, числа, размеров и размещения), устройство их территории, устройство территории кормовых угодий, которая должна базироваться на современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, научно обоснованных системах земледелия. В свою очередь система земледелия базируется на введении и освоении севооборотов, установления строгого чередования культур, отвечающего природным и экономическим условиям конкретного хозяйства, особенностям каждого участка пашни. Правильные севообороты – основа рационального земледелия. Они способствуют повышению эффективности использования земли, сельскохозяйственной техники, трудовых и денежно-материальных ресурсов.

Разнообразие климатических зон страны обуславливает неоднородность территории сельскохозяйственных организаций по природным свойствам (плодородию, конфигурации, протяженности земельных массивов). Вместе с тем на пашне возделывают неодинаковые по значимости культуры, у которых различные требования к условиям произрастания, водному и питательному режимам почв, технологии возделывания, трудоемкость и грузоемкость. Это обуславливает необходимость введения в каждом хозяйстве индивидуальных севооборотов с различным составом и чередованием культур [⁵⁵].

В основе севооборотов структура посевных площадей должна учитывать природные и экономические условия, агроэкологические и пространственные особенности территории, исходя из экономических интересов собственников земли и землепользователей обеспечи-

⁵⁵ Землеустроительное проектирование. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. Под ред. С.Н. Волкова. Том 2. М.: ГУЗ, 2020. - 560 с.

вать сельскохозяйственные культуры наилучшими предшественниками, удовлетворять потребность скота в кормах, растениеводства – в семенах.

Площадь и число севооборотов необходимо увязывать с размерами и размещением внутрихозяйственных производственных подразделений и хозяйственных центров. Размеры и конфигурации севооборотов, полей в них должны обеспечивать высокопроизводительное использование техники, рациональную организацию рабочих процессов в полеводстве, снижения затрат на транспортировку грузов, холостые переезды, повороты и заезды сельскохозяйственной техники, применение прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Состав и чередование культур, их размещение на территории севооборота должны способствовать росту плодородия почв, предотвращению процессов эрозии, повышению урожайности.

На выбор типов, видов севооборотов оказывают влияние комплекс условий (рис. 3.1.1).

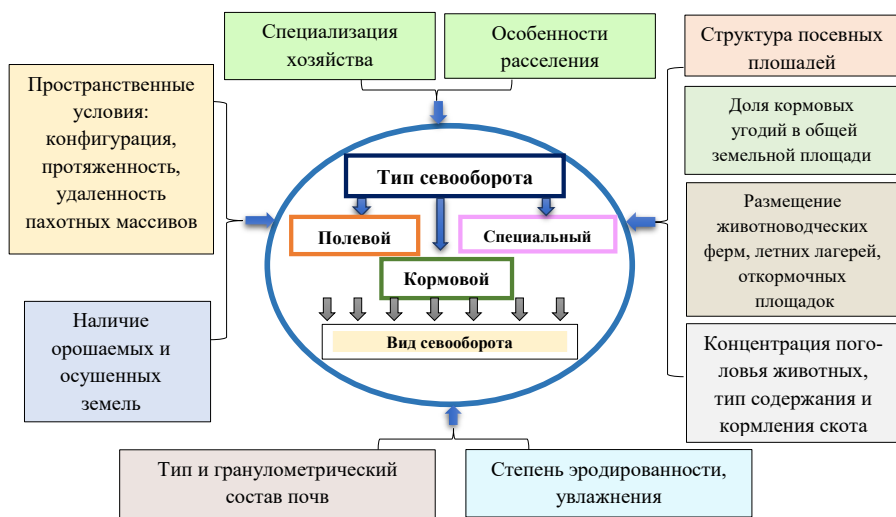


Рисунок 3.1.1 – Влияние комплекса условий на выбор типа, вида севооборота

В частности, специализация хозяйства определяет структуру посевных площадей, состав сельскохозяйственных культур, среди которых есть ведущие товарные культуры (сахарная свекла, картофель, овощи, конопля, просо, эфиромасличные культуры и др.), предъявляющие свои

требования к типам почв, гранулометрическому составу, условиям увлажнения и освещенности, эродированности.

Например, яровая пшеница, сахарная свекла требуют богатых азотом плодородных почв, картофель, просо можно выращивать на менее плодородных легких почвах. Кукуруза и яровая пшеница плохо переносят солонцеватые почвы, но они пригодны для ячменя, донника. Сильноэродированные почвы малопригодны для посевов пропашных культур (сахарной свеклы, кукурузы, подсолнечника, картофеля), но могут быть использованы для культур сплошного сева (многолетних и однолетних трав, зерновых). Осушенные торфяники малопригодны для картофеля, льна, сахарной свеклы, силосных, но их используют для посевов зерновых, многолетних и однолетних трав. На почвах легкого гранулометрического состава ограничены посевы пшеницы, ячменя, сахарной свеклы, а на почвах избыточного увлажнения не рекомендуют посадку картофеля и других культур.

Размещение животноводческих ферм, летних лагерей, откормочных площадок, доля кормовых угодий в общей земельной площади, а также концентрация поголовья животных, тип содержания и кормления скота определяют необходимость проектирования кормовых севооборотов (прифермских, сенокосопастбищных и зерно-травяных). Прифермские севообороты, предназначенные для производства грузоемких кормов, размещают в непосредственной близости от ферм и комплексов. На более удаленных землях проектируют сенокосопастбищные севообороты для получения недостатка зеленых кормов, а также сенажа и травяной муки. При необходимости, и в случае значительной вытянутости территории, проектируют зерно-травяные севообороты для производства концентрированных и части грубых кормов. Видовой состав культур в этих севооборотах должен быть установлен за счет растений универсального использования (многолетних и однолетних трав), идущих для приготовления различных видов кормов и дающих возможность применять комплексную механизацию процессов их выращивания и заготовки.

Пространственные условия (конфигурация, удаленность пахотных массивов) определяют целесообразность введения, например, при вытянутых, протяженных земельных массивах проектирования несколько полевых севооборотов с насыщением близлежащих из них наиболее трудоемкими и малотранспортабельными культурами, что необходимо для снижения затрат на транспортировку грузов и рабочих, холостые поездки сельскохозяйственной техники. Размер

севооборотов должен обеспечивать агротехнически правильное и высокопроизводительное выполнение механизированных работ.

Более крупные по земельной площади хозяйства, имеют и большее число полевых севооборотов, а в условиях значительной сельскохозяйственной освоенности и распаханности территории – полевые севообороты больших размеров. Крупные по площади земельные массивы способствуют концентрации посевов, что позволяет широко применять индустриальные технологии их возделывания, использовать высокопроизводительную технику и организовать ее поточно-групповое использование. За счет этого сокращаются сроки проведения полевых работ, и улучшается их качество, наиболее полно, рационально и эффективно используются земля, сельскохозяйственная техника и трудовые ресурсы. Например, ООО «Агрохолдинг Ивнянский» Белгородской области имея 72 715 га сельскохозяйственных угодий, в том числе 68 628 га пашни, ведет производство зерновых культур, сои, кукурузы, тритикале на севооборотах общей площадью от 10 тыс. га до 24 тыс. га на равнинной территории.

Следует иметь в виду, что в условиях мелкоконтурности угодий, пестроты почвенного покрова, сильной расчлененности территории и разобщенности пахотных массивов чрезмерно крупные севообороты не позволяют соблюдать агротехнические требования возделывания культур, усложняют руководство и организацию полевых работ, затрудняют техническое обслуживание сельскохозяйственной техники.

Виды севооборотов определяются составом культур, которые в свою очередь имеют различные требования к почвам. В зависимости от соотношения выращиваемых культур выделяется несколько видов:

- зернопаровой севооборот – больший удельный вес составляют зерновые культура, меньший – пар;
- зернопропашной севооборот направлен на возделывание технических культур;
- зернотравяной севооборот в большей степени предназначен для зерновых культур, остальную часть занимают многолетние травы (обычно используется при эрозии почв);
- зернотравяно-пропашной предназначается для зерновых, бобовых и пропашных культур, различия в технологиях выращивания и влияния на состояние почвы помогают сохранить её плодородие;
- пропашной в основном предназначен для кукурузы, подсолнечника и подобных культур, а оставшаяся часть – кормовым и

овощным, в травянопропашном севообороте часть площади выделяется под многолетние травы;

- сидеральный севооборот включает выращивание растений на зеленые удобрения.

Главная задача севооборота – направленное регулирование влияния культурных растений на агрофизические, агрохимические свойства почвы, водный и температурный режимы. Прекрасными почвами для пшеницы, ячменя являются черноземы всех типов и темно-каштановые почвы, лучший гранулометрический состав – тяжелосуглинистый и легкосуглинистый. Рожь, овес менее требовательны, приспособляются к широкой гамме почв различных природных зон, пригодны для выращивания подзолистые и дерново-подзолистые почвы, серые и бурые лесные, осушенные почвы – торфяники, торфяно– и перегнойно-глеевые. Сахарная свекла, лен-долгунец требовательны к почвенным условиям, их плодородию. При подборе сельскохозяйственных культур для почвозащитных севооборотов необходимо учитывать реакцию возделываемых культур на степень смытости почв, например, значительно слабее других культур реагирует на эродированность почв многолетние травы и озимая рожь.

Размещение севооборотов проводится одновременно с определением их типа, вида, числа и размеров. Лучшим местом для размещения овощных севооборотов являются аллювиальные почвы поймы, осушенные болота, черноземные почвы, широкие днища балок, не затопляемые ливневыми водами. По рельефу наиболее желательны участки южной, юго-западной и западной экспозиции с небольшими уклонами.

Прифермские кормовые севообороты, предназначенные для производства грузоемких кормов, размещают в непосредственной близости от ферм и комплексов на почвах, пригодных для выращивания указанных культур, на более удаленных землях проектируют сенокосно-пастбищные севообороты для получения недостающих зеленых кормов, а также сенажа и травяной муки.

Льняные севообороты размещаются вблизи крупных населенных пунктов и магистральных дорог, что обусловлено высокой трудоемкостью льна (до 30 и более чел/дней на гектар), а также необходимостью снижения затрат на перевозку льнопродукции, рабочих к месту работы и обратно, органических и минеральных удобрений, холостые проезды техники.

Значение севооборотов для сельскохозяйственной организации трудно переоценить. Севооборот оказывает влияние на следующие

факторы сельскохозяйственного производства: повышение плодородия почвы и рациональное использование ее питательных веществ; увеличение урожайности и повышение качества растениеводческой продукции; уменьшение засоренности посевов, их поражаемости болезнями и вредителями; уменьшение вредного влияния ветровой и водной эрозии почвы; улучшает структуру почвы.

Система севооборотов по-прежнему остается ключевым звеном современного земледелия, так как весь комплекс задач по рациональному использованию пашни, воспроизводству плодородия почвы, ее защите от эрозии, охране окружающей среды и всего агроландшафта может решаться только лишь при оптимальном соотношении культур в рамках научно обоснованной и хорошо адаптированной для данной почвенно-климатической зоны системы севооборота [56].

Вследствие вышесказанного, с целью планирования рационального использования территории сельскохозяйственного землепользования организация системы севооборотов, рационального размещения их необходимо проводить на основе комплексной оценки природно-экономических условий. Важно оценивать не только плодородие почв, но и экономические факторы, стимулирующие производство. Ключевым фактором является выбор земельного участка (массива) на котором будет размещаться севооборот.

3.2 Современное состояние автоматизации планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования

Развитие мировой науки и техники на сегодняшний момент привело к тому, что цифровизация является приоритетным направлением в различных областях социально-экономического развития разных стран. На этом фоне остро необходимо повышение рациональности и эффективности землепользования что невозможно без совершенствования самого землеустройства, а именно его автоматизации и цифровизации. Следовательно, возникает необходимость разработки концепции новой земельной политики, обновления системы управления земельными ресурсами, в фундамент которых необходимо заложить эффективную систему землеустройства,

⁵⁶ Мельцаев, И.Г. Вихорева, Г.В. Севооборот — фактор повышения плодородия почвы и продуктивности агрокультур в Верхневолжье. [Электронный ресурс] // <https://glavagronom.ru/articles/sevooborot----faktor-povysheniya-plodородiya-pochvy-i-produktivnosti-agrokultur-v-verhnevolzhe> – Загл. с экрана – 7 декабря 2022 г.

сформированную на современных научных достижениях, которую будут поддерживать и контролировать органы государственной власти на всех ее уровнях [57].

Вопросы автоматизации процесса организации территории и процесса землеустроительного проектирования изучались давно, в т.ч. учеными-землеустроителями Государственного университета по землеустройству. В последние годы интерес к исследованиям в области цифровизации землеустроительных процессов значительно увеличился. Причем затрагиваются самые разные вопросы от общей постановки проблемы цифровизации землеустройства до узких проблем применения тех или иных программных комплексов при решении конкретных задач.

Так по мнению С.Н. Волкова и Д.А. Шаповалова, «цифровое землеустройство сегодня – это система геоинформационного обеспечения сельскохозяйственных территорий, включающая в себя не только on-line обработку значительных геопространственных потоков информации (big geo data), но и вопросы формирования прозрачной структуры собственности на землю, вопросы системного территориального развития и ведения хозяйства» [58]. Современное сельскохозяйственное землепользование характеризуется обилием мощных и сложных информационных потоков, которые требуется обрабатывать в максимально сжатые сроки, чтобы учитывать стохастический характер ведения производства и значительную дифференциацию отраслей агропромышленного комплекса. При этом существуют объективные проблемы с информационным обеспечением землеустройства и управления земельными ресурсами, т.к. с середины 1990-тых годов российская экономика функционирует в отсутствие единого информационного ресурса о землях сельскохозяйственного назначения [59]. При этом, как свидетельствуют И.И. Васенев и А.В. Бузылев, «за рубежом наработан большой багаж соответствующих информационно-справочных систем, число используемых в них моделей удваивается каждые 3–5 лет» [60].

⁵⁷ Будагов, И. В. Актуальные проблемы землеустройства в эпоху развития цифровой экономики / И. В. Будагов, М. Х. Габиева // Современные проблемы, тенденции и перспективы социально-экономического развития: Сборник статей X Международной научно-практической конференции Института экономики и управления СурГУ, Сургут, 26 ноября 2020 года / Отв. за выпуск: О.Н. Галюта, М.А. Морданов, А.Ю. Ситникова. – Сургут: Сургутский государственный университет, 2021. – С. 253-256. – EDN JMDMWU.

⁵⁸ Волков, С. Н. Цифровое землеустройство - новые горизонты АПК / С. Н. Волков, Д. А. Шаповалов // Роль аграрных вузов в реализации национального проекта "Наука" и Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы Всероссийского семинара-совещания проректоров по научной работе вузов Минсельхоза России, Саратов, 26–29 июня 2019 года / Под редакцией И.Л. Воротникова; ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью «Амирит», 2019. – С. 8-23.

⁵⁹ Волков, С. Н. Цифровое землеустройство - проблемы и перспективы / С. Н. Волков, Д. А. Шаповалов // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2019. – Т. 3. – № 2. – С. 26-35. – DOI 10.33764/2618-981X-2019-3-2-26-35. – EDN WVGDFY.

⁶⁰ Васенев И. И., Бузылев А.В. Автоматизированные системы агроэкологической оценки земель. Интерактивный курс –

Это может стать ключевым препятствием для развития российского АПК, т.к. цифровая экономика обязательно основывается на информационно-коммуникационных и цифровых технологиях [61], из-за которых традиционная экономика трансформируется от экономики, преимущественно потребляющей ресурсы, к экономике, создающей ресурсы. Для достижения данной трансформации необходимо скорейшая научная разработка информационно-методического механизма рационального сельскохозяйственного землепользования, которая вновь попала в сферу внимания государства в последние годы наряду с вниманием к качественной модернизации агротехнологий.

Цифровизация активно развивается и в смежных с землеустройством отраслях. Так, для примера рассмотрим реализацию проекта «Цифровизация проведения технической инвентаризации объектов недвижимого имущества (земельных участков и расположенных на них зданий, сооружений и передаточных устройств)». Данная программа способствует формированию «единой методологии понимания системы проведения управленческих, организационных и финансовых действий при проведении технической инвентаризации объектов недвижимого имущества, для их четкого определения, составление адресного перечня объектов недвижимого имущества [62]».

В рамках проекта создан программный комплекс «Недвижимость», направленный на автоматизацию процедуры инвентаризации, постановки на кадастровый учет и формирование системы регистрации прав на объекты недвижимого имущества. Автоматизированная система «Техническая инвентаризация» используется для формирования перечней, сводных актов и ведомостей недвижимого имущества, которые затем сверяются с бухгалтерской отчетностью и при необходимости корректируются [63].

Минстрой России разработал проект «Умный город», который реализуется в рамках двух национальных проектов – «Цифровая экономика» и «Жилье и городская среда». Цель проекта «Умный город» –

М.: РГАУ-МСХА, 2010. 120 с.: илл.

⁶¹ Проскурина, З. Б. Цифровые технологии в сфере современного землеустройства / З. Б. Проскурина, Е. С. Авдеева // Исследователь года 2020: Сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 05 апреля 2020 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2020. – С. 110-115. – EDN XDVSDD.

⁶² Гареев И.Ф., Мухаметова Н.Н. Внедрение цифровых технологий на этапах жизненного цикла объектов жилой недвижимости // Жилищные стратегии. – 2018. – Том 5. – № 3. – С. 305-322.

⁶³ Проскурина, З. Б. Цифровые технологии в сфере современного землеустройства / З. Б. Проскурина, Е. С. Авдеева // Исследователь года 2020: Сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 05 апреля 2020 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2020. – С. 110-115. – EDN XDVSDD.

повышение эффективности управления городской инфраструктурой путем внедрения современных цифровых и технических решений. Одна из задач проекта состоит в том, чтобы перевести информацию о жилищно-коммунальном хозяйстве, улучшении перевода, городском планировании и архитектуре в машиночитаемую форму, создать цифровые инструменты для участия граждан в развитии городов, увеличить долю компаний по управлению фондами и ресурсных компаний [64].

На этом фоне активизировались разработки автоматизированных систем землеустроительного проектирования. Система автоматизированного землеустроительного проектирования (САЗПР) – это «организационно-техническая система, состоящая из комплекса средств автоматизации проектирования, взаимоувязанного с подразделениями проектной организации, и выполняющая проектирование в автоматизированном режиме на ЭВМ» [65].

При обосновании создания САЗПР требуется её деление на составные части, имеющие относительную самостоятельность и играющие различную роль в решении поставленных перед системой землеустроительных задач, т.е. определение её блочно-модульной сложно-подчинённой структуры, обеспечивающей необходимый функционал, позволяющий в любой момент времени модернизировать и заменять отдельные блоки системы [66, 67].

Но решение задачи автоматизации землеустроительного проектирования состоит в преодолении весьма сложного пути со множеством трудностей и подводных камней, т.к. очень многие процессы, необходимые при землеустроительном проектировании с трудом поддаются алгоритмизации и переводу на язык, понятный программному обеспечению. Иногда для указанных целей предлагают использовать уже готовые технические решения, например, BIM-технологии.

Суть данного предложения состоит в том, что по аналогии с BIM в землеустройстве могут быть внедрены технологии информационного

⁶⁴ Проскурина, З. Б. Актуальные проблемы цифровизации экономики в сфере осуществления землеустройства в городских условиях / З. Б. Проскурина, М. К. Шеремет // Трансформация национальной социально-экономической системы России: Материалы II Международной научно-практической конференции, Москва, 22 ноября 2019 года. – Москва: Российский государственный университет правосудия, 2020. – С. 240-246. – EDN HKZDOL.

⁶⁵ Саубанова, Г. А. Система автоматизированного землеустроительного проектирования и ее место в землеустройстве / Г. А. Саубанова, А. В. Канунникова, Р. И. Гильманов // Современные научные исследования и разработки. – 2018. – № 12(29). – С. 818-821. – EDN PPFQIP.

⁶⁶ Папаскири, Т. В. Автоматизация землеустроительного проектирования (экономика и организация) / Т. В. Папаскири. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2013. – 259 с. – EDN TLVHEN.

⁶⁷ Папаскири, Т. В. Землеустроительное проектирование и землеустройство на основе автоматизации: проблемы и решения / Т. В. Папаскири // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2015. – № 8(127). – С. 10-15. – EDN UMZFED.

3D-моделирования, т.е. объединения в едином цифровом проекте данных из топографических карт местности, цифровых моделей местности и рельефа, данных изысканий, почвенных и геоботанических исследований территории и т.д. По мнению В.Ф. Ковязина, М.Е. Скачковой и О.С. Гуревой, «реализация данного предложения позволит повысить эффективность землеустроительного проектирования и сократить финансовые и временные затраты»^[68].

Новые подходы позволяют соединить современные прорывные технологии с традиционной исторической документацией, например, создание паспорта поля и паспорта сельхозтоваропроизводителя по аналогии со шнуровой книгой, что позволит накапливать ретроспективные данные по правообладателям поля, кадастровой стоимости, структуре севооборотов и т.п.^[69].

Землеустройство в России во все времена занимало особое место в земельной политике государства для организации планирования рационального использования и охраны земельных ресурсов страны, которые являются основой для жизни и деятельности всего народа ^[70].

Реализации автоматизации полного процесса землеустроительного проектирования или отдельных его частей на основе широкоформатной базы данных, черпающих информацию из государственных, открытых и специализированных источников, позволит повысить эффективность землепользования и инвестиционную сельскохозяйственного привлекательность земельных ресурсов.

3.3 Применимость современных цифровых технологий при планировании использования территории сельскохозяйственного землепользования

Земли сельскохозяйственного назначения в современной России занимают 22,3% земельного фонда страны, в том числе сельскохозяйственные угодья (пашня, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения и залежь) – 11,5%. Продукция сельского хозяйства, производимая на

⁶⁸ Ковязин, В.Ф. Перспектива применения трехмерного информационного моделирования в землеустройстве // В.Ф. Ковязин, М.Е. Скачкова, О. С. Гурева // Приоритетные направления развития науки в современном мире: Сборник научных статей по материалам IV Международной научно-практической конференции, Уфа, 13 октября 2020 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр «Вестник науки», 2020. – С. 34-40. – EDN EJTTLR.

⁶⁹ Вершинин В.В., Козубенко И.С. Развитие цифровых сервисов в государственном управлении земельными ресурсами АПК // Управление рисками в АПК. 2021. Вып. 38. С. 22-31. DOI: 10.53988/24136573-2020-04-02.

⁷⁰ Мирюченко Д.В. Состояние и перспективы развития землеустройства в современных условиях // В сборнике: Комплексное социально-экономическое и территориальное развитие Центрального федерального округа сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 132-137.

этих землях, составляет 5% всего валового внутреннего продукта страны. В последние 6 лет сельское хозяйство России является локомотивом экономического роста. Даже в непростых для экономики 2020-2022 годах, когда все отрасли экономики демонстрировали ощутимое снижение, сельское хозяйство росло в пределах 3-4% даже с учетом негативных погодных условий летом и осенью, приведшие к недобору части урожая.

Но несмотря на хорошие экономические показатели современное сельскохозяйственное землепользование России несет в себе накопленные за последние тридцать лет негативные тенденции: уменьшение площади земель сельскохозяйственного назначения вообще и посевных площадей в частности, несоблюдение научно обоснованного чередования культур в пространстве и во времени, игнорирование землеустроительных мероприятий в целях охраны земель, рост количества земельных участков, не вовлеченных в хозяйственный и рыночный обороты, значительный рост эрозионных процессов, ухудшение гранулометрических и агрохимических показателей почв.

Преодолеть эти тенденции и привести сельское хозяйство к новому технологическому укладу должны помочь активно внедряемые цифровые технологии. В сельскохозяйственном производстве уже происходит бурное развитие современных агротехнологий, генетических разработок, систем точного земледелия на цифровой основе, повышается качество старых и появляются новые удобрения, идет активное развитие биологических методов защиты растений. Кроме этого, будущее сельского хозяйства формируют глобальные тренды, такие как климатические изменения, изменение структуры спроса с повышением доли экопродуктов и товаров-субститутов, развитие сетевой экономики и перераспределение добавленной стоимости, происходит реформативное производственных процессов в сторону их цифровизации, возрастает значение вопросов этики производства, переход к новому технологическому укладу.

Сельскохозяйственные товаропроизводители за счет электронных технологий получают улучшенный доступ к информации, факторам производства и рынкам. Повышение информированности позволяет повышать объем производства и производительность труда, оптимизировать систему поставок ресурсов и сокращать операционные издержки. Кроме производительности труда совершенствование технологий направляется на снижение потребления сырья, уменьшение количества отходов, выпуск новых видов продукции с более длительным

сроком годности, внедрению инновационных биотехнологий [71]. Как показывают проведенные исследования, «рост производства сельскохозяйств, их урожайности и доходности достигается преимущественно за счет интенсификации, масштабирования новых цифровых инструментов в АПК» [72].

Все большее количество сельскохозяйственных производителей используют интеграцию интернета вещей в растениеводческом производстве, в частности в процесс обработки почвы, беспилотные летательные аппараты для мониторинга урожая, робототехнику, RFID-отслеживание на всех этапах производственного процесса, машинное обучение и большие данные [73]. Российское государство поддерживает эти начинания путем реализации ведомственного проекта Министерства сельского хозяйства «Цифровое сельское хозяйство», направленного на удвоение производительности труда в сельскохозяйственных предприятиях к 2024 году и повышение мер государственной поддержки в АПК.

Несмотря на государственную поддержку цифровые технологии используются не более чем на 5-10% посевных площадей использование информационной инфраструктуры в сельскохозяйственных предприятиях хозяйстве в основном ограничивается использованием компьютеров и программных комплексов для управления финансами и отслеживания коммерческих операций [74]. Кроме того, наблюдается значительная неравномерность процесса внедрения технологий на территории страны. Например, разница между количеством хозяйств, проводивших цифровизацию производственных процессов, в Краснодарском крае и Свердловской области отличается более, чем в 4 раза [75].

Ключевыми препятствиями на пути цифровизации российского сельского хозяйства являются:

- нехватка финансирования проектов разработки программного обеспечения;

⁷¹ Buryak V.V., Shostka V.I. (2019) Digitalization of education: disruptive technologies in education. Humanitarian research, vol. 7, pp. 21-30.

⁷² Вершинин В.В., Козубенко И.С. Развитие цифровых сервисов в государственном управлении земельными ресурсами АПК // Управление рисками в АПК. 2021. Вып. 38. С. 22-31. DOI: 10.53988/24136573-2020-04-02.

⁷³ Mentsiev A. U. et al (2020) IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 032031.

⁷⁴ Lisienkova, Tatiana & Mukhamedzhanova, Olga & Komarova, Liudmila. (2020). Development of methodologies of innovation management for digital agricultural enterprises. E3S Web of Conferences. 222. 01001. 10.1051/e3sconf/202022201001.

⁷⁵ Semin, Alexander & Yalunina, Ekaterina & Dyachkova, Svetlana. (2020). Digitalization of agriculture as priority direction of increase of management efficiency of the agricultural organizations. E3S Web of Conferences. 176. 04015. 10.1051/e3sconf/202017604015.

- недостаток баз данных, необходимых для функционирования [76];
- отсутствие качественных специалистов, способных к внедрению и использованию инноваций в производственный процесс и обладающих всеми требуемыми hard и soft skills [77];
- фрагментарностью научных исследований и конструкторских разработок в данной сфере.

В указанных условиях возрастает нагрузка на высшие учебные заведения, которые должны выполнять двойную функцию: подготовки профессиональных кадров и генерации инновационных научно-технических результатов. Для выполнения второй из указанных функций неотъемлемой частью жизни современного ВУЗа должны быть научные исследования, посвященные цифровым технологиям и их внедрению, как в дидактику высшей школы, так и практику производственных процессов, сохраняя единство процессов исследования, обучения и практики [78, 79]. Подобные исследования могут реализовываться как самостоятельные проекты, так и с финансовой поддержкой российских и международных научных фондов или в сотрудничестве с промышленными партнерами.

В рамках участия в федеральной целевой программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса» сотрудниками университета проведены исследования по разработке автоматизированного комплекса составления проекта землеустройства. Указанная система создания проектов землеустройства на основании методов геоинформационного моделирования и программирования в формате карты оптимального размещения угодий и севооборотов с функционалом автоматического создания пакета документации для его официальной регистрации включает в себя алгоритм планирования эффективного и устойчивого производства сельскохозяйственных культур при условии наиболее полной реализации ресурсного потенциала земель на уровне хозяйствующих субъектов и региона.

Цифровизация процесса землеустройства способна привести к увеличению количества факторов, влияющих на качество и обоснованность

⁷⁶ Kalashnikov, Konstantin & Zhadan, Mikhail & Baryshnikova, Natalia & Saninsky, Sergei. (2020). Digital Transformation of the Agro-Industrial Sector of Russia: Challenges and Opportunities. 10.2991/assehr.k.200113.040.

⁷⁷ Lisienkova, Tatiana & Mukhamedzhanova, Olga & Komarova, Liudmila. (2020). Development of methodologies of innovation management for digital agricultural enterprises. E3S Web of Conferences. 222. 01001. 10.1051/e3sconf/202022201001.

⁷⁸ Kudryashova A.P. & Martynova E.V. (2020) Pedagogical innovation in the context of educational activities. Science and society, vol 1, pp. 85-89.

⁷⁹ Rodimtsev S.A., Ilyushina L.N. (2020) Scientific and educational production center of the Oryol State Agrarian University, as a basis for testing innovative technologies. Bulletin of Agrarian Science, vol. 3, pp. 127-134.

проектных решений, снижению стоимости разработки проекта. Использование автоматизированной системы землеустройства может принести хорошие результаты как для рядовых землевладельцев и землепользователей, так и для специалистов государственных и муниципальных структур, которые работают с пространственными данными [80].

Таким образом, сельское хозяйство России в настоящее время развивается в условиях все более усиливающейся цифровизации отрасли, более широком использовании значительных массивов данных о климатических изменениях, об агрохимических показателях, факторах почвенного плодородия, данных осуществления сельскохозяйственного производства и т.п. Все указанные данные поступают онлайн и концентрируются в цифровых платформах, управляющих сельскохозяйственным предприятием. Существует даже мнение, что происходит активная геймификация сельского хозяйства, когда собственник хозяйства больше и лучше может контролировать и управлять своим землепользованием с помощью персонального компьютера или ручного гаджета.

При этом следует четко понимать, в каких производственных сферах агропромышленного комплекса цифровые технологии будут полезны и способны принести рост объемов производства сельского хозяйства страны на 60% за 10 лет. Внедрение же цифры сельскохозяйственными предприятиями ради отчетности способно привести к нежелательным рискам и последствиям [81, 82].

Российские землепользователи в сфере агропромышленного комплекса значительно позже включились в описанные выше актуальные мировые тренды, зарубежные конкуренты либо завершили, либо завершают переход на новый технологический уровень и готовятся к новым вызовам. Активную помощь в преодолении существующего отставания призваны дать отечественные научные разработки, в т.ч. результаты научно-исследовательской работы Государственного университета по землеустройству.

⁸⁰ Papaskiri, T & Semochkin, V & Ananicheva, E & Zatsepina, E & Shevchuk, A. (2020). Directions and methods of digital land management. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 579. 012130. 10.1088/1755-1315/579/1/012130.

⁸¹ Mentsiev A. U. et al (2020) IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 032031.

⁸² Shishkin V.V. et al. (2020) Strategic guidelines for digitalization. St. Petersburg, publishing house VVM, 84 p.

ГЛАВА 4.

ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

4.1 Методика планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования на основе цифровых технологий

На основе всего изложенного в предыдущих разделах авторы предлагают следующую методическую последовательность планирования территории сельскохозяйственного землепользования с учётом всех современных достижений землеустроительной науки, компьютерной техники и научно-технического прогресса.

Первый этап. Определение объекта исследования – землепользования конкретного сельскохозяйственного товаропроизводителя. Выбор объекта должен осуществляться либо на основании договора между представителем землепользователя или землевладельца, либо на основе решения органа исполнительной власти, либо на основании решения суда.

Второй этап. Сбор всевозможной информации об объекте проектирования из имеющихся федеральных, региональных, муниципальных и ведомственных информационных систем таких как Единый государственный реестр земель (ЕГРН), Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН), Государственный фонд данных, полученных в результате землеустройства (ГФДЗ), Федеральная градостроительная информационная система территориального планирования (ФГИС ТП), Федеральный фонд пространственных данных (ФФПД) и так далее.

Следует так же отметить, что помимо существующих систем в России создаются новые, например, в декабре 2021 года Национальная система пространственных данных (НСПД) и Государственный реестр земель сельскохозяйственного назначения. НСПД должна стать главным агрегатором сведений о объектах недвижимости, их характеристиках, зарегистрированных правах на них, качественных и стоимостных показателях, аккумулировав в себе информацию следующих информационных ресурсов:

- Единый государственный реестр недвижимости (ответственное ведомство – Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии);
- реестр федерального имущества (Федеральное агентство по управлению государственным имуществом);
- информационные системы обеспечения градостроительной деятельности субъектов Российской Федерации (субъекты Российской Федерации);
- Государственный лесной реестр (Федеральное агентство лесного хозяйства);
- Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий (Министерство сельского хозяйства Российской Федерации);
- государственный водный реестр (Федеральное агентство водных ресурсов);
- информационная система обеспечения работ по геологическому изучению недр и воспроизводству минерально-сырьевой базы (Федеральное агентство по недропользованию) [83].

Практически одновременно с утверждением госпрограммы по созданию НСПД 22 декабря 2021 был принят закон [84] о создании Государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения, который будет вести Министерство сельского хозяйства Российской Федерации.

Государственный реестр земель сельскохозяйственного назначения представляет собой государственный информационный ресурс, содержащий свод достоверных систематизированных сведений о состоянии земель сельскохозяйственного назначения, об их использовании и иных сведений о землях сельскохозяйственного назначения. Результаты государственного мониторинга станут основой, характеризующей количественные и качественные изменения состояния сельхозземель, источником информации для государственного земельного

⁸³ Российская Федерация. Правительство. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Национальная система пространственных данных»: постановление Правительства России от 1 декабря 2021 г. № 2148 [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402555/ – Загл. с экрана

⁸⁴ Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федеральный закон от 30 декабря 2021 г. № 475-ФЗ [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405484/

надзора, а также правообладателей участков о состоянии земель и их плодородии [85]. Сведения из Реестра предоставляются собственникам земельных участков, землепользователям, землевладельцам и арендаторам земельных участков по их запросам в виде паспорта земельного участка из состава земель сельскохозяйственного назначения бесплатно. Картографической основой государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения является единая электронная картографическая основа, создаваемая и обновляемая в соответствии с законодательством о геодезии и картографии, на которой воспроизводятся границы сельскохозяйственных угодий и иных земель сельскохозяйственного назначения.

Реализация законопроекта позволит упорядочить все сведения о землях Российской Федерации в единую систему, обеспечит оперативное получение актуальных и достоверных сведений о землях сельскохозяйственного назначения, а также их пригодности для сельскохозяйственного производства. Создание и вывод на полную мощность НСПД и ГРЗСН позволит значительно улучшить информационное обеспечение процесса планирования использования сельскохозяйственного землепользования.

На этом же этапе привлекают материалы дистанционного зондирования Земли и аэрофотосъемки, позволяющие получить наиболее актуальную информацию об использовании земель сельскохозяйственного назначения.

В результате второго этапа будет получена информация о границах земельных участках, контурах и типе сельскохозяйственных угодий, границах анализируемого землепользования, основных естественных преградах и другая аналогичная информация.

Третий этап. На данном этапе целесообразно проведение или заказ у сторонних исполнителей необходимых обследований, например, почвенных, геоботанических, агрохимических и т.п. Данные, полученные таким образом, обеспечивают информационное сопровождение дальнейших разработок и оценку качества контуров землепользования для расчета критериев качества, о которых подробно шла речь в подразделе 2.1. Результатом сбора этой информации будет как заполнение соответствующих ячеек базы данных (о которой подробно пойдет речь в 3-м разделе), так и возможность создания

⁸⁵ Российская Федерация. Законы. О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения: федеральный закон от 16 июля 1998 г. № 101-ФЗ [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19434/ – Загл. с экрана

картограмм по результатам отдельных обследований. Примеры таким картограмм приведены на рисунках 4.1.1 и 4.1.2.

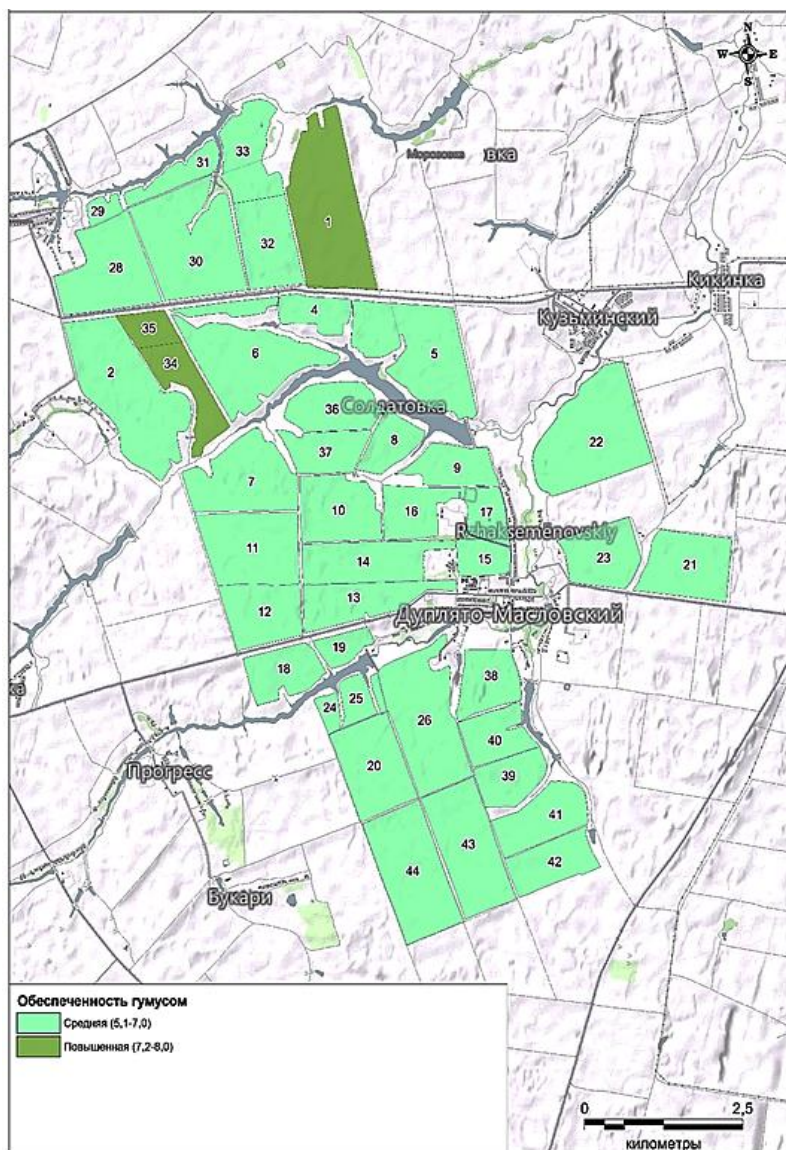


Рисунок 4.1.1 – Картограмма обеспеченности гумусом

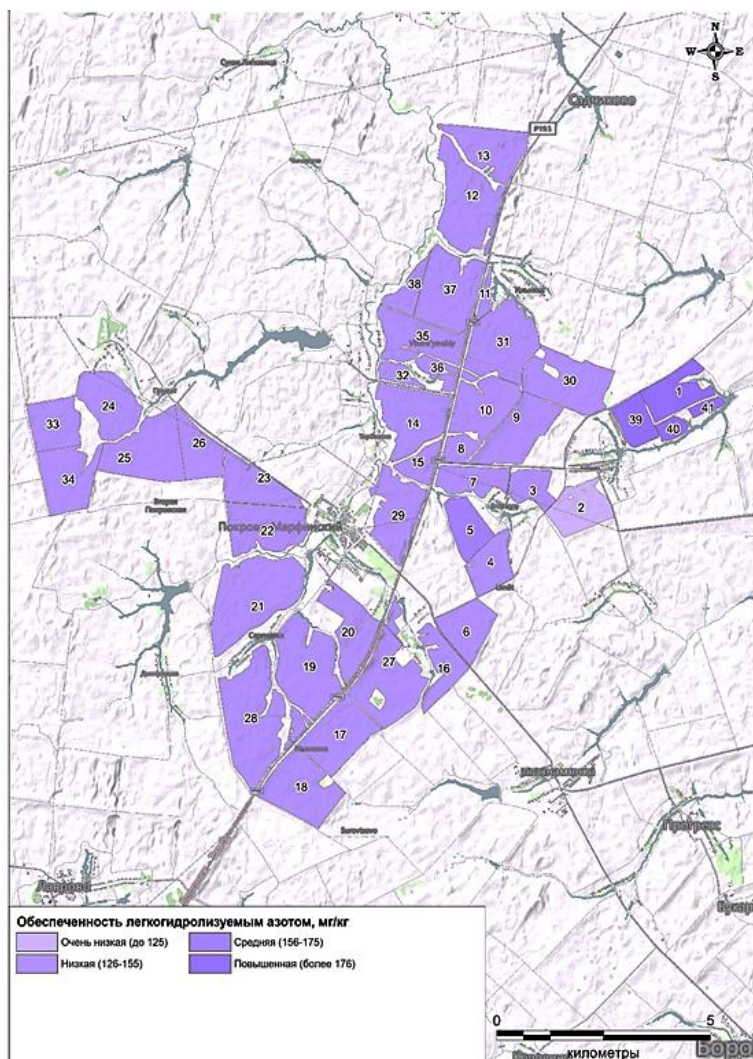


Рисунок 4.1.2 – Картограмма обеспеченности азотом

Четвертый этап – сбор хозяйственной и производственной информации о землепользовании за последние три-пять лет в разрезе того, на каком контуре какие сельскохозяйственные культуры выращивались и где были получены, какие урожаи, каковы были затраты на выращивание, какая применялась агротехника, технология возделывания и т.д. Источником данной информации будет внутренняя

учетная информация сельскохозяйственного товаропроизводителя, а также статистические формы, сдаваемые им государственные органы, например, форму № 9-АПК.

Пятый этап посвящен оценке качества каждого контура и пригодности его для использования в сельскохозяйственном производстве. В подразделе 2.1 нами было рассмотрено множество вариантов отечественных и зарубежных критериев оценки качества и пригодности контуров и земельных участков для использования в сельскохозяйственном производстве. При реализации данной методики и ее дальнейшем воплощении было решено остановиться на оценке с привлечением трех показателей: коэффициента почвенного плодородия, зерновом эквиваленте и ресурсном потенциале.

Выбор этих показателей обусловлен следующими аргументами. Коэффициент почвенного плодородия – единственный из рассматриваемых показателей качества, который утвержден нормативно-правовым актом на уровне правительства страны. Зерновой эквивалент – показатель издавна и до настоящего времени использующийся при определении кадастровой стоимости земельных участков, как базы для налогообложения и универсального мерила ценности участка с позиции сельскохозяйственного производства. Ресурсный потенциал является авторской разработкой, основы которой изложены в [86, 87, 88, 89, 90] и, как было отмечено ранее, оценивает качество контура не только с точки зрения почвенных, климатических и иных природных компонентов, но и с позиции хозяйственной освоенности территории (говоря языком рентной теории, способности создавать дифференциальную ренту второго порядка), преимуществ или недостатков местоположения (отражающихся в транспортной

⁸⁶ Комаров, С.И. Информационная основа оценки ресурсного потенциала земель сельскохозяйственного назначения [Текст]: / С.И. Комаров, П.П. Лепехин, Р.С. Широков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - 2021. - № 7. - с. 510-517.

⁸⁷ Комаров, С.И. Предложения по совершенствованию экономической оценки земель [Текст]: / С.И. Комаров. // Современные проблемы кадастровой и экономической оценки земель: сборник научных трудов (по результатам работы круглого стола). - М.: ГУЗ, 2020. - с. 37-44.

⁸⁸ Комаров, С.И. Цифровизация оценки ресурсного потенциала сельскохозяйственного землепользования [Текст]: / С.И. Комаров // Сборник материалов Международной научно-практической конференции Цифровизация землепользования и землеустройства: тенденции и перспективы. - М.: ГУЗ, 2022. - с.144-148.

⁸⁹ Cherkashina, E & Shapovalov, D. & Komarov, S. (2021). Land rating as basis for spatio-temporal scenarios of land organization. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 867. 012138. 10.1088/1755-1315/867/1/012138.

⁹⁰ Komarov, S. (2021). Resource potential of land use in land management. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 867. 012146. 10.1088/1755-1315/867/1/012146.

доступности, приближенности к рынкам сбыта, складским комплексам и т.п.), ценности земельного участка с позиции имеющихся тенденций на земельном рынке.

На **шестом этапе** необходима осуществить зонирование территории сельскохозяйственного землепользования на основе результатов оценки качества земель контуров и полей, входящих в состав землепользования. Определение количества зон производится субъектом исследования экспертным путем или математически с помощью формулы Стерджесса.

Седьмой этап посвящен интерпретации полученных результатов: анализу данных оценки качества, ее визуальному и картографическому отображению, определению рекомендаций на основе данных оценки специализации хозяйства, требуемого количества севооборотов, формулировка предпочтительной структуры угодий и т.д.

Восьмой этап заключается в формировании списка сельскохозяйственных культур, наиболее предпочтительных к выращиванию с учетом всех собранных на начальных этапах материалов, информации проведенных обследований и т.п. В дальнейшем будем называть перечень, полученный на этом этапе «Перечнем естественно обоснованных сельскохозяйственных культур».

На **девятом этапе** необходимо провести анализ рынка земельных участков сельскохозяйственного назначения, сложившийся в регионе и муниципальном образовании, и рынков основных видов сельскохозяйственной продукции, производство которой рекомендовано на шестом этапе на основе собранного информационного массива. Целью такого анализа рынков является определения существующих или начинающихся складываться тенденций развития рынка земли и отдельных видов сельскохозяйственной продукции. Результатом описанных аналитических действий должно стать формирования перечня сельскохозяйственных культур, выращивание которых будет способствовать получению максимальной прибыли сельскохозяйственным товаропроизводителем. В дальнейшем будем называть перечень, полученный на этом этапе «Перечнем экономически обоснованных сельскохозяйственных культур».

Десятый этап посвящен сопоставлению «Перечня естественно обоснованных культур» и «Перечня экономически обоснованных культур» с целью выявления пересечения. В результате обнаружения этого пересечения формируется перечень сельскохозяйственных

культур, рекомендуемых для выращивания в данных природно-климатических и экономических условиях на данном землепользования. В дальнейшем будем называть перечень, полученный на этом этапе «Перечнем рекомендованных сельскохозяйственных культур».

На **одиннадцатом этапе** происходит сопоставление количества рекомендуемых севооборотов (определенных на шестом этапе) и «Перечня рекомендуемых культур». В результате происходит отнесение каждой культуры из «Перечня рекомендуемых культур» к одному или нескольким рекомендуемым севооборотам.

Двенадцатый этап заключается в определении типа каждого севооборота и длительности его ротации. Определяется средняя площадь поля каждого севооборота и размещение полей на контурах сельскохозяйственного землепользования.

На **тринадцатом этапе** необходимо найти решение оптимизационной задачи формирования структуры каждого севооборота с учетом перечня ограничений. Ограничения формулируются с учетом потребности в том или ином виде сельскохозяйственной культуры, требований по соблюдению наилучших предшественников, возможности повторяемости культуры на одних и тех же полях, учета сложности транспортировки отдельных культур и т.п.

На **четырнадцатом этапе** требуется размещение полей и рабочих участков на картографической основе и составления направления ротации севооборота.

Пятнадцатый этап посвящен расчетам экономических показателей проекта, определению величины и направления денежных потоков на каждый год реализации, оценке структуры затрат и прогнозируемых доходов.

На **шестнадцатом этапе** оценивается экономическая эффективность составленного проекта планирования, расчета критериев экономической эффективности таких как чистая приведенная стоимость, срок окупаемости, внутренняя норма доходности, коэффициент прибыльности.

Предлагаемые этапы в схематичном виде представлены на рисунке 4.1.3.



Рисунок 4.1.3 – Методические этапы планирования территории сельскохозяйственного землепользования

Как явствует из содержания приведенных этапов в вопросах планирования использования сельскохозяйственного землепользования открываются широкие перспективы для использования современных цифровых технологий. Согласно национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 4 июня 2019 г. № 7, к цифровым технологиям относятся интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект, анализ больших данных и электронная коммерция.

Большинство из них необходимы для использования в рамках описываемой методики. Интернет вещей может использоваться как источник данных с датчиков, характеризующих состояние почвы, насыщенность полезными веществами, уровень увлажненности, развитие негативных процессов, таких как засоление, карбонатность и т.п. Датчики, закрепленные на сельскохозяйственной технике, дают информацию о путях ее перемещения, затратах на обслуживание, горюче-смазочные материалы, сборе урожая. Необходимость непрерывного мониторинга сельскохозяйственных процессов обуславливает необходимость применения интернета вещей в сельском хозяйственном производстве, что повысит эффективность использования земельных ресурсов, оптимизирует систему хранения, способствует снижению себестоимости продукции [⁹¹].

Все большее применение приобретает использование беспилотной воздушной и наземной техники, такой как БПЛА, беспилотные тракторы и т.п. В данном аспекте наблюдается применение как робототехники, так и искусственного интеллекта.

Кроме информации, собираемой с указанных выше данных с земельных участков, при реализации описываемой методики необходимо использование современных существующих научных, федеральных и региональных информационных систем, в которых содержится информация о количестве и качестве земель сельскохозяйственного назначения, процессе развития растений. Кроме информационных систем данные возможно получать еще с применением материалов дистанционного зондирования, в том числе с помощью

⁹¹ Мамедова, Э.Э. Роль внедрения «интернета вещей» в развитие сельского хозяйства Российской Федерации / Э.Э. Мамедова // Цифровизация землепользования и кадастров: тенденции и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции. – М.: ГУЗ, 2022. – с. 398-404.

съемки в разных частях спектра, что, например, дает возможность оценить качество развития зелёной массы.

Кроме того, большинство из указанных этапов методики возможно и целесообразно реализовать в автоматизированном режиме. Для этого необходимо спроектировать автоматизированную систему, состоящую из комплекса отдельных модулей на основе разветвленной базы данных.

Модуль баз данных включает в себя таблицы с исходной информацией, используемой в дальнейшем для расчета коэффициентов качества полей и рабочих участков, решения оптимизационных задач, определения кадастровой и рыночной стоимости и решения других задач.

Информация, получаемая из источников, описанных ранее, и наполняемая таблицы базы данных, предоставляется в модуль подготовки информации. Там информация преобразуется в формат, требуемый для их использования в расчетах и проектирования, например, проведение нормализации при расчете ресурсного потенциала и его составляющих.

На основе обработанной и подготовленной информации расчетные модули осуществляют определение показателей качества и стоимостных показателей. Качественные показатели определяются для полей и рабочих участков сельскохозяйственного землепользования, стоимостные – для земельных участков.

Модуль кластеризации территории на основе значений этих результирующих показателей проводит зонирование территории, разделяя все поля или земельные участки на кластеры, однородные по выбранному показателю.

Проведенное зонирование становится основой для работы модуля землеустроительного проектирования и технико-экономического обоснования проекта.

4.2 Подходы к оценке и управлению рисками при организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения

В условиях рыночной экономики риски, особенно в сфере сельского хозяйства, являются весьма вероятными. Есть мнение, что неравномерное в территориальном смысле развитие этого сектора экономики России связано с высокой степенью риска и недостаточной

степенью защиты аграрных предприятий. Поэтому проблема учета и управления рисками приобретает значение как самостоятельный предмет исследования и как важный элемент теории управления. Хотя объем научного знания о рисках растет, проблема учета неопределенности в хозяйственной деятельности аграрных предприятий еще недостаточно изучена. Большинство исследований рассматривают риск в основном в контексте деятельности финансовых, кредитных и инвестиционных организаций или основаны на зарубежных подходах, без учета специфики российской аграрной экономики. Также необходимо уточнить, что риски всегда определяют в заданных рамках либо проекта, либо мероприятия, либо деятельности организации.

В сельскохозяйственном производстве основными видами деятельности являются производство и предпринимательство, и оба они связаны с определенными рисками, которые называют хозяйственными или предпринимательскими рисками. Возникновение предпринимательских рисков неизбежно, и это связано с двумя основными причинами: неопределенностью предпринимательской среды и ограниченностью ресурсов предпринимательства.

Особенности проявления рисков в аграрном секторе связаны с особенностями самого аграрного производства. Сельское хозяйство, особенно земледелие, обладает отличной от других сфер экономики спецификой в этом отношении. Его отличительные особенности обусловлены технологическими, экономическими и организационными характеристиками. Все это существенно влияет на оборот фондов и создает сложности в формировании инвестиций и оборотных средств. Также важной особенностью является использование земли в процессе труда.

В экономическом смысле риск – это возможные отклонения реальных результатов той или иной операции или проекта в отрицательную сторону по сравнению с планируемыми вначале. В связи с чем определим под риском при анализе мероприятий по организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения вероятность ухудшения итоговых показателей эффективности, возникающая под влиянием неопределенности.

В количественном выражении риск обычно определяется как изменение численных показателей проекта:

1. чистой приведенной стоимости,
2. внутренней нормы доходности,
3. срока окупаемости.

С целью управления рисками и уменьшения их влияния на эффективность проектов организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения необходимо проводить их анализ.

Алгоритм анализа рисков проекта организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения представлен на рисунке 4.2.1.



Рисунок 4.2.1 – Алгоритм анализа рисков проектов организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения

В настоящее время мы находимся в процессе реализации государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель

сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации, принятой Постановлением Правительства РФ № 731 от 14 мая 2021 г., в связи с чем возможно отметить разный уровень качества оценки рисков организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения до принятия программы и при ее реализации.

Во время подготовки вышеназванной государственной программы Министерство сельского хозяйства России осуществляло научные консультации со многими подведомственными организациями по порядку ее реализации. На данном уровне предпроектных работ специалисты-землеустроители ФГБОУ ВО Государственный университет по землеустройству выделили следующие риски:

1) отсутствие достоверной информации о землях сельскохозяйственного назначения и их правообладателях;

2) незавершенность процесса разграничения государственной собственности на земли сельскохозяйственного назначения;

3) низкое качество кадастрового учета земельных участков сельскохозяйственного назначения;

4) наличие большого числа невостребованных земельных долей;

5) плохое инфраструктурное обеспечение вовлеченных в сельскохозяйственный оборот земельных участков, особенно -удаленно расположенных (в т.ч. транспортная сеть), а также отсутствие гарантированного рынка сбыта произведенной на них продукции;

6) необходимость внесения изменений в законодательные акты (опыт прошлых лет свидетельствует о медленных темпах осуществления таких изменений).⁹²

Необходимо отметить, что такая предварительная работа по оценке рисков реализации государственной программы, позволила уточнить список работ, входящих в нее, в частности в качестве первоочередных были запланированы работы по установлению границ земель сельскохозяйственного назначения.

Начало процесса вовлечению неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в хозяйственный оборот положено, но при этом обязательно возникнут риски, перечень которых вкратце рассмотрим.

⁹² Липски С.А. Вовлечение в хозяйственный оборот заброшенных и невостребованных продуктивных угодий: инструменты и риски // Никоновские чтения. 2020. №25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vovlechenie-v-hozyaystvennyy-оборот-zabroshennyh-i-nevostrebovannyh-produktivnyh-ugodiy-instrumenty-i-riski>

Основным видом рисков формирования землепользования на неиспользуемых землях является **неопределенность с вещными правами**. Большинство площадей сельскохозяйственных земель в настоящее время не могут быть вовлечены в сельскохозяйственный оборот, так как, чтобы стать полноценным объектом оборота, земельный участок должен иметь дееспособного собственника, поставлен на государственный кадастровый учет, а права собственности на него должны быть зарегистрированы в государственном органе регистрации прав [93].

Наиболее частый способ решения этой проблемы – формирования схемы размещения земельного участка на кадастровом плане территории по решению местного органа власти. Однако уже после начала практических действий по использованию вовлеченных в оборот земель сельскохозяйственного назначения на данный земельный участок может объявиться владелец и восстановить свои права на землю. Данный риск возможно минимизировать поведением работ по инвентаризации прав на выявленные неиспользуемые земли сельскохозяйственного назначения с целью вычленения земель, относящихся к неразграниченной собственности. Инвентаризацию прав возможно провести путем запросов в Государственный фонд данных землеустройства, архивы органов местного самоуправления районных центров для получения архивных копий правоустанавливающих документов; архивных копий правоудостоверяющих документов; выписок из похозяйственной книги; сведений из адресных реестров; картографических материалов в виде схем и планов.

Еще одним вариантом снижения данного риска являются предлагаемые поправки в законодательство, согласно которым будет возможно оформление права муниципальной собственности на земельные доли, собственник которых не зарегистрировал свое право до 1 января 2025 г [94].

Следующим видом риска следует отметить **неизвестный уровень плодородия** вовлекаемых в оборот земель сельскохозяйственного назначения.

⁹³ Химинченко, И. А. Механизмы вовлечения неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в оборот / И. А. Химинченко, О. П. Колпакова // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: Материалы Национальной научной конференции, Красноярск, 17 мая 2019 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 290-293. – EDN BCPFSF.

⁹⁴ Кожокарь И.П. — К вопросу об актуальности совершенствования правового регулирования вовлечения в оборот долей в праве общей собственности на земельные участки из земель сельскохозяйственного назначения // Юридические исследования. – 2021. – № 8. – С. 28 - 37. DOI: 10.25136/2409-7136.2021.8.36231 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=36231

С одной стороны, из хозяйственного оборота выводились не самые лучшие и плодородные земли, в значительной степени затронутые деградационными процессами, например, водной и ветровой эрозией, засолением и т.п. [95] При этом длительное неиспользование этих земель могло привести к частичному восстановлению их плодородия или к возможностям использования этих земель для иных целей, например, секвестрации углерода в экосистемах [96].

Еще одним риском при формировании землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения является весьма **приблизительный объем капитальных затрат**, необходимых для вовлечения в оборот этих земель.

Неиспользуемые земли в значительной степени подвержены зарастанию древесно-кустарниковой растительностью. Например, в республике Бурятия по оценкам местных специалистов до 80% неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в сильной степени заросло деревьями. Породы и виды древесно-кустарниковой растительности, а также густота зарастания на этапе вовлечения неиспользуемых земель в оборот и формирования землепользования точно неизвестны, соответственно, не представляется возможным составить подробную смету на проведение рекультивационных работ, что в итоге может привести к значительному увеличению экономических вложений на формирование землепользования.

Существующие субсидии и иные формы экономической поддержки со стороны государства часто не компенсируют меняющиеся затраты на рекультивацию [97].

Дополнительные риски создают и **недостатки в планировании** использования вовлекаемых в оборот земель.

При всех особенностях неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения отсутствует требование об обязательности составления проекта землеустройства при формировании землепользова-

⁹⁵ Рекомендации по вовлечению в хозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения / С. В. Шукин, А. И. Голубева, В. И. Дорохова, А. Н. Дугин // Вестник АПК Верхневолжья. – 2018. – № 1(41). – С. 87-98. – EDN UPUJCX.

⁹⁶ Дабах, Е. В. О проблеме вовлечения заброшенных земель сельскохозяйственного назначения в оборот / Е. В. Дабах // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: Материалы XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 01 декабря 2022 года. – Киров: Вятский государственный университет, 2022. – С. 164-168. – EDN ACOAIE.

⁹⁷ Горюнова, О. И. Вовлечение в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земельных участков / О.И. Горюнова // Современные проблемы, рационального природообустройства и водопользования: материалы Всероссийской научной конференции, Красноярск, 24 ноября 2021 года / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск: Б. и., 2022. – С. 18-21. – EDN RWNLPS

ния на вовлекаемых в оборот землях. Между тем осуществление землеустроительного проектирования, проводимого с опорой, с одной стороны, на проверенные годами методы и способы, а с другой, на достижения современной науки и производства, такие как использование геопорталов, цифровых технологий, автоматизации отдельных элементов проектирования, должно значительно повысить эффективность формирования землепользования на неиспользуемых землях.

В 2023 году мероприятия по организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения уже планируются к реализации властями некоторых регионов как на уровне муниципальных образований, так и частных землевладельцев. При этом необходимо учитывать возможные факторы рисков проектов организации землепользования на уже предварительно отобранных для вовлечения в оборот неиспользуемых землях.

В таких проектах особое место занимают информационные риски, связанные с отсутствием или с неполнотой цифровой информации о характеристиках земельных участках, спроса-предложения на сельскохозяйственную продукцию, об условиях оказания государственной поддержки на реализацию данного вида мероприятий, а также производственные риски: отсутствия или некомпетентности персонала, а также некачественного выполнения мелиоративных работ, нарушения их сроков и технологий, а также требований системы земледелия (рисунок 4.2.2).

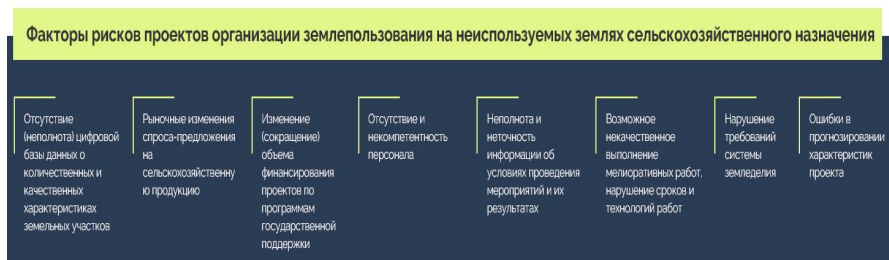


Рисунок 4.2.2 – Факторы рисков проектов организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения

Планируемые к реализации проекты организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения представляют собой инвестиционные землеустроительные проекты. Подробная классификация рисков проекта в прединвестиционной, инвестиционной и эксплуатационной фазах приведена в таблице 4.2.1.

**Таблица 4.2.1 – Потенциальные риски в проектах организации
землепользования на неиспользуемых землях
сельскохозяйственного назначения [⁹⁸]**

Стадии проекта	Состав проекта	Потенциальные риски	Последствия рисков
1. Подготовительные работы (Прединвестиционная фаза)	1. Изучение объектов освоения, улучшения	1. Отсутствие необходимых обследований 2. Устаревшие или неполные исходные картографические данные 3. Отсутствие информации о состоянии почвы 4. Некорректное установление участков освоения, улучшения земель 5. Неправильное установление очередности выполнения работ по освоению	– некорректное составление рабочего проекта – увеличение дополнительных затрат – не полное освоение земель – низкое качество выполненных работ -увеличение стоимости проекта -возможность прекращения проекта
	2. Разработка задания на проектирование и Технических условий на составление проекта	1. Неточное определение площади освоения угодий 2. Некорректное определение способов и методов работ 3. Подбор недобросовестных исполнителей 4. Некорректное установление сроков очередности и последовательности работ 5. Задержки при оформлении документации	
2. Составление проекта (Инвестиционная фаза)	1. Сметно-финансовые расчеты	1. Допущение ошибок в сметных расчётах, сметах на всех этапах осуществления проекта 2. Применение ошибочных коэффициентов перевода в текущие цены 3. Изменение налоговых ставок 4. Неправильное определение горизонта расчета для проекта	– увеличение затрат для транспортного оборудования и других средств – увеличение сметной стоимости на всех этапах осуществления проекта – убытки при изменении налогообложения – увеличение затрат из-за срыва графика производственных работ – невозможность осуществления
	2. Определение эффективности проекта	1. Неправильное определение объёмов инвестиций 2. Необоснованный выбор ставки дисконтирования для определения эффективности проекта 3. Завышение сметной стоимости	

⁹⁸ Методы оценки эффективности вовлечения неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в сельскохозяйственный оборот. Пименов В.В., Черкашина Е.В., Сорокина О.А., Свиричев К.А., Шурухина А.Н. [Текст]: Отчет о научно-исследовательской работе. – ФГБОУ ВО ГУЗ, Москва, 2021.

	3. Организация строительства	1. Ошибки при составлении графика производственных работ 2. Отсутствие необходимого количества машин и механизмов. 3. Неквалифицированная рабочая сила. 4. Отсутствие контроля выполняемых работ	определённых инженерных работ – низкое качество выполняемых работ – нехватка финансовых средств для осуществления проекта – снижение эффективности проекта – завышение объёмов работ
3. Осуществление рабочего проекта (Эксплуатационная фаза)		1. Недоучёт факторов хозяйства при составлении календарного плана производства работ. 2. Некачественный авторский надзор за осуществлением проекта 3. Нехватка квалифицированных рабочих на производстве	– срыв сроков осуществления проекта – увеличение затрат на осуществление проекта – допущение ошибок при осуществлении проекта – уменьшение прибыли проекта

При оценке проектов, связанных с вовлечением земель в активное использование, важно учитывать возможные риски и неопределенности на все протяжении реализации мероприятий.

Следует отметить, что количество рисков инвестиционных проектов по организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения будет изменяться во времени, наибольший объем рисков характерен для проектов, разрабатываемых в первую очередь, без опоры на опыт реализации предыдущих, далее в последующих проектах руководители смогут учесть и предусмотреть большую часть рисков.

Поэтому необходимо учитывать эффект кривой опыта, сущность которого представляет собой постепенное снижение вероятности реализации рисков проекта по мере увеличения их количества в связи с повышением уровня стандартизации процессов разработки проектов, их методической проработки, учета региональных особенностей, квалификации и профессионализма кадров, совершенствования технологии и организации производства работ по мелиорации и освоению земель сельскохозяйственного назначения. График эффекта кривой опыта представлен на рисунке 4.2.3.

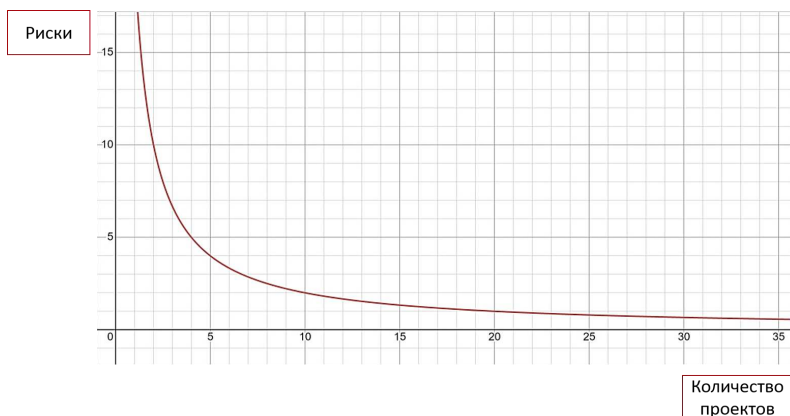


Рисунок 4.2.3 – График эффекта кривой опыта проектировщика

Реалии стран с развитой экономикой показывают, что эффект кривой опыта проявляется не автоматически, а реализуется в случае постоянного повышения квалификации проектировщиков и исполнителей, внедрения новой техники и инновационных технологий, рационализаций планируемых мероприятий.

Цель анализа рисков состоит в том, чтобы предоставить государственной комиссии по организации и проведению отбора проектов с целью субсидирования, а также потенциальным инвесторам, необходимые объективные данные для принятия решения по финансированию проекта, а также страхованию возможных потерь.

Подводя итог, можно сказать, что вовлечение в хозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения является крайне важной государственной задачей в деле обеспечения продовольственной безопасности во времена внешнеполитической турбулентности. Но при этом возникает целый комплекс специфических рисков, без уделения должного внимания, которым и управления ими с целью минимизации, эффективность государственной программы будет значительно ниже потенциальной.

При организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения необходим подбор наиболее качественных методов оценки рисков инвестиций, из тех, что успешно используются в смежных отраслях экономики страны и в общемировой экономике. Широкое использование этих методов, наряду с детальным и тщательным анализом полученных результатов, будет способствовать созданию условий для своевременной и качественной реализации

проектов землеустройства по вовлечению неиспользуемых земель в оборот, что соответствует современным требованиям к перспективному социально-экономическому развитию производства.

В свою очередь, специалистами определено, что одной из главных причин признания неэффективными проектов по истечению времени является неполный или некорректный учет положительных и отрицательных последствий вовлечения земель в использование при обосновании определенных схем и проектов. В связи с этим, значительное количество научных исследований посвящено решению научно-методических вопросов оценки и учета влияния различных факторов на эффективность освоения и улучшения земель.

При оценке инвестиционных проектов, связанных с вовлечением земель в активное использование, важно учитывать возможные риски и неопределенности на протяжении реализации проектов.

Наиболее часто применяют следующие подходы к анализу рисков проекта: метод экспертных оценок, SWOT-анализ, метод аналогий, дерево решений, анализ чувствительности, сценарный подход. Рассмотрим далее особенности применения некоторых из них.

Наиболее рациональным в сфере сельскохозяйственного производства является применение качественного метода анализа чувствительности инвестиционного проекта к возможным рискам его реализации, при его использовании последовательно составляют рейтинг факторов проекта, проверяемых на риск, далее оценивают чувствительность и прогнозируемость данных факторов, а результатом применения рейтинга является матрица чувствительности и прогнозируемости. Пример использования качественного метода анализа чувствительности инвестиционного проекта к возможным рискам его реализации приведен в таблицах 4.2.2– 4.2.3.

Таблица 4.2.2 – Рейтинг факторов инвестиционного проекта организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения

Факторы проекта, проверяемые на риск	% изменения фактора	% изменения чистого дисконтированного дохода	Эластичность чистого дисконтированного дохода по отношению к фактору	Рейтинг фактора
Капитальные вложения	5	6	1,2	4
Стоимость производства сельскохозяйственной продукции	10	13	1,3	3

Цена реализации продукции	15	20	1,3	2
Эффект от инновационных технологий	20	18	0,9	5
Ставка процентов по кредиту	10	15	1,5	1

Таблица 4.2.3 – Оценка чувствительности и прогнозируемости факторов для реализации проекта

Факторы проекта, проверяемые на риск	Чувствительность проекта к фактору	Прогнозируемость фактора
Ставка процентов по кредиту	Высокая	Средняя
Цена реализации продукции	Высокая	Средняя
Стоимость производства сельскохозяйственной продукции	Средняя	Средняя
Капитальные вложения	Средняя	Высокая
Эффект от инновационных технологий	Низкая	Низкая

По оценкам российских ученых мелиораторов, наибольшим риском изменения (до 20%) обладает такой фактор, как эффект от внедрения инновационных технологий в системы земледелия, в связи с малоизученностью и низкой степенью адаптации к региональным условиям. Также высокий риск изменения в ближайшие 1-3 года характерен для всех финансовых показателей (цена реализации продукции – 15%, стоимость производства – 10%, ставка процентов по кредиту – 10%), в связи с ускоряющейся инфляцией и ужесточением денежно-кредитной политики в целом. По прогнозам финансовых аналитиков уровень инфляции в 2024 году также останется на высоком уровне, при этом будут проявляться эффекты замедления экономики, нормализации бюджетной политики, повышения ключевой ставки.

Низким риском обладает фактор капитальных вложений в связи с запланированной мощной поддержкой данных инвестиционных проектов со стороны государства. Уровень субсидирования проектов вовлечения земель может достигать 50% от общей сметной стоимости проектов и определяется с учетом предельного размера стоимости работ на 1 гектар площади земель по мероприятиям. Не осуществляется возмещение затрат на реализацию проектов мелиорации в части приобретения оборудования, машин, механизмов, мелиоративной техники и других основных средств, бывших в употреблении, а также приобретения объектов незавершенного строительства, проведения капитального

ремонта мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений.

На основе рейтинга факторов определяется чувствительность результатов проекта к их изменению, в связи с чем в таблице 4.2.2, факторы приведены в порядке убывания степени чувствительности.

Таблица 4.2.3 является выражением экспертных оценок по условному делению факторов по степени чувствительности к их изменению результатов инвестиционных проектов в сфере вовлечения сельскохозяйственных земель в оборот путем проведения различных мероприятий землеустройства и мелиорации. Также здесь оценивается степень прогнозируемости изменения факторов, то есть возможность точного предвидения роста или снижения рассматриваемого показателя при условии обладания информацией из открытых официальных источников.

По нашему экспертному мнению, высокой прогнозируемостью обладает только фактор капитальных вложений в рассматриваемые инвестиционные проекты в связи с субсидированием, предусмотренным Государственной программой эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации. На декабрь 2021 года к отбору для предоставления государственной поддержки были поданы 1210 проектов из всех регионов Российской Федерации, из них 574 проектам предоставлено субсидирование общим размером 4 млрд. 408 млн. 164,6 тыс. руб. Остальные финансовые факторы (ставка процентов по кредиту, цена реализации продукции, стоимость производства сельскохозяйственной продукции) обладают средней степенью прогнозируемости, в связи с общерыночной конъюнктурой, воздействием санкций зарубежных стран и мировой пандемией. Наименее прогнозируемым является эффект от инновационных технологий, здесь, по мнению экспертов, играют свою роль малоизученность данных технологий и невозможность их комплексного применения.

Управление рисками. Управление рисками при организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения, как и при принятии любых управленческих решений, представляет собой:

- выявление объективных и субъективных факторов, влияющих на конкретный вид риска;
- анализ выявленных факторов;

- оценка конкретного вида риска с финансовых позиций, определяющая либо финансовую состоятельность проекта, либо его экономическую целесообразность;
- установка допустимого уровня риска;
- анализ отдельных операций по выбранному уровню риска;
- разработка мероприятий по снижению риска при принятии управленческого решения.

В качестве инструмента управления рисками удобно применить матрицу чувствительности и прогнозируемости факторов проекта, составленную на основании оценки чувствительности и прогнозируемости факторов для реализации проекта (рисунок 4.2.4).

Прогнозируемость	Чувствительность		
	Высокая	Средняя	Низкая
Низкая	-	-	-
Средняя	Ставка процентов по кредиту, Цена реализации продукции	Стоимость производства сельскохозяйственной продукции	-
Высокая	-	Капитальные вложения	Эффект от инновационных технологий

Рисунок 4.2.4 – Матрица чувствительности и прогнозируемости факторов организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения

На основе матрицы чувствительности и прогнозируемости факторов типового инвестиционного проекта по организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения было выяснено, что наибольшее внимание следует уделить факторам, вошедшим в красный сектор (ставка процентов по кредиту, цена реализации продукции), это сектор дальнейшего более подробного анализа, требующий составления плана по снижению факторов риска и разработки альтернативных сценариев.

В желтый сектор матрицы попали факторы: стоимость производства сельскохозяйственной продукции и капитальные вложения, они требуют расчета критического размера каждого фактора и контроля при реализации.

Зеленый сектор – зона благополучия, здесь разместились факторы (эффект от инновационных технологий), которые, по экспертному мнению, являются наименее рискованными.

Использование качественного метода анализа чувствительности инвестиционного проекта к возможным рискам его реализации позволяет скорректировать бизнес-план проекта и выбрать наиболее рациональный сценарий его реализации.

При использовании сценарного подхода в оценке инвестиционных проектов необходимо решить ряд методических проблем (рисунок 4.2.5).

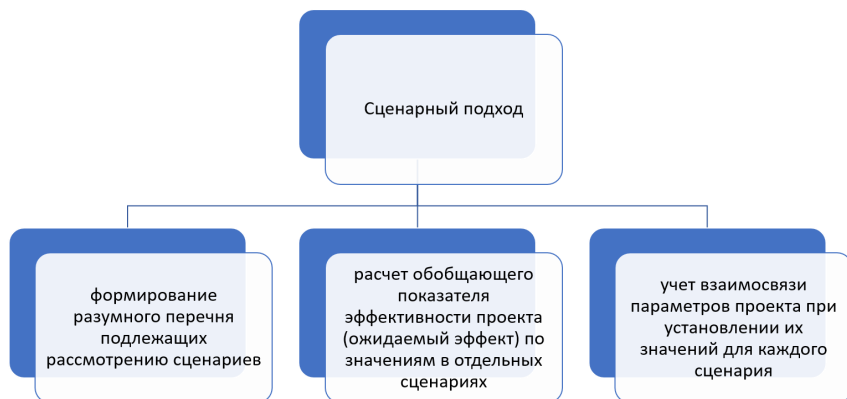


Рисунок 4.2.5 – Методические проблемы сценарного подхода

При определении количества сценариев проекта по организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения следует учитывать соотношение «время-деньги», когда проект может быть реализован за разный срок (1, 2, 3 года), но и доход от проекта будет получен в разный временной период. Для каждого сценария необходимо смоделировать взаимосвязи между основными техническими, экономическими и экологическими характеристиками проекта и разнообразными затратами, включая затраты на противорисковые мероприятия. Такой модельный анализ позволит произвести расчет обобщающего показателя эффективности проекта по каждому сценарию его реализации.

На основе анализа сценариев может быть проанализировано воздействие на изменение избранного для анализа критерия оценки проектной эффективности одновременного изменения всех основных пе-

ременных проекта, определяющих его денежные потоки. Важным преимуществом метода является тот факт, что отклонения параметров рассчитываются с учетом их взаимозависимостей (корреляции).

Чаще всего рассчитываются три возможных сценария: пессимистический вариант (сценарий) возможного изменения переменных, оптимистический и наиболее вероятный вариант. В соответствии с этими расчетами определяются новые значения критериев.

При реализации проектов организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения сценарии рассматриваются в зависимости от конкретных характеристик земельных участков (таблица 4.2.4).

Таблица 4.2.4 – Сценарии вовлечения земельных участков сельскохозяйственных угодий в оборот на примере Новгородской области

№	Характеристика земельного участка	Сценарий	Предполагаемый уровень дохода собственника
1	— Пашня, — компактность, — транспортная доступность, — высокое или среднее плодородие по региональному уровню, — площадь свыше 5 га, — требует минимальных вложений в освоение	Включение участка в программу «Новгородский гектар», освоение на 1 этапе вовлечения в течение 1 года	Высокий
2	— Пашня, — обладает 3-мя из 5-ти свойств, перечисленных в 1 пункте	Включение участка в программу «Новгородский гектар», освоение на 1 этапе вовлечения в течение 3 лет	Средний
3	— Земельный участок фактически используется как несельскохозяйственное угодье	Трансформация в сельскохозяйственные угодья	Доход за счет улучшения технологических свойств прилегающих территорий
4	— Кормовые угодья, — Залесение, — Деградация	Перевод в земли лесного фонда	Отсутствует

Ожидаемая эффективность проекта будет равна сумме произведений эффекта каждого сценария на вероятность его реализации.

Например, если проектный аналитик смоделировал n сценариев, а в качестве критерия принятия решений выбран критерий $NPV_{ож}$, то

$$NPV_{ож} = NPV_1 * p_1 + NPV_2 * p_2 + \dots + NPV_n * p_n, \quad (4.2.1)$$

где: $p_1, \dots, p_n$ – вероятность реализации соответствующего сценария, при этом сумма вероятностей всех предложенных сценариев равна 1.

По каждому сценарию исследуется, как будет действовать в соответствующих организационно-экономических условиях механизм реализации проекта, каковы при этом будут доходы, потери и показатели эффективности у отдельных участников. Проект считается устойчивым и эффективным, если во всех рассмотренных ситуациях интересы участников соблюдаются, а возможные неблагоприятные последствия устраняются за счет созданных запасов и резервов или возмещаются страховыми выплатами.

Специалисты выделяют недостатки и достоинства сценарного подхода (рисунок 4.2.6). Среди недостатков особо отметим объемность выполняемых работ по исследованию качественных и количественных показателей в каждом сценарии проекта, необходимость дополнительных расчетов и сбора исходных данных и статистической информации. В качестве основного достоинства, приводящего к столь частому использованию данного метода, выделим возможность оценки всех узких мест проекта и поиска альтернативных путей решения возникающих проблем в процессе реализации сценариев.

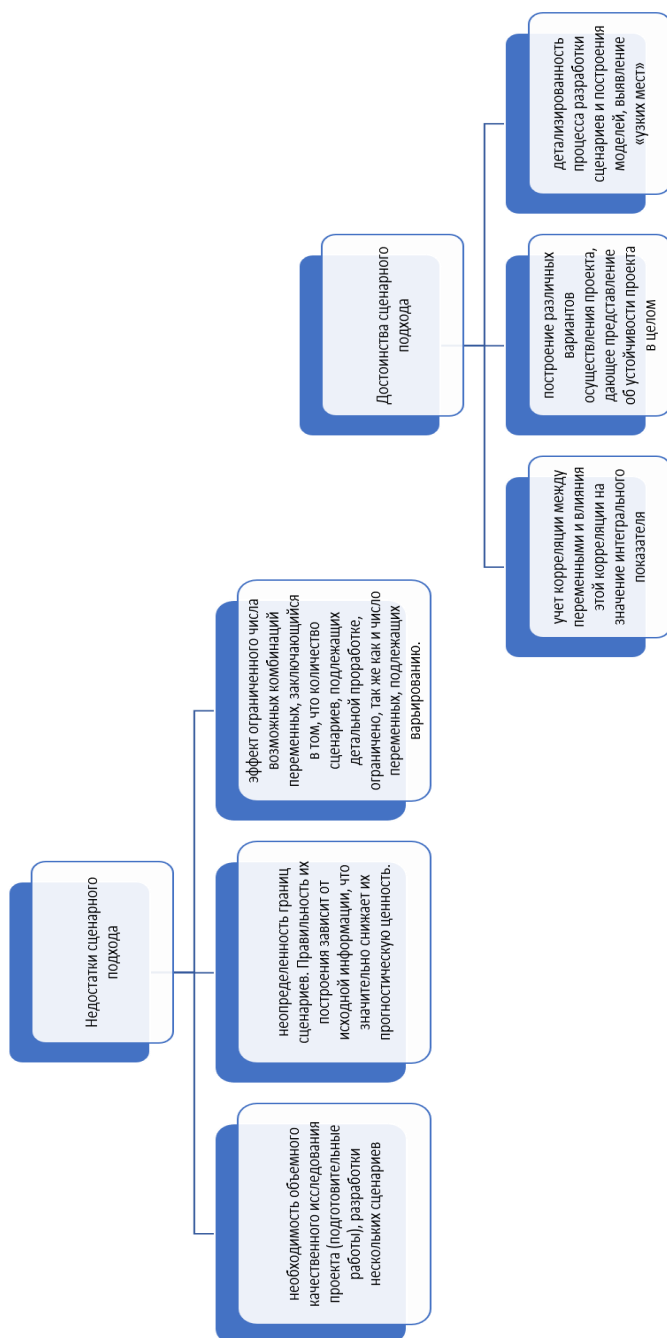


Рисунок 4.2.6 – Недостатки и достоинства сценарного подхода

4.3 Особые условия землепользования необходимые к учету при планировании использования сельскохозяйственного землепользования

Создание системы землепользования следует рассматривать как экономически эффективное, долгосрочное государственное капиталовложение в инфраструктуру страны, без которой нормальное функционирование государства невозможно. Как отмечает ряд исследователей: А.А. Варламов, С.А. Гальченко, С.И. Комаров, Д.В. Антропов в ряде своих публикаций «экологические требования формируют научную основу рационального природопользования в целом и землепользования в частности на основе обеспечения требований сохранения устойчивости окружающей среды, ее способности к саморегуляции, восстановлению первоначального состояния системы и др»^[99 100]. А размещенные на землях различных категорий объекты природы или человеческой деятельности (в том числе и смежные с ними объекты), обладают специфическими признаками, которые нуждаются в учете и обеспечении особых условий для их эффективного и рационального функционирования, а также их изоляции от негативного влияния со стороны других объектов и субъектов земельных отношений.

Д.В. Антропов отмечает, что «очевидной необходимостью учета особых условий землепользования при формировании системы устойчивого землепользования на всех административно-территориальных уровнях»^[101], а также, что «анализ влияния наличия сведений о точном местоположении земельных участков и сведений об ограничениях (зон с особыми условиями использования территорий) в использовании показал, что наличие сведений оказывают влияние на объем производства сельскохозяйственной продукции и величину земельного налога»^[102]. Также очевидно, что при формировании

⁹⁹ Антропов, Д.В., Варламов, А.А., Комаров, С.И. Теория и методы зонирования территорий для целей управления земельными ресурсами : монография / Д.В. Антропов, А.А. Варламов, С.И. Комаров. – М.: РАДУГА, 2019. – 228 с.

¹⁰⁰ Варламов, А. А. Развитие системы землепользования в современной России / А. А. Варламов, С. А. Гальченко // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 6. – С. 8-9. – DOI 10.24411/2587-6740-2018-16085.

¹⁰¹ Антропов, Д.В., Варламов, А.А., Комаров, С.И. Теория и методы зонирования территорий для целей управления земельными ресурсами : монография / Д.В. Антропов, А.А. Варламов, С.И. Комаров. – М.: РАДУГА, 2019. – 228 с.

¹⁰² Антропов, Д.В., Варламов, А.А., Комаров, С.И. Теория и методы зонирования территорий для целей управления земельными ресурсами: монография / Д.В. Антропов, А.А. Варламов, С.И. Комаров. – М.: РАДУГА, 2019. – 228 с.

системы устойчивого землепользовании (особенно сельскохозяйственного – как основы продовольственной безопасности страны) необходимо учитывать наличие зон с особыми условиями использования территорий и соответствующих ограничений хозяйственной деятельности^[103].

Кроме этого, в ряде предыдущих исследований авторов (в т.ч. по заказу министерства сельского хозяйства) доказано, что ограничительное зонирование в целом и установление особых условий использования территорий является одним из инструментов при решении задач устойчивого развития – мировых и национальных^[104].

Так, анализируя такие мировые ЦУР, видно, что значительное внимание в большинстве из них уделяется решению задач рационального использования и охраны различных территорий и ее элементов:

- №2 «Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства»;

- № 6 «Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех»;

- № 9 «Создание прочной инфраструктуры, содействие обеспечению всеохватной и устойчивой индустриализации и внедрению инноваций»;

- №12 «Обеспечение рациональных моделей потребления и производства»;

- № 15 «Защита, восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию, рациональное управление лесами, борьба с опустыниванием, прекращение и обращение вспять процесса деградации земель и прекращение процесса утраты биологического разнообразия»^[105].

Необходимо отметить, что решение таких крупнейших целей (и их национальных вариаций) должно осуществляется не только

¹⁰³ Гальченко, С.А., Варламов, А.А., Антропов, Д.В., Жданова, Р.В., Комаров, С.И., Рассказова, А.А. Кадастровая оценка в условиях устойчивого развития сельского хозяйства: монография / С.А. Гальченко, А.А. Варламов, Д.В. Антропов, Р.В. Жданова, С.И. Комаров, А.А. Рассказова. – М.: РАДУГА, 2021.

¹⁰⁴ Гальченко, С.А., Варламов, А.А., Антропов, Д.В., Жданова, Р.В., Комаров, С.И., Рассказова, А.А. Кадастровая оценка в условиях устойчивого развития сельского хозяйства: монография / С.А. Гальченко, А.А. Варламов, Д.В. Антропов, Р.В. Жданова, С.И. Комаров, А.А. Рассказова. – М.: РАДУГА, 2021.

¹⁰⁵ Организация Объединенных Наций. Генеральная ассамблея. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года: резолюция Генеральной Ассамблеи A/70/L.1 [принята 25 сентября 2015 года]. – URL: <https://undocs.org/ru/A/RES/70/1>. - Текст: электронный

посредством формирования и установления ограничений (или соответствующих зон), но и формирования механизма землепользования в них, или с их учетом, в т.ч. инструментами землеустройства, что будет рассмотрено далее.

Ограничения же в использовании земель, их состав, границы территорий, на которых они устанавливаются, находятся в прямой зависимости от категории, целевого назначения и разрешенного использования земельного участка, наличия режимобразующих объектов, их назначения, параметров, конструкции и степени влияния на окружающую среду, перспективного планирования использования земель и иных обстоятельств. Реализация данных требований осуществляется в том числе и через установление определенных «правил игры», «рамки использования территорий» посредством применения инструментов института зонирования территорий и одного из его видов – ограничительного и градостроительного. В контексте данной темы рассматривается ограничительный вид (рисунок 4.3.1).

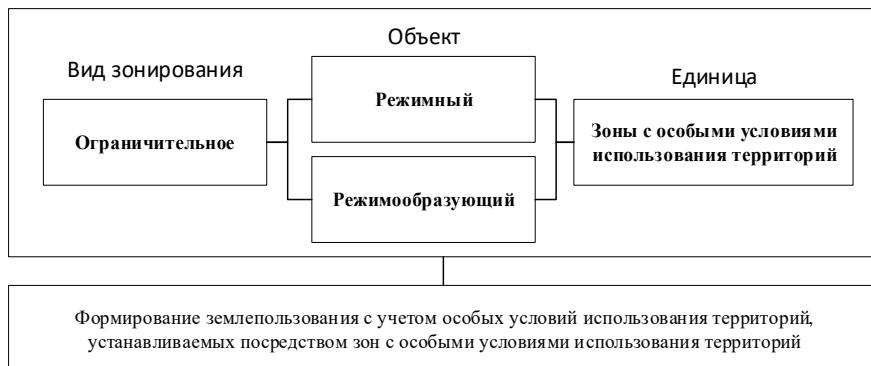


Рисунок 4.3.1 – Ограничительное зонирование территорий

Ограничительное зонирование преследует цели обеспечения условий для жизни и деятельности общества, создание необходимых условия для эксплуатации режимных и режимобразующих объектов, сохранение и воспроизводство отдельных ресурсов или их совокупностей, установление ограничений земельных участков.

Основная задача – обеспечение рационального и эффективного использования земельного фонда страны. Частными задачами данного вида являются: сохранение естественной природной среды,

природных комплексов, их отдельных компонентов на основе рационального природопользования, восстановление, воспроизводство всех видов природных ресурсов и ландшафтов в целом, экологическое просвещение населения, создание условий для отдыха и сохранения рекреационных ресурсов, обеспечение технологического процесса режимных и режимообразующих объектов.

Эти задачи могут быть достигнуты в том случае, если будут:

- установлены и определены границы картографических и на местности (в натуре) зон с особым режимом использования;
- зафиксировано их количественное и качественное состояние;
- установлена конкретная правовая ответственность за нарушение режима использования этих зон;
- установлена конкретная экономическая (налоговая) ответственность за эксплуатацию территорий объектов в этих зонах, а также стоимостная характеристика таких земель.

Ограничения в использовании земель, их состав, границы территорий, на которых они устанавливаются, находятся в прямой зависимости от категории, целевого назначения и разрешенного использования земельного участка, наличия режимообразующих объектов, их назначения, параметров, конструкции и степени влияния на окружающую среду, перспективного планирования использования земель и иных обстоятельств^[106, 107].

Федеральным законом от 03.08.2018 № 342-ФЗ в Земельный кодекс РФ была введена новая глава «Зоны с особыми условиями использования территорий», которая также отражает основные положения ограничительного зонирования территорий.

С соответствии с данной главой в границах зон с особыми условиями использования территорий устанавливаются ограничения использования земельных участков, которые распространяются на все, что находится над и под поверхностью земель, если иное не предусмотрено законами о недрах, воздушным и водным законодательством, и ограничивают или запрещают размещение и (или) использование расположенных на таких земельных участках объектов недвижимого имущества и (или) ограничивают или запрещают использование земельных участков для осуществления иных видов

¹⁰⁶ Антропов Д.В. Теоретические положения эффективности государственного кадастрового учета зон с особыми условиями использования территорий [Текст] / Д.В. Антропов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – № 10. – С. 27–30;

¹⁰⁷ Антропов Д.В. Экономическая эффективность землепользования в зонах с особыми условиями использования территорий [Текст] : дисс... канд. экон. наук / Д.В. Антропов. – М.: ГУЗ, 2009. – 150 с.

деятельности, которые несовместимы с целями установления зон с особыми условиями использования территорий.

Таким образом зоны с особыми условиями использования территорий являются одним из элементов системы различных землепользований, которая обеспечивает оптимальное качество окружающей среды, необходимое для жизнедеятельности человека.

В соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации к зонам с особыми условиями использования территорий относятся охранные, санитарно-защитные зоны, зоны затопления, подтопления, зоны охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, водоохранные зоны, зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, зоны охраняемых объектов, иные зоны, устанавливаемые в соответствии с законодательством Российской Федерации. В земельном кодексе РФ дается более детальная классификация зон с особыми условиями использования территорий:

- зоны охраны объектов культурного наследия;
- защитная зона объекта культурного наследия;
- охранный зона объектов электроэнергетики (объектов электросетевого хозяйства и объектов по производству электрической энергии);
- охранный зона железных дорог;
- придорожные полосы автомобильных дорог;
- охранный зона трубопроводов (газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, аммиакопроводов);
- охранный зона линий и сооружений связи;
- приаэродромная территория;
- зона охраняемого объекта;
- зона охраняемого военного объекта, охранный зона военного объекта, запретные и специальные зоны, устанавливаемые в связи с размещением указанных объектов;
- охранный зона особо охраняемой природной территории (государственного природного заповедника, национального парка, природного парка, памятника природы);
- охранный зона стационарных пунктов наблюдений за состоянием окружающей среды, ее загрязнением;

– водоохранная зона; прибрежная защитная полоса; округ санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей, курортов и природных лечебных ресурсов;

– зоны санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также устанавливаемые в случаях, предусмотренных Водным кодексом Российской Федерации, в отношении подземных водных объектов зоны специальной охраны;

– зоны затопления и подтопления;

– санитарно-защитная зона;

– зона ограничений передающего радиотехнического объекта, являющегося объектом капитального строительства;

– охранный зона пунктов государственной геодезической сети, государственной нивелирной сети и государственной гравиметрической сети;

– зона наблюдения;

– зона безопасности с особым правовым режимом;

– рыбохозяйственная заповедная зона озера Байкал;

– рыбохозяйственная заповедная зона;

– зона минимальных расстояний до магистральных или промышленных трубопроводов (газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов, аммиакопроводов);

– охранный зона гидроэнергетического объекта;

– охранный зона объектов инфраструктуры метрополитена;

– охранный зона тепловых сетей.

При установлении перспектив использования земель сельскохозяйственных организаций на различном праве в различных производственных подразделениях определяют не только вид права, но и конкретный состав и содержание ограничений прав на землю и права ограниченного пользования чужим земельным участком (сервитут), которые будут действовать до расчётного срока осуществления проекта. Наличие указанных ограничений и обременений должно учитываться при разработке всех составных частей проекта организации рационального использования земель сельскохозяйственной организации (проекта внутрихозяйственного землеустройства), так как они затрагивают её производственную и иную деятельность.

Для этого изучают ограничения и обременения прав при использовании земельных участков, используя информацию из ЕГРН о зарегистрированных зонах с особыми условиями использования территорий, ограничениях и обременениях, относящихся

к конкретным земельным участкам, материалы Государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства, землеустроительные и кадастровые дела по образованию соответствующих зон, территорий и земельных участков.

При этом осуществляют следующие действия:

- выявляют режимные объекты и территории, определяют особые условия использования земельных участков в перспективе;
- уточняют режим и особые условия использования земель по существующим режимообразующим объектам, сроки действия обременений и ограничений и согласовывают их со сроками осуществления проекта;
- разрабатывают предложения по видам разрешённого использования земельных участков, технологиям и видам использования земель, составу требований к типам (правилам) землепользования.

В результате этого разрабатывают экспликацию земель, включённых в зоны с особыми условиями использования территорий. На основе этой экспликации дают характеристику зонам и территориям и определяют режим и условия их использования^[108].

При установлении зон с особыми условиями использования территорий сельскохозяйственные организации должны принять решение относительно организации использования сельскохозяйственных угодий, которые в них попадают.

Состав и соотношение угодий устанавливают с учётом организационно-хозяйственного устройства предприятия, его финансово-экономических возможностей, наличия трудовых и материальных ресурсов, а также природных особенностей территории.

Наличие зон с особыми условиями использования территорий должно учитываться при определении ряда эколого-экономических показателей территорий.

Экологическая ёмкость территорий является пределом, который не должен быть нарушен в процессе производства и расселения людей. Для обеспечения устойчивого развития суммарная антропогенная нагрузка не должна превышать самовосстановительный потенциал природных систем, который в разных местах Земли весьма различается. В свою очередь антропогенное влияние склады-

¹⁰⁸ Волков С.Н. Землеустроительное проектирование. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. В 2-х т. Том 2. / С.Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2020. – С. 92.

вается из двух основных факторов: плотности населения и техногенной насыщенности территории. В литературе известен показатель для классификации территорий – эргодемографический индекс (ЭДИ (4.3.1)):

$$\text{ЭДИ} = \frac{7 \cdot 10^{-6} \rho \varepsilon}{\rho_0 R_s S}, \quad (4.3.1)$$

где ρ – средняя плотность населения территории, чел/км²;

ρ_0 – средняя плотность населения страны (для Российской Федерации – 8,5 чел/км²);

ε – общий расход топлива и топливных эквивалентов электроэнергии на рассматриваемой территории, т/год;

R_s – суммарная солнечная радиация, т/км²;

S – площадь территории, км².¹⁰⁹

Экологическое состояние территории возможно установить на основе эколого-хозяйственного баланса территории (ЭХБ). Главное содержание состоит в совершенствовании структуры землепользования и создании на его основе новых структур соответствия элементов ландшафта и видов использования земель с ориентацией на постоянное расширение природных систем жизнеобеспечения человека.

Для определения ЭХБ территории предлагается использовать следующие характеристики: распределение земель по их видам и категориям, площадь природоохранных территорий, площадь земель по видам и степени антропогенной нагрузки, напряжённость эколого-хозяйственного состояния (ЭХС) территории, интегральная антропогенная нагрузка, естественная защищённость территории, экологический фонд территории.

Для определения степени антропогенной нагрузки (АН) вводятся экспертные балльные оценки. Каждый вид земель получает соответствующий балл, после чего земли объединяются в однородные группы; от АН – минимальной на землях естественных урочищ и фаций до максимальной АН – на землях, занятых промышленностью, транспортом (таблица 4.3.1).

¹⁰⁹ Организация рационального использования и охраны земель в сельскохозяйственных организациях (внутрихозяйственное землеустройство): Уч. и науч.-пр. пособие / Под общ. ред. С.Н. Волкова. – М.: ГУЗ, 2015. – С. 197-198.

Таблица 4.3.1 – Классификация земель по степени антропогенной нагрузки

Степень антропогенной нагрузки	Балл	Виды и категории земель
Высшая	6	Земли промышленности, транспорта, посёлков, инфраструктуры, нарушенные земли
Очень высокая	5	Орошаемые и осушаемые земли
Высокая	4	Пахотные земли, ареалы интенсивных рубок, пастбища и сенокосы, используемые нерационально
Средняя	3	Многолетние насаждения, рекреационные земли
Низкая	2	Сенокосы, леса, используемые ограниченно
Очень низкая	1	Природоохранные и неиспользуемые земли

Группировка земель по АН позволяет оценить антропогенную преобразованность территории в сопоставимых показателях. Ими являются коэффициенты абсолютной (K_a) и относительной (K_0) напряжённости территории, то есть отношения площади земель с высокой АН к площади с более низкой АН, устанавливаемые по формулам, приведённым ниже.

$$K_a = \frac{АН_6 * Б}{АН_1 * Б}, \quad (4.3.2)$$

$$K_0 = \frac{АН_4 * Б + АН_5 * Б + АН_6 * Б}{АН_1 * Б + АН_2 * Б + АН_3 * Б} \quad (4.3.3)$$

В целом, эколого-хозяйственное состояние территории в наибольшей степени характеризуется коэффициентом K_0 , так как при этом охватывается вся рассматриваемая территория. Снижение напряжённости ситуации уменьшает значение коэффициентов, а при K_0 равном или близком к 1,0 напряжённость ЭХС территории оказывается сбалансированной по степени АН и потенциалу устойчивости природы.

Каждому антропогенному воздействию или их совокупности соответствует свой предел устойчивости природных и природно-антропогенных ландшафтов. Чем разнообразнее ландшафт, тем он более устойчив. Выражается это, прежде всего, большим количеством и равномерным распределением естественных биогеоценозов, урочищ, природоохранных зон и особо охраняемых природных территорий. Совокупная площадь которых составляет экологический фонд ($P_{эф}$)

территории. При его большей площади выше естественная защищённость (ЕЗ) территории и соответственно устойчивость ландшафта^[110].

Стимулирование рационального и эффективного использования земель является механизмом экономического воздействия на субъектов землепользования с целью осуществления ими рационального и эффективного использования земель. Стимулирование должно носить системный характер и быть направленным на планомерное повышение эффективности использования земли^[111].

Реальным механизмом наведения порядка в использовании земель, регулирования земельных отношений и переустройства территории может быть только землеустройство, в процессе которого решаются природоохранные, правовые, социально-экономические, организационно-территориальные и экологические задачи^[112].

В связи с глобальным характером современных экологических проблем, прогрессирующей деградацией земель и реализуемой Концепцией устойчивого развития экологические регламенты в землепользовании и сохранение продуктивных земель должны стать приоритетными. Экономические, экологические и социальные регламенты, в пределах которых реализуется свобода хозяйственной деятельности субъектов землепользования, должны постоянно пересматриваться, сужаться и ужесточаться, а государственный и общественный контроль за их соблюдением усиливаться^[113].

Организация рационального использования земель в современных условиях представляет собой многогранную деятельность и требует, прежде всего, комплексного и обоснованного государственного подхода к разработке и практическому осуществлению целого ряда разносторонних, но взаимосогласованных мероприятий по повышению плодородия почв, охране и совершенствованию организации использования земли как важнейшего материального ресурса и как объекта социально-экономических связей.

¹¹⁰ Организация рационального использования и охраны земель в сельскохозяйственных организациях (внутрихозяйственное землеустройство): Уч. и науч.-пр. пособие / Под общ. ред. С.Н. Волкова. – М.: ГУЗ, 2015. – С. 198-200.

¹¹¹ Варламов А.А. Функции системы устойчивого землепользования России. – Тенденции и проблемы развития земельного законодательства / Материалы к Парламентским слушаниям Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации и к Столыпинским чтениям в Государственном университете по землеустройству 19 апреля 2018 года / Под общ. ред. С.Н. Волкова, А.А. Фомина. – М.: ГУЗ, 2018. – С. 29.

¹¹² Вершинин В.В. Теоретические положения землеустройства загрязнённых территорий: Монография / В.В. Вершинин. – Волгоград: Станица-2, 2003. – С. 80.

¹¹³ Землеустроительное обеспечение организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения: Рекомендации. Производственно-практическое издание. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – С. 101.

Однако, ослабление роли государства в управлении земельными ресурсами привело не только к сокращению площади используемых земель сельскохозяйственного назначения, но и к деградации огромных сельских территорий, требующих в первую очередь организации рационального использования продуктивных угодий и их охраны в условиях деградации земель, что нельзя обеспечить на уровне собственников земельных участков.

Решение вышеназванных проблем требует осуществления комплекса мер по рациональной организации территории и использованию продуктивных угодий сельскохозяйственных предприятий и их землеустроительное обеспечение, которое реализуется через проект землеустройства – обязательной основой не только освоения, но и вовлечения земель в оборот, также юридического оформления, перенесения в натуру и осуществления мероприятий, меняющих существующую организацию территории, использование и охрану земли.

Установленные в порядке землеустройства приоритетное использования таких земель, режимы использования и целевое назначение земель, организация территории, комплекс мер по поддержанию устойчивых ландшафтов и охране земель должны являться обязательными для собственников, землевладельцев, землепользователей и арендаторов земельных участков, а также органов государственной власти и местного самоуправления. Только при соблюдении данного порядка стоит говорить о вовлечении неиспользуемых земель и их рациональном использовании по целевому назначению.

Охрана земель и окружающей природной среды предполагает в процессе планирования и осуществления той или иной деятельности установление средств, максимально ограничивающих и исключающих любые потери, вызываемые неправильными действиями человека; в применении в процессе использования земли таких способов, которые исключают ухудшение её качества (истощение, разрушение, загрязнение и т.д.), а также вредное воздействие на прилегающую территорию.

В экологических системах должно соблюдаться и правило сохранения гарантированного минимума элементов видового разнообразия, и правило сохранения того же минимума разнообразия входящих подсистем, и правило оптимального соотношения экологических средообразующих компонентов. Естественное равновесие поддерживается на основе целостности всей иерархии составляющих экосистем различного уровня и сложности. Территориально-системный принцип поддержания естественного равновесия предполагает, что экологические

подсистемы крупных природных образований должны быть достаточно разнообразны. Часть подсистем должна быть сохранена в относительно нетронутом состоянии, с тем чтобы поддерживать иерархическое элементное разнообразие и компонентную оптимальность.

В современном земельном законодательстве недостаточно проработаны вопросы обеспечения экологического безопасного землепользования и землеустройства, поэтому необходимо его совершенствование с позиций усиления экологических требований и разработки норм земельного законодательства по использованию сельскохозяйственных земель не только в части требований к состоянию земель, но также по установлению предельно допустимых нагрузок на экосистемы, в частности, по установлению соотношения оптимальных долей средообразующих угодий (например, такие показатели как распаханность и лесистость территории), доли охраняемых территорий, обеспечивающих экологическую устойчивость ландшафтов, способных к восстановлению и самопроизводству, а также сохранность биоразнообразия и животного мира^[114].

В контексте вовлечения неиспользуемых земель целесообразно говорить об обеспечении оптимального соотношения экстенсивно эксплуатируемых участков, частично охраняемых и абсолютно заповедных площадей, где бы сохранился видовой (элементный) состав, обеспечивающий сохранение экологических систем и динамического оптимума средообразующих компонентов во всей иерархии природных комплексов до биосферы включительно.

Освоение и вовлечение в сельскохозяйственный оборот высокопродуктивных и хорошего качества неиспользуемых земель подразумевает совершенствование существующей организации территории. В этом случае необходимо разрабатывать проекты организации территории отдельных хозяйств, в содержании которых главной составной частью будет являться «Организация угодий и севооборотов» так как именно в ней рассматриваются вопросы установления состава угодий в зависимости от наличия материальных и трудовых ресурсов и возможности освоения земель. Для ряда земельных участков вопрос их освоения следует рассматривать как трансформацию угодий так как их качество иногда не даёт возможность использовать их под пашню и их необходимо

¹¹⁴ Землеустроительное обеспечение организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения: Рекомендации. Производственно-практическое издание. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – С. 99-100.

переводить в менее ценные угодья – сенокосы, пастбища, то есть производить трансформацию.

Основной задачей трансформации угодий является приведение состава и соотношения угодий таким образом, чтобы оно с одной стороны наиболее полно соответствовало планируемым перспективам развития сельскохозяйственной организации, а с другой – оптимальное соотношение различных видов угодий, обеспечивающее экологический баланс территории.

Установление оптимального состава и соотношения угодий с учётом территориальных особенностей достигается на основе их трансформации, которая затем реализуется с помощью проведения культуртехнических мероприятий.

В условиях массового освоения неиспользуемых земель необходимо принимать проектное решение, которое будет определять целесообразность освоения тех или иных видов угодий, или же их дальнейшую консервацию или вывод из сельскохозяйственного оборота.

Освоение, а также трансформация неиспользуемых земель весьма трудоёмкий и капиталоемкий процесс, поэтому необходимо учитывать максимально возможное количество факторов, такие как: пространственные, экономические, экологические. То есть, учитывая не только количественные, но и качественные показатели, можно обеспечить успешную стратегию развития какого-либо хозяйствующего субъекта, при этом максимально рационально распорядившись материальными и земельными ресурсами.

Экономическая эффективность землеустройства вследствие освоения неиспользуемых земель должна рассчитываться, не только учитывая площадь использования освоенных земель, но и рассматривает все земельные участки производственно – территориальной структуры, в которую вовлекается неиспользуемые земли, так как изменения ее пространственных параметров (например, севооборота) влияет на результат использования всех земельных участков^[115].

В обозначенном выше контексте очевидна необходимость научного обоснования соотношения естественных и антропогенных систем, обеспечивающего сохранение биологического и ландшафтного разнообразия, оптимальное качество окружающей среды,

¹¹⁵ Волков, С.Н. Землеустройство [Текст]: учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений/ С.Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2013. – С. 284.

необходимое для жизнедеятельности человека, и устойчивое развитие общества. Основными задачами, которые требуется решить при этом, являются:

- установление оптимального соотношения естественных и антропогенных систем;
- определение рациональной структуры и конфигурации антропогенных систем;
- экологически обоснованное размещение элементов природоохранного назначения, обеспечивающего сохранение ландшафтного и биологического разнообразия, исключающего деградацию экосистем.

Для оценки природоохранной организации территории целесообразно использовать расчёт ряда экологических показателей, интегрирующих качественные и количественные характеристики экосистем с учётом их антропогенной трансформации:

- коэффициент экологической стабильности территории;
- индекс экологического разнообразия территории;
- коэффициент антропогенной нагрузки;
- лесистость территории, %;
- другие показатели, характеризующие экологическое разнообразие и стабильность территории (протяжённость миграционных коридоров, защищённая лесополосами площадь, площадь микрозаповедников, экологических ниш).

Совокупная площадь естественных биогеоценозов, урочищ, природоохранных зон и особо охраняемых территорий составляет экологический фонд территории ($P_{эф}$), соответственно, чем больше его площадь, тем выше естественная защищённость территории и соответственно устойчивость ландшафта.

Вместе с тем, уровень естественной защищённости также зависит от соотношения земель с разной степенью антропогенной нагрузки. Земли, характеризующиеся высокой степенью антропогенной нагрузки, имеют низкую естественную защищённость. Если принять земли, входящие в экологический фонд с минимальной антропогенной нагрузкой за P_1 , то площадь земель с условной оценкой степени антропогенной нагрузки в 2, 3, 4 балла будут соответствовать $0.8P_2$, $0.6P_3$, $0.4P_4$. Таким образом, появляется возможность получить суммарную площадь земель со средо- и ресурсостабилизирующими функциями ($P_{сф}$) по формуле (4.3.4):

$$P_{сф} = P_1 + 0.8P_2 + 0.6P_3 + 0.4P_4, \quad (4.3.4)$$

Если соотнести площадь земель $P_{\text{сф}}$ к общей площади используемой территории, то мы получим коэффициент естественной защищённости территории. Коэффициент менее 0,5 свидетельствует о критическом уровне защищённости территории¹¹⁶.

Другим показателем, который целесообразно использовать для оценки влияния состава угодий на экологическую стабильность территории, устойчивость которой падает при повышении сельскохозяйственной освоенности земель, распахке и интенсивном использовании угодий, проведении мелиоративных и культуртехнических работ, застройке территории является коэффициент экологической стабильности территории (таблица 4.3.2).

Таблица 4.3.2 – Значения коэффициентов оценки экологических свойств земельных угодий¹¹⁷

№ п/п	Название угодий	Коэффициент экологической стабильности территории, K_1	Коэффициент экологического влияния угодья на окружающие земли, K_2
1	Застроенная территория и дороги	0,00	1,27
2	Пашня	0,14	0,83
3	Виноградники	0,29	1,47
4	Лесополосы	0,38	2,29
5	Фруктовые сады, кустарники	0,43	1,47
6	Огороды	0,50	1,59
7	Сенокосы	0,62	1,71
8	Пастбища	0,68	1,71
9	Пруды и болота естественного происхождения	0,79	2,93
10	Леса естественного происхождения	1,00	2,29

В том случае, если коэффициент экологической стабильности меньше 0,33, то территория является экологически нестабильной; если изменяется от 0,34 до 0,50, то относится к неустойчиво стабильной; если находится в пределах от 0,51 до 0,66, то переходит в градацию средней стабильности; если превышает 0,67, то территория является экологически стабильной.

Результаты расчёта вышеназванных показателей целесообразно рассматривать в качестве основы для определения степени сбалансированности структуры земель региона и определения

¹¹⁶ Волков С.Н. Землеустройство в условиях земельной реформы (экономика, экология, право). – М.: «Былина», 1998. – С. 200.

¹¹⁷ Волков С.Н. Землеустроительное проектирование. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. В 2-х т. Том 2. / С.Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2020. – С. 212.

направлений её совершенствования с точки зрения сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, минимизации деградации экосистем.

Установление зон с особыми условиями использования территорий может повлечь необходимость трансформации угодий. Подразумевающий перевод из одного вида сельскохозяйственных угодий в другой или из сельскохозяйственных угодий в несельскохозяйственные угодья, а также определение разрешённого вида использования таких земель. Это детерминирует вопрос об экономической целесообразности дальнейшего их использования согласно разрешённому виду. При этом необходимо учитывать, что в Едином государственном реестре недвижимости информация об отнесении земельных участков в составе земель сельскохозяйственного назначения к тому или иному виду сельскохозяйственных угодий отсутствует. Основным источником информации о виде сельскохозяйственных угодий являются проекты внутрихозяйственного землеустройства, датируемые 1990-ми годами.

В организационно-хозяйственном отношении трансформация может заключаться:

1. В переводе земель из менее интенсивных в более интенсивные виды с целью увеличения общей площади сельскохозяйственных угодий;

2. В переводе из одного вида угодий в другой для улучшения пространственных условий землепользования, консервации и охраны земель;

3. В преобразовании угодий в связи с размещением объектов и сооружений, имеющих почвозащитное и природоохранное назначение, со строительством жилых, производственных зданий и сооружений, дорог, мелиоративных объектов и т.д.^[118]

Размещение природоохранных и защитных элементов организации территории может потребовать консервации земель, перевода значительной площади продуктивных угодий в несельскохозяйственные или менее интенсивные виды использования. Выделение водоохранных зон и прибрежных защитных полос вдоль рек и озёр влечёт за собой залужение участков пашни, введение особого режима обработки, ограничение количества вносимых удобрений.

¹¹⁸Волков С.Н. Землеустроительное проектирование. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. В 2-х т. Том 2. / С.Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2020. – С. 120.

Разработанные ранее проекты внутрихозяйственного землеустройства были составлены без учёта наличия режимных и режимобразующих территорий, то есть они требуют корректировки с учётом наличия зон с особыми условиями использования территорий и установления регламентов использования земельных участков. Содержание корректировки проектов организации рационального использования и охраны земель в сельскохозяйственных организациях (проекты внутрихозяйственного землеустройства), в первую очередь, касается внесения изменений в структуру посевных площадей, организацию территории, организацию севооборотов, введения ограничений в систему защиты сельскохозяйственных культур от болезней и вредителей и систему применения удобрений.

Землеустройство со всем своим комплексом мероприятий выступает в качестве одного из основных механизмов реализации основных требований охраны природной среды и инструментом создания условий устойчивого развития хозяйственной деятельности на земле^[119].

¹¹⁹ Волков С.Н. Землеустройство в условиях земельной реформы (экономика, экология, право). – М.: «Былина», 1998. – С. 89.

ГЛАВА 5

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬ- ЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

5.1 Постановка задачи на создание автоматизированной системы планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования

Для применения цифровых и компьютерных технологий для реализации методики планирования территории сельскохозяйственного предприятия необходимо разработать сложную автоматизированную систему планирования территории сельскохозяйственного землепользования территории на основе методов геоинформационного моделирования, оценки качества земель, расчета экономических показателей, аккумулирования данных из различных источников. Она должна включать алгоритм планирования эффективного и устойчивого производства сельскохозяйственных культур при условии наиболее полной реализации ресурсного потенциала земель на уровне хозяйствующих субъектов.

Структура создаваемой автоматизированной системы обуславливается задачами, стоящими перед ней. Задачи, стоящие перед программным обеспечением, частично перекликаются с задачами, стоящими при создании проекта внутрихозяйственного землеустройства.

Процесс землеустроительного проектирования состоит из следующих этапов:

1. Подготавливают планово-картографический и табличный материал с отображением: границ землепользования сельскохозяйственного предприятия; состава и границ контуров угодий; границ земельных участков, стоящих на государственном кадастровом учете; рельефа; границ почвенных разностей; границы муниципальных образований и регионов страны; содержание в почвах гумуса; содержание в почве основных питательных элементов (азота, фосфора, калия и кислотность почв) и прочую требуемую информацию.

2. Расчет для каждого поля/рабочего участка сводных почвенных, агрохимических и других показателей.

3. Расчет показателей качества (коэффициент почвенного плодородия, зерновой эквивалент или величина ресурсного потенциала) для каждого поля / рабочего участка.

4. Проводится зонирование территории сельскохозяйственного землепользования на основе рассчитанных качественных показателей.

5. Определение количества и состава проектируемых севооборотов.

6. Проектирование системы севооборотов и их технико-экономическое обоснование.

7. Проектирование иных элементов организации территории сельскохозяйственного предприятия.

Кроме того, пользователю программного комплекса могут потребоваться стоимостные показатели всего землепользования или его отдельных частей. Реализовать такую сложную автоматизированную систему, по мнению авторов, наиболее целесообразно в виде комплекса отдельных модулей. Общая проектируемая структура программы представлена на рисунке 5.1.1.

Реализация данной структуры в виде совокупности программных продуктов позволит сделать значительный шаг к решению многолетних задач, стоящих перед владельцами и пользователями сельскохозяйственных земель, и может стать одним из способов повышения эффективности интенсивного сельскохозяйственного производства.

После формирования схемы данных осуществляется ввод непротиворечивых данных из документов предметной области.

На основе созданной базы данных формируются необходимые запросы, формы, макросы, модули, отчеты, производящие требуемую обработку данных базы и их представление.

С помощью встроенных средств и инструментов базы данных создается пользовательский интерфейс, позволяющий управлять процессами ввода, хранения, обработки, обновления и представления информации базы данных.

Источник информации – объект, идентифицирующий происхождение информации.

Источник информации – любая система, вырабатывающая сообщение или содержащая информацию, предназначенную для её передачи; в информатике – условное обозначение научного документа или издания, которые служат не только важнейшими источниками, но и средством передачи научной информации в пространстве и времени.

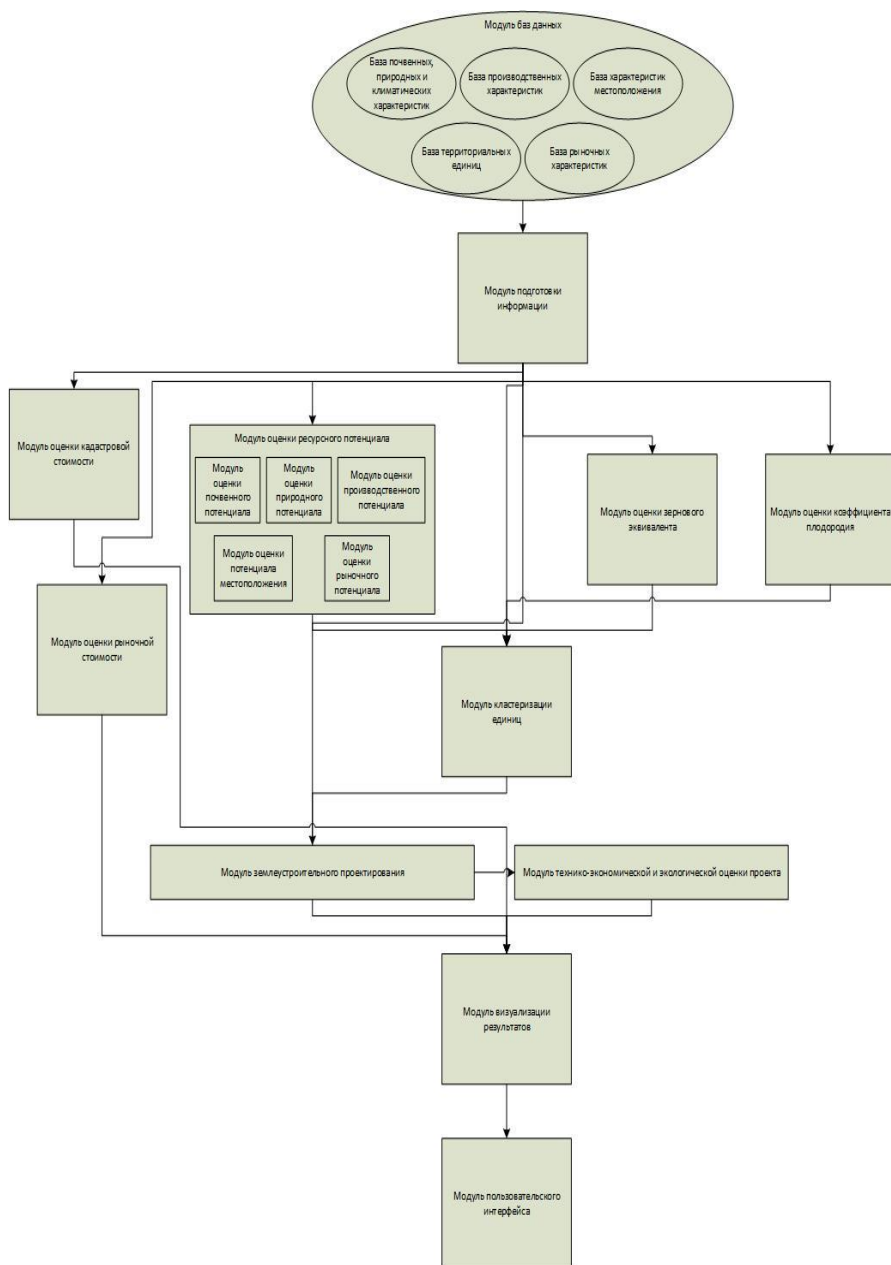


Рисунок 5.1.1 – Общая структура автоматизированной системы землеустроительного проектирования

По форме представления различают источники информации: текстовые (книга, журнал, рукопись и т. д.), графические, или изобразительные (график, чертёж, план, карта и т. п.), аудиовизуальные (звукозапись, кинофильм, диапозитив и др.). Отдельные источники информации возникли в разное время и в середине 20 в. претерпели значительную эволюцию. Считалось наиболее важным деление источников информации на опубликованные и неопубликованные, так как идеи и факты признавались введёнными в научный оборот после их опубликования, означавшего широкое распространение и официальную регистрацию соответствующих документов. Информатика выдвинула иное деление источников информации – на первичные и вторичные. В первичных источниках информации по преимуществу содержатся новые научные сведения или новое осмысление известных идей и фактов (книги, за исключением справочников, периодические и продолжающиеся издания, специальные виды технических изданий, научно-технические отчёты, диссертации, информационные карты и т. п.). Во вторичных источниках информации содержатся главным образом сведения из первичных документов или о них (справочная литература, обзоры, реферативные журналы, библиотечные каталоги, библиографические указатели и картотеки и т. п.).

С середины 60-х гг. распространяется система депонирования неопубликованных источников информации. Она состоит в том, что рукописи статей, книг и т. п., представляющие интерес для небольшого числа специалистов, по решению издательств и редакций передаются на хранение в органы информации. Сведения об этих рукописях публикуются в информационных изданиях, а копии самих рукописей высылаются по запросам специалистов.

Анализом взаимосвязей между научными публикациями установлено, что из огромного числа накопленных человечеством источников информации незначительное число публикаций (около 10% от общего количества), половина из которых не старше 5 лет, наиболее часто упоминается в более поздних работах и, следовательно, имеет актуальное значение для дальнейших научных исследований. Именно эти источники информации составляют ядро действительно ценных научных работ.

Источники получения информации могут быть различными. Во-первых, это источники внутри компании (сотрудники, деятельность, отчеты, информационные связи. Во-вторых, публикуемые

источники (отчеты, научные публикации, журналы, реклама, справочники и т.д.). В-третьих, это другие фирмы: например, поставщики, рекламные агентства, СМИ, заказчики, конкуренты. И, наконец, информационная индустрия (фирмы, специализирующиеся на маркетинговых исследованиях, другие специализированные агентства). Большинство компаний чаще всего используют внутренние источники получения информации. Это документы, отчеты, обзоры и др. Специализированный отдел занят информационным обеспечением (маркетинговые исследования, планирование и анализ продаж, исследование операций, системный анализ). Внешними источниками могут служить данные международных организаций, правительства, периодической печати, а также собранные торговыми палатами, ассоциациями и иными фирмами данные.

Публикуемые источники по сельскому хозяйству и геоэкологии также довольно обширны, многие журналы имеют свою специализацию, например, посвящены бассейнам, освещению, подбору растений и уходу за ними. Большая доля информации поставляется фирмами, которые специализируются на сборе информации.

Другие фирмы способны предоставлять информацию фирмам, с которыми они заключают соглашения, с целью продать товары или услуги. Производитель получает примерную смету продаж конкурента, узнав количество упаковки (от поставщика упаковки).

Рекламные агентства и СМИ информируют рекламодателя о своих услугах. Покупатели, оптовики способны предоставить информацию о качестве товара, о проблемах, о действиях конкурентов.

В практике современного активного способа ведения с/х мониторинга предусмотрено создание компьютерного представления атрибутивной и пространственной информации о природных объектах в форме баз данных и ГИС. Географическая информационная система (ГИС) – это возможность быстрого доступа к большим массивам географической (пространственной) и экологической (содержательной) информации, автоматической подготовки выборок данных для анализа и принятия административных и природоохранных решений. Базы данных должны войти в состав ГИС. Создание активных баз данных и ГИС обеспечивает выполнение важной задачи мониторинга – «получения длительного ряда данных о состоянии объекта для изучения динамики экосистем под воздействием естественных и антропогенных факторов, выявления доминирующих факторов и прогнозирования хода дальнейшего развития процессов».

Степень информационной доступности данных, полученных по перечисленным направлениям, сильно различается. Одни виды информации уже оформлены в базах данных и ГИС, другие предстоит перевести в этот формат.

Всего можно говорить о множестве отдельных объектах мониторинга (табл. 5.1.1). Фактически их число больше, поскольку в разные годы внимание исследователей было направлено на более широкий круг компонентов природы. Однако систематические наблюдения выполнялись относительно этих объектов. Представленный список нельзя считать окончательным, а предлагаемые структуры баз данных (БД) – идеальными. Очевидно, что они должны быть откорректированы в диалоге с исполнителями соответствующих разделов мониторинга. В то же время предлагаемый набор баз данных может быть совершенно реально наполнен фактическими материалами, которые уже собраны за годы исследований.

Таблица 5.1.1 – Запланированные и организованные БД по основным объектам мониторинга

Объект	Названия баз данных
Антропогенная нагрузка	Антропогенные нагрузки
Гидрометеорологические явления	Температура воздуха, температура воды, направление ветра, сила ветра, осадки, плотность снега, уровень воды в озере, толщина льда
Содержание тяжелых металлов	Содержание микроэлементов
Химический состав вод	Химический состав проб воды
Геологическое строение	Описание давно полученных результатов
Ландшафты (старопахотные земли)	Список ландшафтов, описание (типология) ландшафтов
Радиационная ситуация	Уровень радиации
Почвы	Отложения почвы
Растительность (типы леса)	Встречаемость редких растений, список типов леса
Фауна паразитов животных	Встречаемость иксодовых клещей
Энтомофауна	Учетные данные
Орнитофауна	Встречи особей разных видов
Фауна крупных млекопитающих	Учетные маршруты
Фауна мелких млекопитающих	Линии ловушек, отловленные животные
Герпетофауна	Учетные маршруты, отловленные животные
Ихтиофауна	Сетевой учет, отловленные животные

Мониторинг состояния сельскохозяйственных территорий может обрести новое содержание, если информация, получаемая в результате научных исследований, во-первых, будет не утрачиваться, но пополняться и расширяться и, во-вторых, обретет активную форму баз данных и ГИС-карт (рис. 5.1.2).

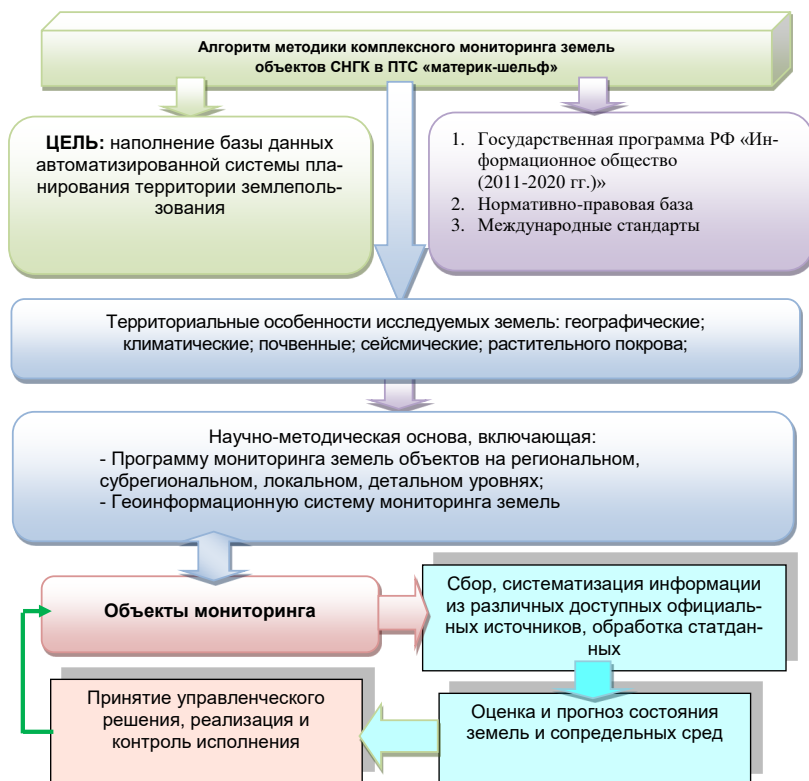


Рисунок 5.1.2 – Схема алгоритма методики комплексного мониторинга сельскохозяйственных земель

Почвенный потенциал можно оценить, опираясь на 14 показателей, сбор данных о которых осуществляется с помощью почвенных и агрохимических обследований. Сведения об этих веществах позволяют оценить ожидаемую продуктивность почвенных разновидностей. Природно-климатические условия являются одним из основных факторов, участвующих в почвообразовании, формирующих урожай сельскохозяйственных культур, влияющих на затратную

часть производства и т.п. В процессе определения ресурсного потенциала выделены семь факторов, формирующих природный потенциал на различных уровнях (табл. 5.1.2).

Таблица 5.1.2 – Исходные данные

Характеристика	Единица измерения	Источник	Значимость при определении почвенного потенциала поля	Значимость при определении почвенного потенциала земледользования	Значимость при определении почвенного потенциала административно-территориальной единицы
Сумма активных температур	°С	Метеорологические службы	Дополнительный	Дополнительный	Основной
Среднегодовое количество осадков	мм	Метеорологические службы	Дополнительный	Основной	Основной
Уклон местности	град	Дистанционное зондирование	Основной	Основной	Основной
Эродированность	коэфф.	Дистанционное зондирование	Основной	Основной	Основной
Форма участка	коэфф.	Дистанционное зондирование	Основной	Основной	Дополнительный
Коэффициент увлажнения	коэфф.	Данные датчиков	Основной	Дополнительный	Дополнительный
Загрязненность	коэфф.	Данные датчиков	Дополнительный	Дополнительный	Дополнительный

Местоположение объекта оценки влияет главным образом на экономическую деятельность через затратную часть: вложения в доставку готовой продукции, горюче-смазочные материалы, семенной материал, корм для сельскохозяйственных животных и проч. В рамках ресурсного потенциала местоположение объекта оценки рассматривается с позиции 15 факторов (табл. 5.1.3). В таблице наглядно видно, что в отличие от других частных потенциалов некоторые факторы имеют смысл только на определенном территориальном уровне.

**Таблица 5.1.3 – Исходные данные для определения потенциала
местоположения**

Характеристика	Единица измерения	Источник	Значимость при определении почвенного потенциала поля	Значимость при определении почвенного потенциала землепользования	Значимость при определении почвенного потенциала административно-территориальной единицы
Удаленность от регионального центра	км	Картографический материал	дополнительный	основной	основной
Удаленность от районного центра	км	Картографический материал	дополнительный	основной	-
Удаленность от автодороги федерального значения	км	Картографический материал	основной	основной	-
Удаленность от автодороги регионального значения	км	Картографический материал	основной	основной	-
Удаленность от железнодорожной станции	км	Картографический материал	основной	основной	-
Удаленность от мест хранения продукции	км	Картографический материал	основной	-	-
Удаленность от элеватора	км	Картографический материал	основной	-	-
Удаленность от места проживания трудовых ресурсов	км	Картографический материал	основной	-	-
Количество дорог федерального назначения	шт	Статистические отчеты ГК «Дороги России»	-	-	основной
Количество дорог регионального назначения	шт	Статистические отчеты ГК «Дороги России»	-	-	основной
Количество дорог, подходящих к землепользованию	шт	Картографический материал	-	основной	-
Количество дорог с качественным покрытием, подходящих к землепользованию	шт	Картографический материал	-	основной	-

Несмотря на то, что земля является главным средством производства на предприятиях агропромышленного комплекса, производственные показатели не полностью зависят от почвенных и природных условий. Немаловажное значение имеют организация производства, его интенсификация, производительность труда, наличие и использование основных фондов, что в итоге отражается на ключевых производственных показателях. Для оценки производственного потенциала используются показатели, сведенные в таблицу 5.1.4.

Таблица 5.1.4 – Исходные данные для определения производственного потенциала

Характеристика	Единица измерения	Источник	Значимость при определении почвенного потенциала поля	Значимость при определении почвенного потенциала земледользования	Значимость при определении почвенного потенциала административно-территориальной единицы
1	2	3	4	5	6
Доля земель сельскохозяйственного назначения	%	Региональная и муниципальная статистика	Дополнительный	Дополнительный	Основной
Доля посевных площадей	%	Региональная и муниципальная статистика	Дополнительный	Дополнительный	Основной
Выход сельскохозяйственной продукции	руб/га	Региональная и муниципальная статистика	Основной	Основной	Основной
Среднесписочная численность занятых в сельском хозяйстве	чел	Региональная и муниципальная статистика	Дополнительный	Дополнительный	Основной
Занятые в сельском хозяйстве	чел/га	Региональная и муниципальная статистика	Дополнительный	Дополнительный	Основной
Валовой сбор основных сельскохозяйственных культур	т/га	региональная и муниципальная статистика	Основной	Дополнительный	Основной
Количество животноводческих комплексов	шт	Региональная и муниципальная статистика	Дополнительный	Дополнительный	Основной

Характеристика	Единица измерения	Источник	Значимость при определении почвенного потенциала поля	Значимость при определении почвенного потенциала землепользования	Значимость при определении почвенного потенциала административно-территориальной единицы
Количество предприятий переработки продукции АПК	шт	Региональная и муниципальная статистика	Дополнительный	Дополнительный	Основной
Количество единиц сельскохозяйственной техники	шт	Региональная и муниципальная статистика	Дополнительный	Дополнительный	Основной
Поголовье крупного рогатого	гол/га	Региональная и муниципальная статистика	Дополнительный	Дополнительный	Основной
Поголовье свиней	гол/га	Региональная и муниципальная статистика	Дополнительный	Дополнительный	Основной
Среднегодовые затраты на производство	руб	Региональная и муниципальная статистика	Основной	Основной	
Риски сельскохозяйственного производства	%	Региональная и муниципальная статистика	Дополнительный	Дополнительный	

Земельный участок сельскохозяйственного назначения является не только средством производства, но и экономическим активом, способным приносить своему владельцу увеличение капитализации при росте земельного рынка и соответствующем росте стоимости участка. Для оценки рыночного потенциала используются данные о динамике спроса, предложения, уровня цен и арендных ставок, срока экспозиции и уровня абсорбции (табл. 5.1.5).

БД включает комплекс методических материалов по сбору и обработке данных, основанных на многолетних исследованиях по разработке, методов, технологий и алгоритмов мониторинга качественного состояния земель для целей эффективного землепользования, совершенствования кадастрового учета земель, мониторинга негативных процессов.

Методов заполнения баз данных существует большое множество. Для наших задач мы использовали и планируем использовать

заполнение баз через API интерфейс из различных систем, такие как Яндекс карты, различные внутренние системы министерств, Росреестр, Росгидромет и т.д., количество которых с каждым днем растет.

Таблица 5.1.5. – Исходные данные для определения рыночного потенциала

Характеристика	Единица измерения	Источник	Значимость при определении почвенного потенциала поля	Значимость при определении почвенного потенциала землепользования	Значимость при определении почвенного потенциала административно-территориальной единицы
Индекс объема предложения с земельными участками	коэфф.	Парсинг интернет-сайтов объявлений	-	Основной	Основной
Индекс объема сделок с земельными участками	коэфф.	Парсинг интернет-сайтов объявлений	-	Основной	Основной
Индекс цен на земельные участки	коэфф.	Парсинг интернет-сайтов объявлений	-	Основной	Основной
Индекс уровня абсорбции	коэфф.	Парсинг интернет-сайтов объявлений	-	Дополнительный	Основной
Индекс срока экспозиции	коэфф.	Парсинг интернет-сайтов объявлений	-	Дополнительный	Основной
Средняя кадастровая стоимость	руб/кв.м.	Фонд данных Государственной кадастровой оценки	-	Дополнительный	Основной
Средняя ставка арендной платы	руб/га	Региональные нормативно-правовые акты	-	Дополнительный	Основной

API – Application Programming Interface, что значит программный интерфейс приложения. В контексте API слово «приложение» относится к любому ПО с определенной функцией. Интерфейс

можно рассматривать как сервисный контракт между двумя приложениями. Этот контракт определяет, как они взаимодействуют друг с другом, используя запросы и ответы. Документация API содержит информацию о том, как разработчики должны структурировать эти запросы и ответы. API – это механизмы, которые позволяют двум программным компонентам взаимодействовать друг с другом, используя набор определений и протоколов. Например, система ПО метеослужбы содержит ежедневные данные о погоде. Приложение погоды на телефоне «общается» с этой системой через API и показывает ежедневные обновления погоды на телефоне.

Архитектура API обычно объясняется с точки зрения клиента и сервера. Приложение, отправляющее запрос, называется клиентом, а приложение, отправляющее ответ, называется сервером. Итак, в примере с погодой база данных службы – это сервер, а мобильное приложение – это клиент.

Существует четыре различных способа работы API в зависимости от того, когда и почему они были созданы.

SOAP API. SOAP – Simple Object Access Protocol, т. е. простой протокол доступа к объектам. Клиент и сервер обмениваются сообщениями посредством XML. Это менее гибкий API, который был более популярен в прошлом.

RPC API. Такие API называются системой удаленного вызова процедур. Клиент выполняет функцию (или процедуру) на сервере, и сервер отправляет результат обратно клиенту.

Websocket API – это еще одна современная разработка web API, которая использует объекты JSON для передачи данных. WebSocket API поддерживает двустороннюю связь между клиентскими приложениями и сервером. Сервер может отправлять сообщения обратного вызова подключенным клиентам, что делает его более эффективным, чем REST API.

REST API. На сегодняшний день это самые популярные и гибкие API-интерфейсы в Интернете. Клиент отправляет запросы на сервер в виде данных. Сервер использует этот клиентский ввод для запуска внутренних функций и возвращает выходные данные обратно клиенту.

Web API или Web Service API – это интерфейс обработки приложений между веб-сервером и веб-браузером. Все веб-сервисы являются API, но не все API являются веб-сервисами. REST API –

это особый тип Web API, в котором используется стандартный архитектурный стиль, описанный выше. Различные термины, которые относятся к API, такие как Java API или сервисные API, существуют потому, что исторически API были созданы до всемирной паутины. Современные web API – это REST API, и эти термины могут использоваться взаимозаменяемо.

Интеграции API – это программные компоненты, которые автоматически обновляют данные между клиентами и серверами. Некоторыми примерами интеграции API являются автоматическая синхронизация данных в облаке из галереи изображений телефона или автоматическая синхронизация времени и даты ноутбуке при смене часового пояса. Организации также могут использовать их для эффективной автоматизации многих системных функций (рис. 5.1.6).

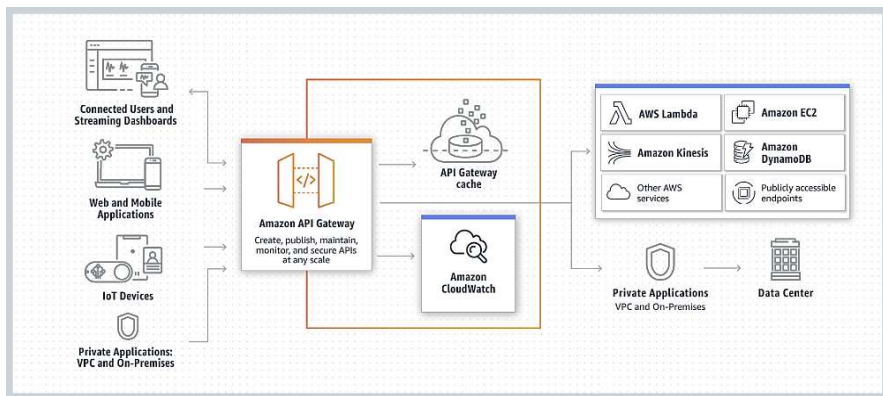


Рисунок 5.1.6 – Схема автоматизации системных функций с применением API

Так же планируется использование заполнения данных через Web интерфейс или на основе текстовых данных таких как: данные заказчика, метеорологических и картографических сайтов и архивов. В случае таких данных заполнение будет идти на прямую в базу данных после предварительной их обработки. Оно может происходить как с помощью SQL запросов, так и с помощью визуальных средств ее заполнения.

5.2 Структура и проектирование базы данных для автоматизации процесса планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования

В современных информационных системах информация обычно хранится с использованием автоматизированных банков данных. Банки данных могут быть очень большими и могут содержать разную информацию, используемую организацией.

Банк данных – это информационная система коллективного пользования, обеспечивающая централизованное хранение данных, их обновление и выдачу по запросам пользователей. Это комплекс аппаратного и программного обеспечения банка данных и персонала, обслуживающего его. Банк данных включает:

- одну или несколько баз данных;
- систему управления базами данных (СУБД);
- персонал, обеспечивающий работу банка данных.

База данных – это организованная структура, предназначенная для хранения информации. Поскольку данные и информация – понятия взаимосвязанные, но не тождественные, то следует заметить некоторое несоответствие в этом определении. Его причины чисто исторические. В те годы, когда формировалось понятие баз данных, в них действительно хранились только данные. Однако сегодня большинство систем управления базами данных (СУБД) позволяют размещать в своих структурах не только данные, но и методы (то есть программный код), с помощью которых происходит взаимодействие с потребителем или с другими программно-аппаратными комплексами. Таким образом, мы можем говорить, что в современных базах данных хранятся отнюдь не только данные, но и информация.

Это утверждение легко пояснить, если, например, рассмотреть базу данных крупного банка. В ней есть все необходимые сведения о клиентах, об их адресах, кредитной истории, состоянии расчетных счетов, финансовых операциях и т. д. Доступ к этой базе имеется у достаточно большого количества сотрудников банка, но среди них вряд ли найдется такое лицо, которое имеет доступ ко всей базе полностью и при этом способно единолично вносить в нее произвольные изменения. Кроме данных, база содержит методы, и средства, позволяющие каждому из сотрудников оперировать только с теми данными, которые входят в его компетенцию. В результате взаимодействия данных, содержащихся в базе, с методами, доступными

конкретным сотрудникам, образуется информация, которую они потребляют и на основании которой в пределах собственной компетенции производят ввод и редактирование данных.

С понятием базы данных тесно связано понятие системы управления базой данных. Это комплекс программных средств, предназначенных для создания структуры новой базы, наполнения ее содержимым, редактирования содержимого и визуализации информации. Под визуализацией информации базы понимается отбор отображаемых данных в соответствии с заданным критерием, их упорядочение, оформление и последующая выдача на устройство вывода или передача по каналам связи.

В общем случае данные в базе данных (по крайней мере, в больших системах) являются интегрированными и разделяемыми. Эти два аспекта, интеграция и разделение данных, представляют собой наиболее важные преимущества использования банков данных на "большом" оборудовании и, по меньшей мере, один из них – интеграция – является преимуществом их применения и на "малом" оборудовании [¹²⁰].

Под понятием интеграции данных подразумевается возможность представить базу данных как объединение нескольких отдельных файлов данных, полностью или частично исключаящее избыточность хранения информации.

Под понятием разделяемости данных подразумевается возможность использования несколькими различными пользователями отдельных элементов, хранимых в базе данных. Имеется в виду, что каждый из пользователей сможет получить доступ к одним и тем же данным, возможно, даже одновременно (параллельный доступ). Такое разделение данных, с параллельным или последовательным доступом, частично является следствием того факта, что база данных имеет интегрированную структуру.

Одним из следствий упомянутых выше характеристик базы данных (интеграции и разделяемости) является то, что каждый конкретный пользователь обычно имеет дело лишь с небольшой частью всей базы данных, причем обрабатываемые различными пользователями части могут произвольным образом перекрываться. Иначе

¹²⁰ Российская Федерация. Законы. «О землеустройстве»: федеральный закон № 78-ФЗ от 18.06.2001. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32132/ – Загл. с экрана

говоря, каждая база данных воспринимается ее различными пользователями по-разному. Фактически, даже те два пользователя базы данных, которые работают с одними и теми же частями базы данных, могут иметь значительно отличающиеся представления о них:

- каждый элемент таблицы – один элемент данных;
- все ячейки в столбце таблицы однородные, то есть все элементы в столбце имеют одинаковый тип (числовой, символьный и т. д.);
- каждый столбец имеет уникальное имя;
- одинаковые строки в таблице отсутствуют;
- порядок следования строк и столбцов может быть произвольным.

Такая модель хранения данных обеспечивает удобство использования базы данных на ЭВМ. Учитывая, что таблицы базы данных могут быть связаны определенными отношениями, такая модель обеспечивает целостность данных и отсутствие избыточности хранения. Поэтому она и используется в большинстве современных баз данных.

Система управления базами данных (СУБД) – специализированная программа или комплекс программ, предназначенная для организации и ведения базы данных. Она обеспечивает хранение данных и взаимодействие пользователя с БД, позволяя пользователям производить поиск, сортировку и выборку информации в базе данных, а некоторым пользователям – добавлять, удалять и изменять записи в БД. В зависимости от того, с какой базой данных работает СУБД, она может быть:

- иерархической;
- сетевой;
- реляционной;
- объектно-реляционной;
- объектно-ориентированной.

По обработке базы данных делятся на централизованные и распределенные. Централизованная база данных хранится в памяти одного компьютера. Распределенные базы состоят из нескольких пересекающихся или дублирующих друг друга частей, хранимых на нескольких ЭВМ. Работу с ними осуществляют при помощи системы управления распределенной базой данных (СУРБД).

Этапы проектирования и создания базы данных определяются следующей последовательностью:

- построение информационно-логической модели данных предметной области;
- определение логической структуры реляционной базы данных;
- конструирование таблиц базы данных;
- создание схемы данных;
- ввод данных в таблицы (создание записей);
- разработка необходимых форм, запросов, макросов, модулей, отчетов;
- разработка пользовательского интерфейса.

В процессе разработки модели данных необходимо выделить информационные объекты, соответствующие требованиям нормализации данных, и определить связи между ними. Эта модель позволяет создать реляционную базу данных без дублирования, в которой обеспечивается однократный ввод данных при первоначальной загрузке и корректировках, а также целостность данных при внесении изменений.

При разработке модели данных могут использоваться два подхода. В первом подходе сначала определяются основные задачи, для решения которых строится база, выявляются потребности задач в данных и соответственно определяются состав и структура информационных объектов. При втором подходе сразу устанавливаются типовые объекты предметной области. Наиболее рационально сочетание обоих подходов. Это связано с тем, что на начальном этапе, как правило, нет исчерпывающих сведений обо всех задачах. Использование такой технологии тем более оправдано, что гибкие средства создания реляционных баз данных позволяют на любом этапе разработки внести изменения в базу данных и модифицировать ее структуру без ущерба для введенных ранее данных.

Процесс выделения информационных объектов предметной области, отвечающих требованиям нормализации, может производиться на основе интуитивного или формального подхода. Теоретические основы формального подхода были разработаны и полно изложены в монографиях по организации баз данных известного американского ученого Дж. Мартина.

При интуитивном подходе легко могут быть выявлены информационные объекты, соответствующие реальным объектам. Однако получаемая при этом информационно-логическая модель, как пра-

вило, требует дальнейших преобразований, в частности преобразования много-многозначных связей между объектами. При таком подходе возможны существенные ошибки, если отсутствует достаточный опыт. Последующая проверка выполнения требований нормализации обычно показывает необходимость уточнения информационных объектов.

Рассмотрим формальные правила, которые могут быть использованы для выделения информационных объектов.

- на основе описания предметной области выявить документы и их атрибуты, подлежащие хранению в базе данных;
- определить функциональные зависимости между атрибутами;
- выбрать все зависимые атрибуты и указать для каждого все его ключевые атрибуты, т. е. те, от которых он зависит;
- сгруппировать атрибуты, одинаково зависимые от ключевых атрибутов. Полученные группы зависимых атрибутов вместе с их ключевыми атрибутами образуют информационные объекты.

При определении логической структуры реляционной базы данных на основе модели каждый информационный объект адекватно отображается реляционной таблицей, а связи между таблицами соответствуют связям между информационными объектами.

В процессе создания сначала конструируются таблицы базы данных, соответствующие информационным объектам построенной модели данных. Далее может создаваться схема данных, в которой фиксируются существующие логические связи между таблицами. Эти связи соответствуют связям информационных объектов. В схеме данных могут быть заданы параметры поддержания целостности базы данных, если модель данных была разработана в соответствии с требованиями нормализации. Целостность данных означает, что в БД установлены и корректно поддерживаются взаимосвязи между записями разных таблиц при загрузке, добавлении и удалении записей в связанных таблицах, а также при изменении значений ключевых полей.

Автоматизированная система планирования организации территории сельскохозяйственного предприятия – это многоцелевая программная среда, позволяющая производить вычисления (как простые, такие как определение площадей, так и сложные – расчёт средневзвешенных показателей, определение границ пересечения одних контуров с другими и проч.), общаться с пользователем на понятном ему языке, хранить данные получаемые извне и в результате расчётов и т.п. Поэтому для её работы необходимо, во-первых, наличие

интерфейсов между пользователем и программой, программой и внешними источниками данных, во-вторых, наличие хранилища для получаемых и генерируемых данных.

Задачи, которые стоят перед автоматизированной системой планирования организации территории сельскохозяйственного предприятия, требуют современных подходов к хранению как данных, необходимых для проведения расчётов и вычислений, так и данных, которые появляются в результате таких операций.

Организация хранения данных в файлах (текстовых, файлах Excel или в каких-либо других файловых структурах) не удовлетворяет требованиям к скорости извлечения данных, к механизмам их агрегации и соединения. В последнее время популярными стали так называемые нереляционные структуры хранения и нереляционные базы данных. Такие базы данных не используют уже ставшей классической табличную схему строк и столбцов, как правило, в этих базах данных применяется модель хранения, оптимизированная под конкретные требования типа хранимых данных. Например, данные могут храниться как простые пары «ключ – значение», документы JSON или как граф, состоящий из рёбер и вершин, поэтому поддерживают только определённые типы данных. Кроме того, они не используют язык запросов SQL (Structured Query Language, декларативный язык программирования, применяемый для создания, модификации и управления данными в реляционной базе данных, управляемой соответствующей системой управления базами данных). Вместо этого они запрашивают данные с помощью других языков программирования и разнообразных конструкций.

В силу того, что, в соответствии с условиями поставленной задачи, система хранения должна уметь не только хранить разнообразные данные, но и работать с ними (группировать, строить разнообразные пересечения, искать данные по атрибутам и проч.), выбор в решении пал на классическую реляционную модель данных «Сущность – Связь» (Entity-Relationship model или ER-модель). Модель и её теоретическое обоснование были разработаны в 1969-1970 годах Э.Ф. Коддом. Она представляет собой высокоуровневую концептуальную модель данных, которая была создана с целью упрощения задачи проектирования структур баз данных. Данная модель представляет собой набор концепций, которые описывают структуру базы данных в виде совокупности сущностей, их атрибутов и связей

между первыми. Под сущностью (Entity) в модели понимается множество объектов реального (материального) или виртуального (абстрактного) мира с одинаковыми свойствами. Главными свойствами сущности можно считать её автономность от других объектов (физическую или логическую) и неделимость в рамках решаемой задачи. Сущность является узловой точкой сбора информации об объекте окружающего мира (или виртуального мира) или его части и характеризуется набором (списком) атрибутов или свойств. Так как с понятием «Сущность» непосредственно и неразрывно связано понятие «Связь», то процесс определения списка хранимых в реляционной базе данных сущностей является, во-первых, творческим (разные проектировщики могут по-разному разбить решаемую задачу на сущности, по-разному связать их между собой), во-вторых, нетривиальным (иногда лучшего решения найти так и не удаётся, и приходится ограничиваться некоторым оптимальным). Процесс определение набора атрибутов для каждой конкретной сущности в базе данных является процессом моделирования, в котором редуцируются неважные или ненужные для решения задачи параметры объекта реального (или виртуального) мира. Например, при описании сельскохозяйственных культур в рамках решения поставленной задачи вряд ли кого-то будет интересовать средний вес зерна озимой пшеницы, хотя можно представить себе задачи сельского хозяйства, когда этот критерий будет являться решающим. Под связью между сущностями в реляционной структуре данных понимается отношение между экземплярами двух (и более) различных сущностей. Механизм связей используется для того, чтобы определить взаимоотношения между сущностями. Связи между сущностями, равно как и сами сущности, имеют уникальные имена. В соответствии с показателем кардинальности связи (характеристика её однозначности, обозначающая степень взаимосвязи сущностей и описывающая количество возможных связей для каждой из сущностей-участниц) связи между сущностями можно разбить на три группы:

1. Один-к-одному.
2. Один-ко-многим.
3. Многие-ко-многим.

В построенной модели используются две последних.

Стоит также отметить, что после определения сущностей, их атрибутов и связей между ними начинается так называемый процесс нормализации баз данных. В теории существует до пяти нормальных

форм баз данных, при переходах от первой к последней растёт набор ограничений на данные и отношения между ними, но на практике обычно пользуются первыми тремя (наличие только скалярных моделей, отсутствие дублирования записей, отсутствие функциональных зависимостей и т.п.).

Реляционные модели данных завоевали огромную популярность, поэтому сегодня существует множество реляционных систем управления базами данных (реляционных СУБД или РСУБД, англ. Relational Database Management System, сокр. RDBMS). Практически все разработчики современных приложений, предусматривающих связь с системами баз данных, ориентируются на реляционные СУБД. По данным аналитиков в 2010 году реляционные СУБД использовались в абсолютном большинстве крупных проектов по разработке информационных систем, причём доля нереляционных СУБД в 2009 году была около 7%. К текущему моменту наблюдается рост интереса к нереляционным базам данных, но это как правило весьма специфические высоконагруженные области, а также сферы, использующие большие данные (big data). По оценкам экспертов в 2021 году более 80% рынка СУБД приходится на реляционные СУБД ^[121].

СУБД представляет собой специализированное программное обеспечение, основной задачей которого является взаимодействие между конкретной прикладной программой (программами) и базой данных (файлом или системой файлов), поэтому основные функции СУБД – это создание базы данных, наполнение её данными, внесение изменений в имеющиеся данные, разрешение конфликтов доступа к данным и многое другое.

Основные функции программного обеспечения, используемого в СУБД:

- создание изначальной и поддержание актуальной структуры базы данных (как правило, СУБД создаёт структуру базы, последовательно получая от пользователя информацию о ней, после чего создаётся первоначальная база данных);
- возможность модифицирования данных пользователями (дальнейшая работа с базой данных через СУБД и другие программные средства позволяет пользователям вносить новые

¹²¹ Портал выбора технологий и поставщиков. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A1%D0%A3%D0%91%D0%94_\(%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F:%D0%A1%D0%A3%D0%91%D0%94_(%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA)) – Загл. с экрана

данные, удалять их (или пометить на удаление), производить различные выборки);

- независимость прикладных программ от базы данных (это позволяет изменять в некоторых пределах логическое представление базы данных, не меняя самого способа хранения; в то же время это позволяет производить некоторые изменения в базе данных, не вызывая необходимости поменять представление данных);

- логическое единство базы данных (СУБД на уровне ядра не позволит ввести некорректную информацию, например, неправильную дату и проч.);

- защита от повреждений в случае неправильного функционирования или повреждения ЭВМ (современные СУБД имеют средства резервного восстановления базы данных);

- разграничение доступа пользователей в зависимости от их категорий (современные СУБД имеют средства контроля доступа, которые позволяют пользователям иметь доступ только к тем данным, к которым они имеют право);

- обеспечение одновременной работы нескольких пользователей (СУБД предоставляет средства одновременной работы, которые защищают целостность базы с помощью различных типов блокировок);

- управление хранением (так как база данных располагается в памяти компьютера, при работе с ней происходит освобождение определённых блоков и заполнение других, СУБД производит рациональное управление местом хранения без участия человека);

- поддержка деятельности администратора (в процессе работы СУБД может потребоваться ввод новых данных технического типа: новое разграничение доступа, изменение структуры и проч., поэтому СУБД предоставляет удобные средства, которые позволяют администратору производить подобные действия).

Рассмотрим также преимущества и недостатки СУБД.

Преимущества:

- отслеживание отсутствия избыточности и согласованности данных;

- использование данных многими пользователями;

- сохранение структуры данных, то есть их целостности;

- обеспечение безопасности;

- стандартизация;

- увеличение эффекта от использования системы управления данными с ростом масштаба (т. е. ярко выраженный эффект масштаба);
- доступ к большим данным и их постоянная готовность к работе;
- повышение производительности работы;
- облегчение обслуживания системы, так как нет критической зависимости от какого-либо конкретного типа данных.

Недостатки:

- общее большое усложнение всей системы;
- высокая стоимость аппаратного обеспечения;
- большие материальные затраты при сборе системы.

Сегодня насчитываются десятки СУБД, используемые в самых разнообразных отраслях экономики. Все они имеют разную производительность, разный уровень поддержки пользователей, разную скорость обработки транзакций, среди них есть платные и бесплатные и проч. Лидерами рынка сегодня являются следующие СУБД:

- ORACLE;
- MySQL;
- MicroSoft SQL Server;
- PostgreSQL;
- MongoDB (нереляционная база данных);
- IBM DB2;
- SQLite;
- MariaDB и многие другие.

При выборе СУБД мы ориентировались на её функциональность, стоимость, поддержку специфических типов данных, поэтому выбор был между PostgreSQL и MySQL. Указанные СУБД очень похожи по характеристикам, имеют практически идентичные хранимые типы данных. Остановились на бесплатном аналоге MySQL – MariaDB, выбор был отчасти обусловлен имеющимся опытом работы с данной СУБД.

База данных состоит из ряда таблиц, содержащих всю необходимую для работы автоматизированной системы планирования организации территории сельскохозяйственного землепользования информацию.

Общей для всех таблиц базы данных является таблица «Пользователи» (users). Пользователи базы данных сгруппированы в

группы по уровню доступа, что реализовано через таблицу «Группы пользователей» (users_groups) (рис. 5.2.1).

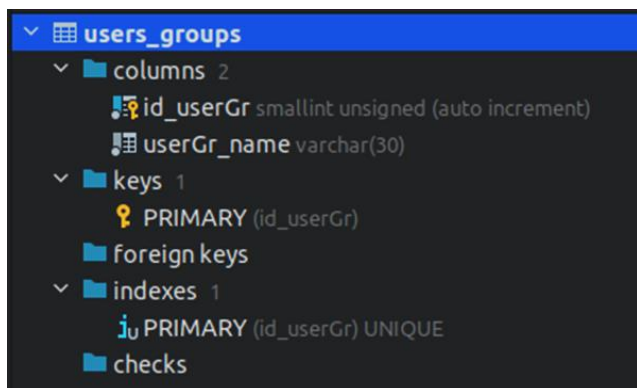


Рисунок 5.2.1 – Структура таблицы «Группы пользователей» (users_groups)

Таблица «Пользователи» (users) имеет следующую структуру, показанную на рисунке 5.2.2.

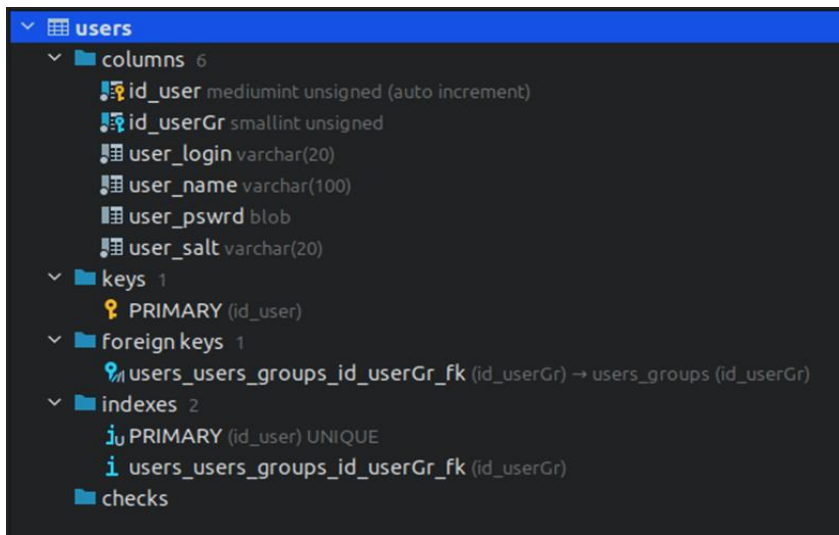


Рисунок 5.2.2 – Структура таблицы «Пользователи» (users)

Данная таблица связана по внешнему ключу с таблицей «Группы пользователей» (`users_groups`) и содержит сведения о логине, имени пользователя, его пароле (в виде хеш-функции (англ. *hash function*)) и специальное поле, значение которого добавляется к паролю пользователя при создании хеш его пароля.

В каждой таблице базы данных (кроме системных справочников, заполняемых лишь администраторами системы) предусмотрена фиксация пользователя и времени выполнения для следующих операций:

- вставка данных в таблицу;
- изменение данных в таблице;
- удаление данных из таблицы (установка пометки на удаление).

В общей схеме базы данных этих полей нет, чтобы не загромождать и без того сложную структуру.

Так как подразумевается, что система будет работать на территории всей страны, в базу данных внесена информация обо всех субъектах Российской Федерации, их столицах, кодах регионов, районах, составляющих субъекты. Для этого в базе данных были созданы две таблицы: таблица регионов (`regions`) и таблица районов (`districts`).

Таблицы связаны с помощью внешнего ключа «`districts_regions_id_region_fk`», позволяющего соотнести регион РФ и наполняющие его районы.

Территориальное деление, представленное в базе данных, позволяет «закрепить» производственные сельскохозяйственные мощности за каждым регионом (что в будущем позволит получать и агрегированные, и рейтинговые отчёты по многим показателям деятельности сельскохозяйственных предприятий).

Таблица базы данных «Сельскохозяйственные предприятия» (`farms`) содержит сведения о названии предприятия и его территориальной принадлежности (внешний ключ `farms_districts_id_district_fk` для связи с таблицей `districts`).

Так как сельскохозяйственное предприятие может располагаться более чем в одном районе, предусмотрено создание его производственных подразделений (`produce_farms`). Таблица «Производственные подразделения» содержит лишь их названия.

Именно с записями этой таблицы в базе данных сопоставлены и контура участков, и анализы, и многие другие характеристики деятельности сельскохозяйственного предприятия.

Для организации севооборотов, рейтингования полей (контуров) сельскохозяйственных предприятий, определения качества почвенных ресурсов в базе данных предусмотрены таблицы, описывающие некоторые индикаторы (показатели). Это, например, таблица «Индикаторы районов и сельскохозяйственных предприятий». Таблица является общей и для районов, и для действующих в них предприятиях, что обусловлено одинаковой структурой показателей.

В ней имеется возможность дать краткое имя (как правило аббревиатуру) показателю (в том числе указав полное (расширенное) имя), указать единицы измерения, а также представить описание показателя. У каждого района и предприятия имеется возможность вносить дополнительные показатели для собственных нужд. Примерное наполнение данной таблицы представлено на рисунке 5.2.3.

id_indicator_RnFrm	ind_name	ind_fullName	ind_units	ind_descr
1	1 SAT	Сумма активных температур	°С	Показатель, характеризующий количество тепла и выражающийся суммой средних суточных ...
2	2 КУ	Коэффициент увлажнения	ед	Отношение показателей количества годовых осадков и испаряемости
3	3 КК	Коэффициент континентальности климата	ед	Рассчитывается как отношение разности средних температур самого тёплого и самого хол...
4	4 АП	Агроклиматический потенциал	ед	Характеризует влияние климатических условий на урожайность зерновых. Рассчитывается ...
5	5 Гумус	Гумус	ц/га	Количество гумуса, образующееся из 1 т навоза
6	6 Минерализация	Минерализация гумуса в парах	ц/га	Параметр, определяющий потери гумуса во влагонакопительных парах (в засушливых услов...
7	7 Коэффициенты к зерновым	Коэффициенты к зерновым	ед	Показывает урожайность культур по отношению к урожайности зерновых
8	8 Структура зерновых	Структура зерновых	%	Распределение зерновых в посевных площадях
9	9 Структура посевов	Структура посевов	%	Доля определённых культур в посевах предприятия (района)
10	10 Цены на культуры	Закупочные цены на культуры	руб/ц	Стоимость культур по представлениям предприятия (района)
11	11 Затраты на выращивание	Затраты на выращивание культур	руб/га	Совокупные затраты на выращивание культур в данной предприятии (регионе)
12	12 Эталонные затраты	Эталонные затраты	руб/га	Эталонные затраты на выращивание зерновых
13	13 Эталонная цена	Эталонная цена	руб/ц	Эталонная цена

Рисунок 5.2.3 – Наполнение таблицы «Индикаторы районов и сельскохозяйственных предприятий» (indicators_RnFrm)

Некоторые из показателей таблицы «Индикаторы районов и сельскохозяйственных предприятий» имеют вполне определённое конкретное среднее значение, которое в полной мере характеризует регион или хозяйство (например, показатель «Сумма активных температур», его значение – это просто число). Для других показателей необходима связка с таблицей «Сельскохозяйственные культуры», так как определить их можно, лишь определив перечень культур. По этой причине значения показателей таблицы «Индикаторы районов и сельскохозяйственных предприятий» связаны с таблицей своих

значений через таблицу «Наполнение индикаторов районов и сельскохозяйственных предприятий» (indicators_RnFrm_fill).

Данная таблица содержит связь с таблицей «Сельскохозяйственные культуры» (crops). В таблице представлены некоторые культуры и минимальная сумма активных температур для их возделывания (рис. 5.2.4)

id_crop	crop_name	crop_minSAT
1	Озимые зерновые (пшеница)	1500
2	Яровые зерновые (овес, гречиха, ячмень)	<null>
3	Зернобобовые (фасоль, горох, соя)	<null>
4	Кукуруза на зерно	2100
5	Подсолнечник на зерно	<null>
6	Многолетние травы (сено)	900
7	Однолетние травы (сено)	1000
8	Пары	0
9	Картофель	1600
10	Лён-долгунец	1500
11	Сахарная свёкла	2000
12	Подсолнечник	1850
13	Соя	2500
14	Зерновые	<null>
15	Озимая пшеница	<null>
16	Ячмень озимый	950
17	Яровая пшеница	1200
18	Рожь	1350
19	Овёс	1000
20	Гречиха	1350
21	Ячмень	1300
22	Фасоль	2000
23	Горох	900
24	Рис	2750
25	Кукуруза на силос	1800

Рисунок 5.2.4 – Наполнение таблицы «Сельскохозяйственные культуры» (crops)

Приведём пример одновременного использования вышеперечисленных таблиц. Один из немаловажных показателей как для района, так и для сельскохозяйственного предприятия, – это структура посевов. Этот показатель для предприятия имеет не одно, а несколько значений, представляющих собой перечисление культур и указанием процента занимаемой культурой площади в общих посевах региона или сельскохозяйственного предприятия. Поэтому одной записи в таблице «Индикаторы районов и сельскохозяйственных предприятий» (indicators_RnFrm) соответствует несколько записей в таблице «Наполнение индикаторов районов и сельскохозяйственных предприятий» (indicators_RnFrm_fill) (по одной на каждую сельскохозяйственную культуру) (рис. 5.2.5).

WHERE id_indicator_RnFrM=9 ORDER BY

	id_indicator_RnFrM_fill	id_indicator_RnFrM	id_crop
1	20	9	1
2	21	9	2
3	22	9	3
4	23	9	4
5	24	9	5
6	25	9	6
7	26	9	7
8	27	9	8

Рисунок 5.2.5 – Наполнение показателя «Структура посевов»

Для хранения значений показателей используется две таблицы: для хранения показателей района и показателей сельскохозяйственного предприятия.

В любом сельскохозяйственном предприятии принадлежащие ему земельные активы всегда будут параллельно существовать в виде земельных участков как контуров, ограниченных естественными заграждениями и используемых при производстве сельскохозяйственных работ, и земельных участков как объектов права, в базе данных предусмотрена загрузка данных об участках сельскохозяйственного предприятия, поставленных на кадастровый учёт. Для хранения этой информации предусмотрена таблица «Кадастровые участки производственного подразделения» (plots_kad_prodFarm).

Таблица содержит кадастровые номера участков и их площади. Для загрузки дополнительных характеристик о кадастровых участках сельскохозяйственного предприятия создана таблица «Показатели участков, стоящих на кадастровом учёте» (indicators_plotsKad).

Сами же значения показателей хранятся в таблице «Значения показателей участков, стоящих на кадастровом учёте» (ind_plotsKad_values).

Для возможности сравнения участков, стоящих на кадастровом учёте, с участками, используемыми сельскохозяйственным предприятием в своей деятельности, в базе данных имеется таблица с координатами поворотных точек границ участков (рис. 5.2.6), стоящих на кадастровом учёте (о том, как хранятся координаты, будет рассказано далее):

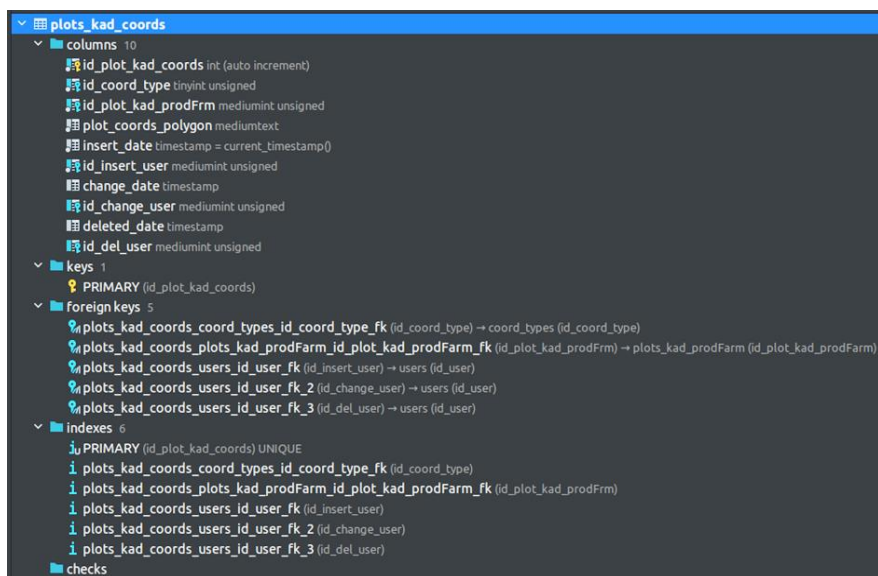


Рисунок 5.2.6 – Структура таблицы «Координаты земельных участков» (plots_kad_coords)

Анализы (агрохимические, почвенные и проч.) являются частью деятельности сельскохозяйственного предприятия, помогают верно корректировать вектор развития, поэтому в базе данных имеется справочник по видам и типам анализов. Анализы сгруппированы по видам в таблице «Виды анализов» (analyzes_kinds) (рис. 5.2.20).

Примерное содержимое таблицы «Виды анализов» показано на рисунке 5.2.7.

id_analysis_kind ÷ anKind_descr ÷	
1	1 Почвенные
2	2 Агрохимия

Рисунок 5.2.7 – Наполнение таблицы «Виды анализов» (analyzes_kinds)

Таблица «Типы анализов» (analyzes_types) связана с помощью внешнего ключа с таблицей «Виды анализов» и имеет структуру, показанную на рисунке 5.2.8.

▼ analyzes_types
▼ columns 13
id_analysis_type tinyint unsigned (auto increment)
id_analysis_kind tinyint unsigned
anType_name varchar(100)
anType_units varchar(30)
anType_descr varchar(200)
best_avg varchar(4)
best_avg_value decimal(10,2)
insert_date timestamp = current_timestamp()
id_insert_user mediumint unsigned
change_date timestamp
id_change_user mediumint unsigned
deleted_date timestamp
id_del_user mediumint unsigned
▼ keys 1
PRIMARY (id_analysis_type)
▼ foreign keys 4
analyzes_types_analyzes_kinds_null_fk (id_analysis_kind) → analyzes_kinds (id_analysis_kind)
analyzes_types_users_id_user_fk (id_insert_user) → users (id_user)
analyzes_types_users_id_user_fk_2 (id_change_user) → users (id_user)
analyzes_types_users_id_user_fk_3 (id_del_user) → users (id_user)
▼ indexes 5
PRIMARY (id_analysis_type) UNIQUE
analyzes_types_analyzes_kinds_null_fk (id_analysis_kind)
analyzes_types_users_id_user_fk (id_insert_user)
analyzes_types_users_id_user_fk_2 (id_change_user)
analyzes_types_users_id_user_fk_3 (id_del_user)
▼ checks

Рисунок 5.2.8 – Структура таблицы «Типы анализов» (analyzes_types)

В этой таблице представлены основные анализы, используемые при расчётах разнообразных показателей для сельскохозяйственного предприятия. По каждому анализу заполняется его типовая принадлежность, название, единицы измерения, его описание.

Так как значения показателей, представленных в описываемой таблице, используются при расчётах некоторых коэффициентов, для каждого анализа указано, каким должно быть его наиболее желательное значение. По этому критерию все анализы разбиты на четыре группы:

1. Анализы, для которых наиболее желательным показателем является его максимальное значение (например, значение анализа «Содержание гумуса» или «Ширина гумусового горизонта»).

2. Анализы, для которых наиболее желательным показателем является его минимальное значение (например, значение показателя «Содержание кобальта в почве»).

3. Анализы, для которых в качестве референтного значения можно взять среднее значение показателя по району или сельскохозяйственному предприятию (например, «Степень насыщенности почв основаниями (v)»).

4. Анализы, для которых в качестве референтного значения выступает какое-то конкретное значение, зафиксированное или предприятием, или районом, или методикой расчёта (например, показатель «Показатель гидролитической кислотности (pH)»).

Для этих групп предусмотрено четыре значения в столбце «best_avg» таблицы «Типы анализов»: oMax (для первой группы), oMin (для второй), oAvg (для третьей), oVal (для четвёртой). В последнем случае также требуется внести конкретное значение показателя в столбец «best_avg_value».

Примерное наполнение таблицы «Типы анализов» показано на рисунке 5.2.9.

id_analysis_type	id_analysis_kind	anlyr_name	anlyr_units	anlyr_descp	best_avg	best_avg_value
1	1	Содержание гумуса	%	Содержание гумуса	oMax	oMin1
2	2	Гумусный горизонт	см	Гумусный горизонт	oMax	oMin1
3	3	Содержание глины	%	Содержание глины	oMin	oMin1
4	4	Азот	мг/кг почвы	Минеральные формы азота (n00)	oMax	oMin1
5	5	Баланс серы	мг/кг почвы	Баланс серы (s00)	oMax	oMin1
6	6	Фосфор	мг/кг почвы	Количество подвижного фосфора (p205)	oMax	oMin1
7	7	Калий	мг/кг почвы	Количество обменного калия (k20)	oMax	oMin1
8	8	Органика	%	Содержание органического вещества (dumv)	oMax	oMin1
9	9	pH	од	Показатель гидролитической кислотности (pH)	oVal	6,40
10	10	Почва	мг/кг почвы	Количество углерода в почве (Cp, Cg)	oMin	oMin1
11	11	Магний	мг/кг почвы	Количество магния в почве (m)	oMax	oMin1
12	12	Магний	мг/кг почвы	Количество магния в почве (mg)	oMax	oMin1
13	13	Цинк	мг/кг почвы	Количество цинка в почве (zn)	oMin	oMin1
14	14	Марганец	мг/кг почвы	Количество марганца в почве (mn)	oMin	oMin1
15	15	Медь	мг/кг почвы	Количество меди в почве (cu)	oMin	oMin1
16	16	Кобальт	мг/кг почвы	Количество кобальта в почве (co)	oMin	oMin1
17	17	Молибден	мг/кг почвы	Количество молибдена в почве (mo)	oMin	oMin1
18	18	Бор	мг/кг почвы	Количество бора в почве (bor1)	oMin	oMin1
19	19	Сера	мг/кг почвы	Количество серы в почве (ser1)	oMin	oMin1
20	20	Коэффициент плодородия	од	Коэффициент почвенных плодородий (kpr)	oMin1	oMin1
21	21	Сумма поглощенных оснований	од	Сумма поглощенных оснований (s)	oMin1	oMin1
22	22	Кислотность	од	Сумма поглощенных оснований совместно с гидролитической кислотностью (t)	oAvg	oMin1
23	23	Степень насыщенности почв основаниями	од	Степень насыщенности почв основаниями (v)	oAvg	oMin1

Рисунок 5.2.9 – Наполнение таблицы «Типы анализов» (analyzes_types)

Была проведена серьёзная работа по загрузке в базу данных данных, предоставленных ФГБНУ ФИЦ «Почвенный институт им. Докучаева». Имеющаяся в свободном доступе база данных (Единый государственный реестр почвенных ресурсов России) института содержит сведения обо всех почвенных разностях, комплексах почв и непочвенных образованиях на территории Российской Федерации. Данные о почвах, о подстилающих породах, о почвенных зонах представлены в таблицах «Почвы», «Зоны почв» и «Подстилающие породы».

Кроме того, ФИЦ «Почвенный институт им. Докучаева» предоставляет сведения о контурах залегания каждой почвы на территории

Российской Федерации, предоставив описание границ контуров в системе координат WGS-84. Для хранения этих данных предусмотрена таблица «Координаты полигонов почв» (soils_coords).

При её создании мы руководствовались структурой, принятой в ФИЦ «Почвенный институт им. Докучаева»: для каждого полигона указана основная почва (поле «soil_0» таблицы), а также до трёх вспомогательных (поля «soil_1», «soil_2», «soil_3»).

Для описания поворотных точек границ участков, контуров, полигонов почв и прочих пространственных объектов используются разные системы координат. Поэтому в базе данных предусмотрена таблица для хранения типов систем координат (рис. 5.2.10, 5.2.11).

coord_types	
columns	3
id_coord_type	tinyint unsigned (auto increment)
coordtype_name	varchar(100)
coordtype_descr	varchar(200)
keys	1
PRIMARY	(id_coord_type)
foreign keys	
indexes	1
PRIMARY	(id_coord_type) UNIQUE
checks	

Рисунок 5.2.10 – Структура таблицы «Типы систем координат» (coord_types)

	id_coord_type	coordtype_name	coordtype_descr
1	1	WGS84	WGS84
2	2	MCK-68	MCK-68

Рисунок 5.2.11 – Наполнение таблицы «Типы систем координат» (coord_types)

При описании точек границ контуров участков, почв и проч. было принято решение хранить их не парами чисел (X; Y), а в виде текстовой строки, содержащей описание объекта в соответствии с моделью геометрии OpenGIS (OpenGIS Simple Features Specifications For SQL) [122], опубликованную Open Geospatial Consortium в 1997 году. В основе этой концепции лежит следующая иерархическая модель классов:

¹²² Open Geospatial Consortium. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ogc.org/> – Загл. с экрана

1. Geometry (non-instantiable)
 - 1.1. Point (instantiable)
 - 1.2. Curve (non-instantiable)
 - 1.2.1. LineString (instantiable)
 - 1.2.1.1. Line
 - 1.2.1.2. LinearRing
 - 1.3. Surface (non-instantiable)
 - 1.3.1. Polygon (instantiable)
 - 1.4. GeometryCollection (instantiable)
 - 1.4.1. MultiPoint (instantiable)
 - 1.4.2. MultiCurve (non-instantiable)
 - 1.4.2.1. MultiLineString (instantiable)
 - 1.4.3. MultiSurface (non-instantiable)
 - 1.4.3.1. MultiPolygon (instantiable)

Основной класс Geometry имеет подклассы для Point, Curve, Surface и GeometryCollection:

- Point представляет нуль-мерные объекты.
- Curve представляет одномерные объекты и имеет подкласс `ring` с под-подклассами `Line` и `LinearRing`.
- Surface разработан для двумерных объектов и имеет подкласс `Polygon`.

`GeometryCollection` имеет специальные коллекции для нуль-, одно- и двумерных объектов, известные как `MultiPoint`, `MultiLineString` и `MultiPolygon` для конфигураций моделирования, соответствующих совокупностям `Points`, `LineStrings` и `Polygons`, соответственно. `MultiCurve` и `MultiSurface` представляются как абстрактные суперклассы, которые обобщают интерфейсы совокупности, чтобы обработать `Curves` и `Surfaces`. Для описания координат поворотных точек мы использовали класс `Polygon`, который позволяет сохранить координаты контуров участков в виде списков пар (X, Y). Кроме того, при наличии на участке внутренних полостей, не принадлежащих ему (так называемых «дырок»), формат данных `Polygon` позволяет описать внутренние полости, сколько бы их ни было у участка или контура. Кроме того, подобное описание позволяет реализовать принцип для одного объекта – одна запись о его координатах в одной из систем координат.

Для решения поставленных перед программой задач база данных хранит координаты участков в нескольких системах координат

(плоскопрямоугольные для вычисления площадей, WGS для возможности нанесения контуров в разных сервисах типа Яндекс-карты).

Координаты контуров производственных подразделений сельскохозяйственных предприятий хранятся в таблице «Контура производственных подразделений».

Таблица содержит внутреннюю нумерацию контуров, создаваемую самим предприятием, площади контуров, а также информацию об их назначении. Координаты контуров хранятся в таблице «Координаты контуров производственных подразделений» (pr_farm_contours_coords).

Назначение контура – справочная таблица, имеющая структуру, показанную на рисунке 5.2.12.

pr_farm_contours_appoint	
columns	8
id_pr_farm_contours_appoint	smallint unsigned (auto increment)
appnt_descr	varchar(100)
insert_date	timestamp = current_timestamp()
id_insert_user	mediumint unsigned
change_date	timestamp
id_change_user	mediumint unsigned
deleted_date	timestamp
id_del_user	mediumint unsigned
keys	1
PRIMARY (id_pr_farm_contours_appoint)	
foreign keys	3
pr_farm_contours_appoint_users_id_user_ins_fk (id_insert_user) → users (id_user)	
pr_farm_contours_appoint_users_id_user_chng_fk (id_change_user) → users (id_user)	
pr_farm_contours_appoint_users_id_user_del_fk (id_del_user) → users (id_user)	
indexes	4
PRIMARY (id_pr_farm_contours_appoint) UNIQUE	
pr_farm_contours_appoint_users_id_user_ins_fk (id_insert_user)	
pr_farm_contours_appoint_users_id_user_chng_fk (id_change_user)	
pr_farm_contours_appoint_users_id_user_del_fk (id_del_user)	
checks	

Рисунок 5.2.12 – Структура таблицы «Назначение контуров производственных подразделений» (pr_farm_contours_appoint)

В ней имеется описание, чем является конкретный контур: пашей, лугом и т.п.

Некоторые агрегированные данные о почвах (см. о Почвенном институте им. Докучаева) имеются в базе данных, но для сельскохозяйственных предприятий существует возможность вводить данные собственных анализов принадлежащих им земельных участков. Для хранения данных о лабораториях, проводящих анализы, предусмотрена таблица «Лаборатории» (labs).

Результаты проводимых анализов хранятся в нескольких таблицах. Сложность хранения заключается в том, что при проведении анализов необходимо хранить даты анализов, лаборатории, выполнившие анализы, а также контуры (их координаты), в рамках которых показатели конкретного анализа не изменяются. Поэтому для хранения было создано три взаимосвязанных таблицы: «Анализ производственного подразделения», «Значения (результаты) анализов производственного подразделения» и «Координаты контуров анализов производственного подразделения».

Так как контуры земельных участков не совпадают с контурами почвенных анализов, необходимо было решить задачу получения средневзвешенных значений анализов в рамках контуров участков, принадлежащих производственному подразделению. Для этого была создана таблица «Данные о пересечении контуров участков с контурами анализов» (pr_farm_contours_analyzes_intersections).

В данной таблице хранятся данные о площади пересечения конкретного контура производственного подразделения с контурами анализов, предоставленных лабораториями. Этих данных достаточно для расчёта средневзвешенного значения показателей для контуров (участков) производственного подразделения, данные о которых хранятся в таблице «Средневзвешенные анализы по контурам» (pr_farm_contours_analyzes_values).

Эта таблица содержит агрегированные данные о средневзвешенных анализах для каждого контура производственного подразделения, их нормализованные значения (в соответствии с типами нормализации, о которых было сказано выше), а также величину свободной площади контура, которая не была «покрыта» контурами анализов. Эти данные могут иметь значение при принятии решений.

В базе данных хранятся и рассчитываются некоторые показатели качества применительно к участкам производственного подразделения. Для хранения справочника показателей в базе данных имеется таблица «Показатели качества контуров производственного подразделения» (pr_farm_contours_usefull_indicators).

Таблица содержит основные показатели, используемые в сельском хозяйстве (при желании пользователи могут сами внести новые) (рис. 5.2.13).

	id_pr_farm_contour_usefull_indicator :	id_produce_farm :	indicator_descr :
1	1		1 Ресурсный потенциал (агрохим)
2	2		1 Коэффициент почвенного плодородия
3	3		1 Зерновой эквивалент

Рисунок 5.2.13 – Пример заполнения таблицы «Показатели качества контуров производственного подразделения» (pr_farm_contours_usefull_indicators)

Так как эти показатели строятся на основе результатов анализов, было предложено создать дополнительную таблицу «Содержание показателей качества» (usefull_indicators_content), позволяющую описать, какие именно показатели участвуют в вычислении конкретного показателя качества:

В этой таблице указаны связи каждого показателя с типами анализов, участвующих при его расчёте. Пример заполнения таблицы показан на рисунке 5.2.14.

	id_usefull_indicators_content :	id_pr_farm_contours_usefull_indicator :	id_analysis_type :
1	1	2	2
2	2	2	4
3	3	2	7
4	4	2	9
5	5	1	4
6	6	1	5
7	7	1	6
8	8	1	7
9	9	1	8
10	10	1	9
11	11	1	10
12	12	1	11
13	13	1	12
14	14	1	13
15	15	1	14
16	16	1	15
17	17	1	16
18	18	1	17
19	19	1	18
20	20	1	19
21	21	1	20
22	22	1	21
23	23	1	22
24	24	1	23

Рисунок 5.2.14 – Наполнение таблицы «Содержание показателей качества» (usefull_indicators_content)

Значение показателей, рассчитанных для каждого контура (участка) производственного предприятия, находится в таблице

«Значения индикаторов для контуров производственного отделения» (pr_farm_contours_usful_indic_values).

Таблица содержит значение показателя и количество индикаторов (количество типов анализов), которые были использованы для его расчёта.

На основании рассчитанных показателей имеется возможность зонировать контуры производственного подразделения и хранить результаты зонирования. Для этого в базе данных имеется таблица «Рейтинг контуров по показателям качества» (pr_farm_contours_usful_indic_ratings)

Зонирование может производиться по желанию пользователя на разное количество зон (в пределах разумного), результаты зонирования сохраняются в базе данных с указанием даты и времени проведения операции, а также количества зон, на которые были разделены участки производственного подразделения. Необходимо отметить, что алгоритм зонирования проводит зонирование сразу по всем показателям качества. Это сделано для того, чтобы можно было адекватно сопоставить качество участков для разных показателей качества.

При расчёте такого показателя, как зерновой эквивалент, необходимо учитывать поправки на такие показатели, как «Процент содержания гумуса», «Гумусовый горизонт», «Процент содержания глины». Для этих целей была создана таблица «Поправочные коэффициенты» (correction_factors) (рис. 5.2.15).

columns	4
id_correction_factor	smallint unsigned (auto increment)
id_analysis_type	tinyint unsigned
analysis_value	decimal(10,3)
corr_factor	decimal(10,3)
keys	1
PRIMARY	(id_correction_factor)
foreign keys	1
correction_factors_analyzes_types_null_fk	(id_analysis_type) → analyzes_types (id_analysis_type)
indexes	2
PRIMARY	(id_correction_factor) UNIQUE
correction_factors_analyzes_types_null_fk	(id_analysis_type)
checks	

Рисунок 5.2.15 – Структура таблицы «Поправочные коэффициенты» (correction_factors)

Таблица содержит данные о том, как должен быть изменён тот или иной параметр в зависимости от его величины. Для реализации механизма севооборотов базу данных была добавлена таблица «Правила севооборотов культур» (`crops_rot_rules`).

Данная таблица возникла в результате анализа используемых в сельском хозяйстве севооборотов. Таблица позволяет сопоставить культуры, находящиеся в справочнике «Сельскохозяйственные культуры» (`crops`) между собой, установив отношение «предшественник – последователь». Данное соотношение определяет возможность культивации культуры-последователя после культуры-предшественника и фиксирует качество такого отношения параметром `synergy`, меняющимся от нуля до единицы. Для упрощения задачи мы, во-первых, не вводили правила с нулевым значением параметра `synergy` (при этом резко негативное влияние одной культуры на другую оставили, обозначив его «-1»), во-вторых, ограничились набором из двух значений: «0,5» – нормальное соседство, «1» – отличное соседство. Описанная таблица позволяет формировать дерево севооборотов для производственного отделения, а также анализировать общий синергетический эффект от их внедрения.

В работе приложения мы отказались от использования непосредственного доступа к базе данных, используя современных подход – ORM. ORM (англ. Object-relational mapping) – это механизм объектно-реляционного отображения данных, находящихся в базе, с внутренними структурами программы (объектами), позволяющими работать с базой данных через них. Т.е. при использовании ORM разработчик сосредоточен лишь на логике программы, а не на том, как записать данные в базу, как их оттуда извлечь. Всем этим занимается модель ORM. Также стоит отметить, что при использовании ORM гораздо проще осуществить миграцию на другую СУБД, так как описанная в программе бизнес-логика не содержит особенностей конкретной СУБД. Общая схема приложения с использованием ORM может быть представлена следующим образом, показанным на рисунке 5.2.16.

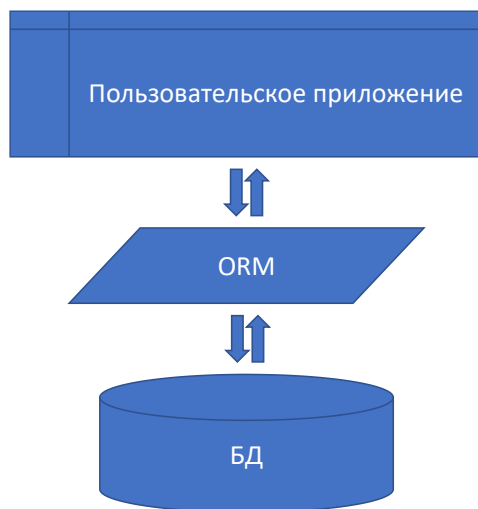


Рисунок 5.2.16 – Схема взаимодействия базы данных и приложения посредством ORM

Полная структура базы данных автоматизированной системы планирования организации территории сельскохозяйственного предприятия представлена в приложении 9.

5.3 Алгоритмизация планирования использования территории сельскохозяйственного землепользования

Для успешного внедрения современных цифровых технологий в процесс планирования и выполнения поставленной задачи необходимо изложить применение авторской методики, описанной в подразделе 2.2, в виде алгоритмической последовательности:

1. Пользователь запускает систему.
2. Пользователь идентифицирует сельскохозяйственное предприятие, выбирая название из предложенного справочника.
3. Система отправляет запрос в базу данных в виде названия сельскохозяйственного предприятия о наличии сведений о нем.
4. Получение от базы данных отрицательного ответа на запрос из п.3. Система предлагает пользователю выбрать другое предприятие. Алгоритм возвращается в п. 2.
5. Получение от базы данных положительного ответа на запрос из п.3 в виде внутреннего идентификатора предприятия.

6. Система отправляет запрос в базу данных в виде идентификатора сельскохозяйственного предприятия.

7. Получение ответа из базы данных в виде справочника контуров предприятия.

8. Вывод на экран графического отображения контуров землепользования.

9. Система отправляет запрос в базу данных в виде координат поворотных точек каждого контура.

10. Наложение границ контура на картографическую основу базы данных почвенно-климатических характеристик.

11. Определение почвенных разновидностей, попадающих внутрь границ контура.

12. Получение из базы данных почвенно-климатических характеристик ответа в графическом (границы почвенных разновидностей внутри границ контура на растровой подложке) виде и в виде справочника почвенных разновидностей, содержащего следующие поля: индекс почвы, код почвы, наименование почвы, механический состав, процент содержания гумуса, толщина гумусового горизонта, процент содержания глины, площадь.

13. Получение из справочника почвенных разновидностей в числовом формате площади, которую занимает каждая из почвенных разновидностей в границах контура.

14. Проверка правильности определения площади почвенных разновидностей: сумма площадей почвенных разновидностей в границах контура должна равняться площади участка контура.

15. Расчет доли площади, которую занимает каждая из почвенных разновидностей в границах контура, единица измерения: %.

16. Запрос в справочник агроклиматического зонирования в виде адреса нахождения контура до уровня муниципального района.

17. Получение из справочника агроклиматического зонирования величины агроклиматического потенциала.

18. Запрос в справочник почвенных разновидностей в виде перечня почвенных разновидностей.

19. Получение из справочника почвенных разновидностей содержания гумуса, мощности гумусового горизонта, содержания глины в числовом формате для каждой почвенной разновидности.

20. Запрос в справочник агроклиматического зонирования в числовом формате (содержание гумуса, мощность гумусового горизонта, содержание глины).

21. Получение из справочника агроклиматического зонирования величин поправочных коэффициентов на содержание гумуса в пахотном слое, мощность гумусового горизонта, содержание физической глины в пахотном слое в числовом формате для каждой почвенной разности.

22. Система запрашивает пользователя, по какому показателю проводить оценку качества территории, путем выбора между коэффициентом почвенного плодородия, зерновым эквивалентом и величиной ресурсного потенциала.

23. Если ответ на запрос из п. 22 коэффициент почвенного плодородия, то система отправляет в базу данных запрос в виде идентификатора почвенных разновидностей.

24. Получение ответа из базы данных со значениями почвенных характеристик (содержания гумуса, кислотность, содержания калия и фосфора) и их оптимальных значений.

25. Для каждой почвенной разновидности из п. 11 определяется нормализованное значение гумуса через отношение к оптимальному значению $(\frac{\text{гумус (факт)}}{\text{гумус (опт)}})$.

26. Определяется количество почвенных/агрохимических анализов, попадающих в полигон каждой почвенной разновидности.

27. Для каждой почвенной разновидности из п. 11 рассчитывается средневзвешенное значение содержания фосфора (P_2O_5) и калия (K_2O) на основе количества анализов из п. 26.

28. Для каждой почвенной разновидности из п. 11 нормализуются значения содержания фосфора (P_2O_5) и калия (K_2O) путем деления на оптимальные значения

$$(\frac{P_2O_5(\text{факт})}{P_2O_5(\text{опт})} \text{ и } \frac{K_2O(\text{факт})}{P_2O(\text{опт})} \text{ соответственно}).$$

29. Для каждой почвенной разновидности из п. 1 определяется кислая она ($pH < 7$) или щелочная ($pH > 7$).

30. Для каждой почвенной разновидности из п. 11 нормализуются значения кислотности как отношение фактического значения к оптимальному $(\frac{pH_{(KCl)}(\text{факт})}{pH_{(KCl)}(\text{опт})})$ для кислых почв или наоборот $(\frac{pH_{(KCl)}(\text{опт})}{pH_{(KCl)}(\text{факт})})$ для щелочных почв.

31. Для каждой почвенной разновидности из п. 11 определяется показатель почвенного плодородия как среднее арифметическое из показателей, рассчитанных в пп. 25, 28, 30 по формулам (5.3.1, 5.3.2.):

$$K_{\text{пп}} (\text{щелочные почвы}) = \left(\frac{\text{гумус (факт)}}{\text{гумус (опт)}} + \frac{P_2O_5(\text{факт})}{P_2O_5(\text{опт})} + \frac{K_2O(\text{факт})}{P_2O(\text{опт})} + \frac{pH_{(H_2O)}(\text{опт})}{pH_{(H_2O)}(\text{факт})} \right) : 4 \quad (5.3.1)$$

$$K_{\text{пп}} (\text{кислые почвы}) = \left(\frac{\text{гумус (факт)}}{\text{гумус (опт)}} + \frac{P_2O_5(\text{факт})}{P_2O_5(\text{опт})} + \frac{K_2O(\text{факт})}{P_2O(\text{опт})} + \frac{pH_{(KCl)}(\text{факт})}{pH_{(KCl)}(\text{опт})} \right) : 4 \quad (5.3.2)$$

32. Показатель почвенного плодородия в границах контура рассчитывается как средневзвешенное показателей всех почвенных разновидностей, входящих в почву по формуле (5.3.3):

$$K_i = \frac{K_{\text{пп1}} \times S_1 + K_{\text{пп2}} \times S_2 + \dots + K_{\text{ппn}} \times S_n}{S_i}, \quad (5.3.3)$$

33. Действия, изложенные в пп. 24-32 повторяются для каждого контура.

34. Система спрашивает пользователя на сколько зон проводить зонирование.

35. Пользователь выбирает количество зон в пределах 10 или позволяет определить количество зон автоматически

36. Если пользователь указал количество зон, то система переходит к п. 37.

37. Система рассчитывает интервалы показателя качества для каждой из зон.

38. Система проводит зонирование территории, распределяя поля сельскохозяйственного предприятия по рассчитанным интервалам коэффициента почвенного плодородия. Далее алгоритм переходит к п. 82.

39. Если ответ на запрос из п. 22 ресурсный потенциал, то система отправляет в базу данных запрос в виде идентификатора почвенных разновидностей.

40. Определяется количество почвенных/агрохимических анализов, попадающих в границы контура.

41. Рассчитываются средневзвешенные значения содержания минеральных формы азота, количества подвижного фосфора, количества обменного калия, содержание органического вещества, водородный показатель, количество кальция в почве, количество магния в почве, количество цинка в почве, количество марганца в почве, количество меди в почве, количество бора в почве, количество серы в почве, сумма поглощенных оснований, степень насыщенности почв основаниями.

42. Для показателей из п. 41 проводится их нормализация. Факторы, для которых низкие значения более предпочтительны (*эродированность, уклон, форма участка, все удаленности, затраты*), целесообразно проводить нормализацию по формуле (5.3.4):

$$Y_H = \frac{Y_{max} - Y_i}{Y_{max} - Y_{min}}, \quad (5.3.4)$$

Факторы, для которых предпочтительнее стремление к увеличению, нормализуют по формуле (5.3.5):

$$Y_H = \frac{Y_i - Y_{min}}{Y_{max} - Y_{min}}, \quad (5.3.5)$$

Если негативное влияние оказывает и максимизация, и минимизация показателя (*осадки, рН*), то должно выполняться условие нормализации (5.3.6, 5.3.7):

$$\text{если } Y_i < Y_{ц}, \text{ то } Y_H = \frac{Y_{max} - Y_i}{Y_{max} - Y_{min}} \quad (5.3.6)$$

$$\text{если } Y_i > Y_{ц}, \text{ то } Y_H = \frac{Y_i - Y_{min}}{Y_{max} - Y_{min}} \quad (5.3.7)$$

где $Y_{ц}$ – целевое значение показателя.

43. Рассчитывается почвенный потенциал контура как сумма нормализованных показателей из п. 42

44. Для каждого контура проводится определение средних значений уклона местности, коэффициента увлаженности и коэффициента формы контура.

45. Показатели из предыдущего пункта нормализуются, как написано в п. 42.

46. Рассчитывается природный потенциал контура как сумма нормализованных показателей из п. 45.

47. Для каждого контура определяются расстояния от контура до ключевых объектов инфраструктуры, таких как место хранения продукции, элеватора, железнодорожной станции, дороги регионального значения, дороги федерального значения, мест проживания трудовых ресурсов.

48. Показатели из предыдущего пункта нормализуются, как написано в п. 42.

49. Рассчитывается потенциал местоположения контура как сумма нормализованных показателей из п. 48.

50. Для каждого контура определяется средние за пять лет выход продукции растениеводства, валовой доход и затраты на выращивание сельскохозяйственных культур.

51. Показатели из предыдущего пункта нормализуются, как написано в п. 42

52. Рассчитывается производственный потенциал контура как сумма нормализованных показателей из п. 51.

53. Рассчитывается ресурсный потенциал контура как сумма почвенного потенциала (п. 43), природного потенциала (п. 46), потенциала местоположения (п. 49) и производственного потенциала (п. 51).

54. Действия, изложенные в пп. 40-53 повторяются для каждого контура. Далее система переходит к п. 34.

55. Если ответ на запрос из п. 22 ресурсный потенциал, то система отправляет в базу данных запрос в виде идентификатора почвенных разновидностей.

56. Определение почвенных разновидностей, попадающих внутрь границ контура.

57. Запрос в справочник агроклиматического зонирования в виде адреса нахождения контура до уровня муниципального района

58. Получение из справочника агроклиматического зонирования величины агроклиматического потенциала.

59. Расчет средневзвешенного значения для каждой почвенной разновидности из п. 11 содержания гумуса, мощности гумусового горизонта, содержания глины в числовом формате.

60. Получение для каждой почвенной разновидности из п. 11 из справочника агроклиматического зонирования величин поправочных коэффициентов на содержание гумуса в пахотном слое, мощность гумусового горизонта, содержание физической глины в пахотном слое в числовом формате для каждой почвенной разновидности.

61. Расчет нормативной урожайности зерновых по формуле (5.3.8):

$$У_{\text{н}} = 33,2 * 1,4 * \frac{\text{АП}}{10} * K1 * K2 * K3 * K4, \quad (5.3.9)$$

где АП – агроэкологический потенциал

K1 – поправочный коэффициент на содержание гумуса

K2 – поправочный коэффициент на мощность гумусового горизонта

K3 – поправочный коэффициент на содержание глины

K4 – поправочный коэффициент на негативные свойства почв

62. Получение из базы данных перечня сельскохозяйственных культур, возможных к выращиванию для каждой почвенной разновидности из п. 11.

63. Получение из справочника агроклиматического зонирования коэффициента пересчета из нормативной урожайности зерновых нормативной урожайности других культур из перечня из п. 62.

64. Расчет нормативной урожайности всех культур путем умножения нормативной урожайности зерновых на коэффициент пересчета.

65. Получение из базы данных цен на культуры.

66. Расчет валового дохода каждой культуры путем перемножения цен на нормативную урожайность.

67. Получение из базы данных затрат на выращивание каждой культуры.

68. Расчет чистого дохода по каждой культуре путем вычитания из валового дохода затрат на производство.

69. Расчет разницы между чистым доходом каждой культуры и зерновыми.

70. Получение из базы данных типичной структуры посевов для каждой почвенной разновидности.

71. Умножение результата из п. 69 на долю каждой культуры.

72. Суммирование того, что получилось в п. 71.

73. Расчет разницы между эталоном затрат на выращивание зерновых и стоимостью затрат на возделывание зерновых культур.

74. Расчет стоимости затрат на известкование и поддержание бездефицитного баланса гумуса.

75. Расчет корректировки чистого дохода зерновых на качество зерна = нормативная урожайность*(Эталонная цена – закупочная цена)

76. Суммирование результатов пп. 72-75.

77. Деление результата п. 76 на закупочную цену.

78. Расчет зернового эквивалента почвенной разности путем суммирования нормативной урожайности зерновых и результата п. 77.

79. Повторить пп. 61-78 для каждой почвенной разности.

80. Рассчитать зерновой эквивалент контура как средневзвешенную из зерновых эквивалентов почв.

81. Действия, изложенные в пп. 56-80 повторяются для каждого контура. Далее система переходит к п. 34.

82. Система проводит зонирование территории, распределяя контура сельскохозяйственного предприятия по рассчитанным интервалам показателя качества. Далее система переходит к п. 84.

83. Если в п. 26 пользователь выбирает автоматическое определение количества зон, то система рассчитывает количество зон по формуле (5.3.9):

$$m=1+3,322*\lg N, \quad (5.3.9)$$

где: m – количество выделяемых зон, N – количество единиц зонирования (полей, земельных участков, муниципальных образований или регионов). Далее алгоритм переходит к п. 37.

84. Система запрашивает пользователя о количестве и видах севооборотах, желаемых к проектированию на анализируемом землепользовании.

85. На основе данных о зонировании территории по пригодности к использованию в сельском хозяйстве и информации, выбранной пользователем в предыдущем пункте, система формирует Перечень естественно обоснованных сельскохозяйственных культур.

86. Система обращается к базе данных с запросом вида наименование сельскохозяйственной культуры.

87. Получение из базы данных информации, необходимой для формирования Перечня экономически обоснованных сельскохозяйственных культур.

88. Наложение перечней из пп. 86-87 друг на друга, выделение пересечений и формирование Перечня рекомендуемых культур.

89. Распределение сельскохозяйственных культур из Перечня рекомендуемых культур по севооборотам, выбранным в п. 84.

90. Формирование системы ограничений при проектировании севооборотов.

91. Решение оптимизационной задачи по определению оптимальной структуры посевных площадей с учетом ограничений, сформированных в п. 90.

92. Запрос в базу данных вида название сельскохозяйственной культуры с целью получения перечня оптимальных предшественников.

93. Формирование последовательности сельскохозяйственных культур в севообороте с учетом оптимальных предшественников.

94. Формирование полей севооборота из числа контуров угодий анализируемого землепользования.

95. Запрос в базу данных прогнозируемых цен на сельскохозяйственную продукцию и затрат на выращивание.

96. Формирование инвестиционной модели землепользования на срок ротации севооборота.

97. Расчет чистой приведенной стоимости землепользования с учетом внедрения разработанного планирования.

98. Расчет срока окупаемости землепользования с учетом внедрения разработанного планирования.

99. Расчет внутренней нормы доходности землепользования с учетом внедрения разработанного планирования.

100. Формирование вывода о качестве планирования территории сельскохозяйственного землепользования.

Как видно из приведённого выше алгоритма одним из основных этапов планирования территории сельскохозяйственного землепользования является процесс оценки качества контуров землепользования и зонирование территории с целью выделения однородных по качеству групп контуров. Теоретически при планировании территории землепользования нужно стремиться к размещению отдельного севооборота на отдельной зоне пригодности, однородной по качеству, оцененного с помощью рассмотренных выше показателей качества.

Поэтому решение задач автоматизации описанного алгоритма было решено начать именно с вопросов оценки качества территории и зонирования по её результатам. Первоначально была реализована локальная версия программы, осуществляющей зонирование сельскохозяйственного землепользования, на языке программирования Delphi. Программа получила название «Автоматизированная система зонирования территории сельскохозяйственного землепользования». Система рассчитывает значение коэффициента почвенного плодородия поля и ресурсного потенциала для каждого контура или и проводила зонирование территории землепользования, результаты которого графически отображало в надстройке к графическому редактору AutoCAD.

AutoCAD – это система автоматического проектирования, предназначенная, в первую очередь, для разработки конструкторской документации: чертежей, моделей объектов, схем и т.д. Программа позволяет создавать разнообразные проекты, работать с таблицами и текстовыми вставками, ускоряет проверку чертежей. AutoCAD обладает удобным интерфейсом, позволяющий масштабирование изображений. Кроме основной функции для составления чертежей, программа еще позволяет выполнять привязку объектов, которые хранятся в другой

базе данных. Еще один дополнительный и весьма полезный инструмент AutoCAD – вывод на печать нескольких чертежей одновременно [123]. Но в условиях масштабных внешнеполитических и экономических санкций возникают или могут возникнуть проблемы с лицензионными версиями программного обеспечения, что ставит под вопрос целесообразность использования указанного модуля.

Скриншоты работы указанной программы приведены на рисунках 5.3.1–5.3.3.

М/п.п.	Удобность от водных ресурсов, км	Удобность от Звездаров, км	Удобность от ЖД станций, км	Удобность от Дорог регионального значения, км	Удобность от Дорог Федерального значения, км
1	1,18	1,25	16,1	28,1	55,1
2	1,34	0,855	16,5	28,5	55,5
3	1,27	1,59	15,7	27,7	54,7
4	3,08	2,03	12,7	24,7	51,7
5	3,62	3,18	11,3	23,3	50,3
6	5,19	3,66	11,3	23,3	50,3
7	6,25	5,71	21,7	33,7	60,7
8	4,97	4,87	20,4	32,4	59,4
9	1,75	1,47	17,3	29,3	56,3
10	2,69	2,15	17,7	29,7	56,7
11	2,87	2,45	17,1	29,1	56,1
12	2,95	2,61	18,5	30,5	57,5
13	3,71	3,36	18,2	31,2	58,2
14	3,45	3,37	18,5	30,5	57,5
15	1,6	2,54	15,2	27,2	54,2
16	2,61	3,54	15,4	27,4	54,4
17	4,45	6,02	21	34	61
18	5,83	5,49	21,3	33,3	60,3
19	4,47	4,2	18,9	31,9	58,9
20	4,62	4,42	18,9	31,9	58,9
21	5,88	5,11	18,4	32,4	60,4
22	5,79	5,47	11,5	23,5	50,5
23	2,47	2,44	17,5	29,5	56,5
24	1,88	1,84	16,9	28,9	55,9

Рисунок 5.3.1 – Характеристики местоположения полей в автоматизированной системе зонирования территории сельскохозяйственного предприятия

М/п.п.	Содержание гумуса	Минеральные формы азота (высчитываются по методу Корфанда)	Содержание обменного калия	pH почвенного раствора	Коэффициент плодородия	Зона коффе
1	0,554	0,5084	0,5511	5,7718	0,5813	4
2	0,4531	0,5429	0,7893	6,9545	0,5274	1
3	0,328	0,524	0,896	6,7851	0,5813	1
4	0,3583	0,4913	0,8689	6,8583	0,4886	2
5	0,4625	0,5943	0,8459	6,8459	0,5373	1
6	0,5312	0	0	0	0,1328	5
7	0,3323	0	0	0	0,8351	5
8	0,428	0,6111	0,6889	6,494	0,494	2
9	0,4615	0,4925	0,8996	6,8996	0,5877	1
10	0,5156	0,1475	0,8617	6,8613	0,5863	1
11	0,5498	0,252	0,794	6,7932	0,5652	2
12	0,452	0,5132	0,8689	6,8689	0,5357	1
13	0,5573	0,1251	0,8582	6,8784	0,5048	1
14	0,5594	0,113	0,7581	6,8138	0,5611	1
15	0,5969	0,1123	0,882	6,8554	0,5992	1
16	0,5167	0	0	0	0,5792	5
17	0,5342	0,0249	0,7518	6,7514	0,4906	2
18	0,3948	0,0275	0,8794	6,857	0,5384	1
19	0,4104	0,028	0,7172	6,8921	0,5119	1
20	0,5187	0,0396	0,8763	6,8627	0,5938	1
21	0,4854	0,0703	0,8148	6,8787	0,5623	1
22	0,4479	0,1126	0,8631	6,8535	0,5693	1
23	0,525	0,0999	0,893	6,8913	0,5948	1
24	0,4906	0,1369	0,7657	6,8368	0,5423	1
25	0,4983	0,1412	0,8548	6,8587	0,5375	1
26	0,5084	0,1411	0,8185	6,8475	0,5156	1

Рисунок 5.3.2 – Процесс записи результатов расчетов в базу данных автоматизированной системы зонирования территории сельскохозяйственного предприятия

123 Официальный сайт компании «Autodesk» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.autodesk.ru/> – Загл. с экрана



Рисунок 5.3.3 – Карта зонирования полей по коэффициенту почвенного плодородия автоматизированной системы зонирования территории сельскохозяйственного предприятия

Данная программа получила государственную регистрацию. В дальнейшем программа была переработана в облачную версию, а язык программирования изменён на Python. Python – это объектно-ориентированный язык программирования высокого уровня с динамической семантикой. Структуры данных высокого уровня вместе с динамической семантикой и динамичным связыванием делают ее привлекательной для быстрой разработки программ, а также как средство объединения существующих компонентов. Python поддерживает модули и пакеты модулей, способствует модульности и повторному использованию кода. Интерпретатор Python и стандартные библиотеки доступны как в откомпилированной, так и в исходной форме на всех основных платформах. В языке программирования Python поддерживается несколько парадигм программирования [124].

На основе вышесказанного было решено, что Python более отвечает современным требованиям к созданию программы. Расчетная часть программы была дополнена возможностью оценивать зерновой эквивалент и совмещена с той структурой базы данных, которая была представлена во втором разделе. Программа получила название «Система оценки качества территории сельскохозяйственного землепользования», её апробация представлена в следующем подразделе.

¹²⁴ Доусон М. Програмируемо на Python. – Питер – 2018. – 416 с.

ГЛАВА 6. АПРОБАЦИЯ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

6.1 Характеристика объектов апробации

Объектом настоящего исследования стали неиспользуемые земли, выявленные на территории Новгородской и Тамбовской области. Главными отличительными особенностями данных регионов является то, что на их территории значительное число является мелиорируемыми, широкое распространение имеют осушительные мелиоративные сооружения, при этом на территориях данных субъектов имеются значительные площади неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения.

Новгородская область. Новгородская область – субъект Российской Федерации, расположенный на северо-западе европейской части страны. Область входит в состав Северо-Западного федерального округа. Административный центр – Великий Новгород. Образована указом Президиума ВС СССР от 5.7.1944 года. Исторически области предшествовала Новгородская губерния, образованная в 1727 году.

На 1 января 2023 года в области действует 120 муниципальных образований: 4 муниципальных округа, 17 муниципальных районов, 1 городской округ, 17 городских поселений и 81 сельское поселение. Административно-территориальное деление Новгородской области представлено на рисунке 6.1.1.



Рисунок 6.1.1 – Административно-территориальное деление Новгородской области

Население области на 1 января 2023 года, по оценке составляет 575,9 тысячи человек. Естественный убыль населения составила – 5,6 тыс человек. По численности населения область занимает 70 место в Российской Федерации. Плотность населения на 1 января 2023 года – 10.8 человек на 1 км², рисунок 6.1.2.

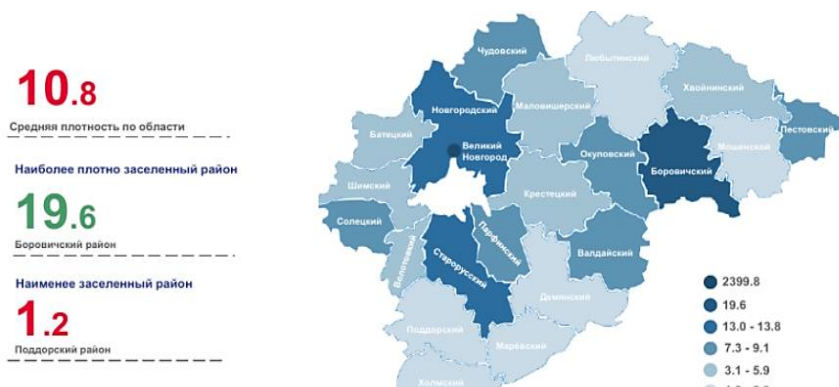


Рисунок 6.1.2 – Плотность населения Новгородской области¹²⁵

В Новгородской области 10 городов: Великий Новгород (224.9 тысячи человек на 1 января 2022 года), Боровичи (48.3), Старая Русса (27), Пестово (14.6), Валдай (13.7), Чудово (13.5), Малая Вишера (9.9), Окуловка (9.1), Сольцы (8.1), Холм (3.3 тысячи человек). Численность населения по городским округам, городским округам и районам Новгородской области представлена на рисунке 5.1.3.

Надо отметить, что сельское население занимает около 30 % всей численности Новгородской области. В 2022 году относительно 2021 года на 0,2 % увеличилась численность городского населения, а численность сельского соответственно уменьшилась, что говорит о некоторой тенденции уменьшения численности во всем Северо-Западном федеральном округе.

В Новгородской области 10 городов: Великий Новгород (224.9 тысячи человек на 1 января 2022 года), Боровичи (48.3), Старая Русса (27), Пестово (14.6), Валдай (13.7), Чудово (13.5), Малая Вишера (9.9), Окуловка (9.1), Сольцы (8.1), Холм (3.3 тысячи человек). Численность населения по городским округам, городским округам и районам Новгородской области представлена на рисунке 6.1.3.

¹²⁵ Новгородская область в цифрах. 2023: Краткий статистический сборник/Новгородстат - В.Н., 2023 - 162 с

Наиболее многочисленный район

63.4 тыс.
человек

Новгородский район

Наиболее малочисленный район

3.6 тыс.
человек

Поддорский район

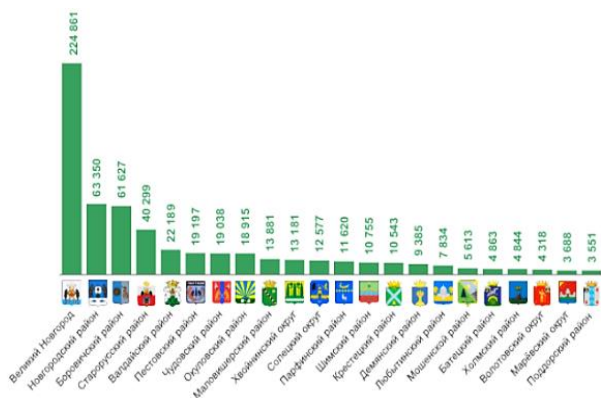


Рисунок 6.1.3 – Численность населения по городским округам, городским округам и районам Новгородской области

Соотношение городского и сельского населения Новгородской области на начало года, в % к итогу за 2021 и 2022 года представлены на рисунке 6.1.4. Надо отметить, что сельское население занимает около 30 % всей численности Новгородской области. В 2022 году относительно 2021 года на 0,2 % увеличилась численность городского населения, а численность сельского соответственно уменьшилась, что говорит о некоторой тенденции уменьшения численности во всем Северо-Западном федеральном округе.



Рисунок 6.1.4 – Соотношение городского и сельского населения Новгородской области на начало года, в % к итогу

Удельный вес региона в общероссийских показателях по территории – 0,3%; по численности населения на 1 января 2023 года – 0,4%.

Площадь области – шестая из семи областей Северо-Западного федерального округа – составляет 54,5 тысячи км². Протяжённость территории области с запада на восток – 385 км, а с севера на юг – 278 км. Новгородская область граничит с Псковской областью на западе и юго-западе, с Тверской областью на юге и юго-востоке, с Ленинградской областью на севере и северо-западе и Вологодской областью на северо-востоке.

Климат Новгородской области умеренного пояса (атлантико-континентальный, который формируется под влиянием морских, воздушных масс Атлантики и отличается повышенной влажностью). Основные черты климата и погоды области определяются её географическим положением на Северо-Западе в 100–400 км от Балтийского моря. Климат характеризуется умеренным количеством тепла, избытком влаги, четырёхсезонными ритмами: нежарким коротким летом, продолжительной тёплой осенью, мягкой с оттепелями зимой и прохладной затяжной весной.

Главная черта погоды – непостоянство. Оно определяется характером циркуляции воздушных масс. Область лежит в области западного переноса воздушных масс и активной циклонической деятельности. Чередование циклонов и антициклонов, морских и континентальных воздушных масс создаёт неустойчивую погоду, частую смену похолоданий и потеплений, сухой погоды и погоды с осадками

Средняя температура января 2022 года – 6.1°C, средняя температура июля 2022 года +20.9°C (по данным Государственного учреждения "Новгородский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды").

Основное богатство области – лесные ресурсы. Территория области делится на две подпровинции: южно-таёжную и смешанных лесов. В настоящее время леса занимают 65.7% в основном это смешанные и мелколиственные леса.

В результате слабой испаряемости и поступления тепла образовалось множество болот. На территории области расположено 1067 озер. Наиболее крупные – Ильмень, Валдайское, Пирос, Шлино, Велье, Боровно, Заозерье, Меглино, Великое, Полновский плес озера Селигер. Более 550 озер расположены в Боровичском, Валдайском, Хвойнинском и Любытинском районах. 128 озер имеют площадь более 100 га, 799 озер имеют рыбохозяйственное значение. Из 503 рек, протекающих в области, наиболее крупные – Волхов,

Ловать, Мста, Пола, Луга, Шелонь, Молога. Общая протяженность рек 15 тыс. км (по данным Управления Россельхознадзора по Новгородской области).

На территории Новгородской области 129 особо охраняемых природных территорий площадью 397 тысяч гектаров (7,3 % от общей площади региона). В число ООПТ федерального значения входят государственный природный заповедник «Рдейский», национальный парк «Валдайский» и памятник природы «Роща академика Н. И. Железнова», ООПТ регионального значения представлены 13 государственными природными заказниками (из них 3 биологических, 10 комплексных) и 112 памятниками природы, ООПТ местного значения – 1 памятник природы.

Территория региона богата полезными ископаемыми нерудного происхождения. Наибольшее промышленное значение имеют разведанные месторождения огнеупорных глин, известняков, строительных и кварцевых песков, валунно-гравийно-песчаного материала. По запасам торфа область занимает одно из ведущих мест в европейской части страны. В области разведано 1435 месторождений торфа с суммарными запасами 1717 млн тонн (при 40-процентной условной влаге), что позволяет существенно увеличить объем добычи торфа. Разведано 282 месторождения озерного сапропеля и 102 месторождения (участка месторождений) пресных подземных вод.

Наряду с эксплуатируемыми месторождениями имеются промышленные месторождения, сырьё которых не используется по экономическим причинам (горючие сланцы, бокситы, бурые угли, тугоплавкие глины, минеральные краски).

Великий Новгород является крупнейшим культурным и туристическим центром региона. Тысячи туристов из различных городов и стран посещают Новгородский край, восхищаются уникальностью и неповторимостью памятников истории и культуры.

Анализ российских рейтингов оценки уровня и качества социально-экономического, инвестиционного, экологического развития регионов России, а также данных Росстата, показывает, что Новгородская область занимает средние позиции как в целом по Российской Федерации, так и среди регионов Северо-Западного федерального округа.

Регион имеет индустриально-аграрную специализацию, располагаясь на расстоянии 192 километров и 547 километров от Санкт-Петербурга и Москвы соответственно, что обуславливает

роль области как транспортно-логистического, а также производственно-экспортного центра.

Согласно рейтингу социально-экономического развития регионов в 2022 году Новгородская область занимает 60 место.

В таблице 6.1.1 представлены индексы основных социально-экономических показателей Новгородской области и России в % в 2022 по отношению к 2021 году^[126, 127].

Таблица 6.1.1 – Индексы основных социально-экономических показателей Новгородской области и России в 2022 году

Показатели	Новгородская область	Россия
Промышленное производство	92,7	99,4
Продукция сельского хозяйства	100,1	110,2
Объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство»	112,5	105,2
Оборот розничной торговли	98,8	93,5
Платные услуги населению	102,4	114,1
Инвестиции в основной капитал	101,7	104,6
Индекс потребительских цен (декабрь 2022 в % к декабрю 2021)	111,1	111,9
Индекс цен производителей промышленных товаров (декабрь 2022 в % к декабрю 2021)	101,6	96,7
Реальные располагаемые денежные доходы населения	101,5	99,0
Среднемесячная начисленная заработная плата одного работника в организациях		
- номинальная	115,4	114,1
- реальная	102,9	100,3
Численность безработных, зарегистрированных в органах службы занятости населения (на конец года)	75,7	72,6

Среди регионов Северо-Запада по индексу промышленного производства Новгородская область заняла 5 место после Архангельской, Мурманской областей, Республики Коми и Санкт-Петербурга.

В 2022 году индекс промышленного производства по всем видам деятельности составил 92,7% по отношению к 2021 году. Объем производства продукции сельского хозяйства всех сельхозпроизводителей (сельхозорганизации, крестьянские (фермерские) хозяйства,

¹²⁶ Новгородская область в цифрах. 2022: Статистический сборник/Новгородстат - В.Н., 2022 - 152 с.

¹²⁷ Новгородская область в цифрах. 2023: Краткий статистический сборник/Новгородстат - В.Н., 2023 - 162 с

хозяйства населения) в 2022 году вырос и в действующих ценах составил 33,1 миллиарда рублей.

Как уже было отмечено ранее, регион активно развивает агропромышленный комплекс. На рисунке 6.1.5 представлено размещение отраслей сельского хозяйства в Новгородской области.



Рисунок 6.1.5 – Схема размещения отраслей сельского хозяйства в Новгородской области

Ведущей отраслью сельскохозяйственных организаций Новгородской области является животноводство. За 2022 год на долю продукции животноводства в общем объеме продукции сельского хозяйства приходится 66,1 %. Специализация отрасли: скотоводство, птицеводство, свиноводство, разведение племенного скота, пчеловодство, кролиководство, овцеводство.

Отрасли свиноводства и птицеводства сосредоточены на крупных специализированных предприятиях. По итогам года хозяйствами всех категорий произведено скота и птицы на убой в живом весе 137,5 тыс. тонн, валовой надой молока 66,9 тыс. тонн. Получено яиц 85,1 млн. штук. В Новгородской области работает 6 племенных репродукторов по разведению крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, зарегистрированных в государственном племенном регистре.

В растениеводстве хозяйства области специализируются на выращивании зерновых и зернобобовых на фуражные цели, картофеля, овощей, льна, кормовых и других сельскохозяйственных культур.

В отрасли растениеводства создана система семеноводства по картофелю и зерновым культурам. Действует 6 семеноводческих хозяйств, 5 из которых занимаются производством семян картофеля, одно занимается производством семян зерновых культур. Область полностью обеспечивает себя высококачественными семенами картофеля и зерна. Удельный вес площади, занимаемой элитными семенами в общей площади посевов составляет 23,5 процента (в среднем по России – 7,9 процентов). Благодаря развитию семеноводства на территории региона обеспеченность семенами собственного производства по картофелю и зерну составляет 100 процентов.

Одно из достижений региона – это меристемная технология выращивания безвирусного материала картофеля.

Однако ежегодно в Новгородской области снижается индекс производства сельскохозяйственной продукции, уменьшается количество организаций, занимающихся сельскохозяйственной деятельностью, которая является одной из приоритетных в регионах, где преобладают сельские поселения.

Новгородская область – регион, обладающий значительным природно-ресурсным потенциалом для развития аграрной сферы. Основной стратегический ресурс области – это земельные ресурсы.

Земли, находящиеся в пределах Новгородской области, составляют земельный фонд области. В соответствии с данными государственной статистической отчетности площадь земельного фонда Новгородской области на 1 января 2021 года составляет 5450,1 тыс. га.

В соответствии с данными государственной статистической отчетности на 01.01.2021 год в распределении земельного фонда области по категориям преобладают земли лесного фонда – 71,8% и сельскохозяйственного назначения – 16,8% (рисунок 6.1.6).

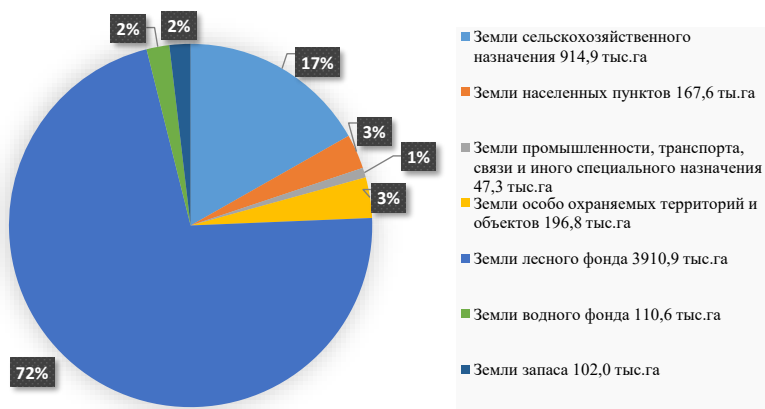


Рисунок 6.1.6 – Структура земельного фонда по категориям

Изменение земельного фонда по категориям земель относительно прошлого года представлено в таблице 6.1.2.

Таблица 6.1.2 – Распределение земельного фонда по категориям земель (тыс. га)

№ п/п	Категория земель	На 01.01.2021 г.	На 01.01.2022 г.	В % от общей площади	Изменения 2021 г. к 2020 г. (+/-)
1	Земли сельскохозяйственного назначения	915,6	914,9	16,8	-0,7
2	Земли населенных пунктов	166,9	167,6	3,0	0,7
3	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	47,2	47,3	0,9	0,1
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	196,6	196,8	3,6	0,2
5	Земли лесного фонда	3910,9	3910,9	71,8	0
6	Земли водного фонда	110,6	110,6	2,0	0
7	Земли запаса	102,3	102,0	1,9	-0,3
	Общая площадь	5450,1	5450,1	100	0

В течение 2021 года перевод земель из одной категории в другую затронул практически все категории земель, в большей степени это коснулось земель сельскохозяйственного назначения, земель населенных пунктов и земель запаса.

Следует отметить, что изменения в общей площади земель за 2021 год, относимых к той или иной категории, внесены на основании приказов Министерства строительства, архитектуры и имущественных отношений Новгородской области, а также Решений Советов депутатов соответствующих поселений об утверждении генеральных планов поселений. Особое место в процессе перевода земель и земельных участков из одной категории в другую занимает вопрос приведения состава земель определенной категории в соответствие с действующим законодательством и сведениями Единого государственного реестра недвижимости.

Так, в 2021 году земли категории «особо охраняемых территорий и объектов» увеличились на 0,2 тыс. га. В данную категорию переведены земли запаса для организации Национального парка «Валдайский». Всего переведено из одной категории в другую 414 земельных участков и территорий общей площадью 1140 га.

На 1 января 2022 года площадь земель сельскохозяйственного назначения уменьшилась на 0,7 тыс. га и составила 914,9 тыс. га (таблица 6.1.3).

Таблица 6.1.3 – Динамика изменения площади земель сельскохозяйственного назначения (тыс. га)

Земли сельскохозяйственного назначения	Площадь (тыс. га)
Было на 01.01.2021 г.	915,6
в земли населенных пунктов	-0,7
Стало на 01.01. 2022 г.	914,9
Разница (+/-)	-0,7

Основное движение земель данной категории в 2021 году произошло в Демянском, Окуловском и Чудовском районах, а также в Солецком муниципальном округе. Земельные участки общей площадью 686 га переведены в категорию земель населенных пунктов за счет изменения (установления) границ населенных пунктов согласно утвержденным генеральным планам.

Площадь сельскохозяйственных угодий в составе данной категории занимает 701,8 тыс. га или 76,71%. Площадь, занятая внутрихозяйственными дорогами, а также зданиями, сооружениями, под лесными насаждениями, предназначенными для обеспечения защиты земель от негативного воздействия, под болотами и водными объектами и нарушенными и прочими землями составляет 213,1 тыс. га или 23,29% (таблица 6.1.4).

Таблица 6.1.4 – Распределение земель сельскохозяйственного назначения по угодьям

№ п/п	Наименование угодий	Площадь (тыс. га) 2020 г.	Площадь (тыс. га) 2021 г.	В % от категории земель 2021 год	Изменения 2021г. к 2020 г, тыс.га (+/-)
1	Сельскохозяйственные угодья	702,5	701,8	76,7	-0,7
2	Лесные площади	0	0	0	0
3	Лесные насаждения, не входящие в лесной фонд	87,6	87,5	9,6	-0,1
4	Под дорогами	16,2	16,2	1,8	0
5	Земли застройки	3,9	3,9	0,4	0
6	Под водой	21,1	21,1	2,3	0
7	Болота	66,7	66,7	7,3	0
8	Нарушенные земли	4,9	4,9	0,5	0
9	Прочие земли	12,7	12,8	1,4	0,1

Структура сельскохозяйственных угодий земель сельскохозяйственного назначения представлена на рисунке 6.1.7.

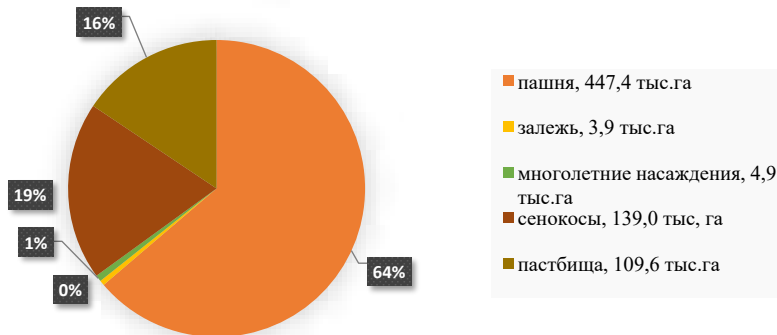


Рисунок 6.1.7 – Структура сельскохозяйственных угодий земель сельскохозяйственного назначения

В структуре сельскохозяйственных угодий земель сельскохозяйственного назначения площадь пашни составляет 447,4 тыс. га, залежи – 3,9 тыс. га, многолетних насаждений – 4,9 тыс. га, сенокосов – 136,0 тыс. га, пастбищ – 109,6 тыс. га¹²⁸.

Площадь земель фонда перераспределения на 01.01.2022 года составляет 262,4 тыс. га, по сравнению с прошлым годом она уменьшилась на 1,3 тыс. га.

Надо отметить, что Новгородская область относится к регионам, с наибольшей долей неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения 58,7%, (рисунок 6.1.8)

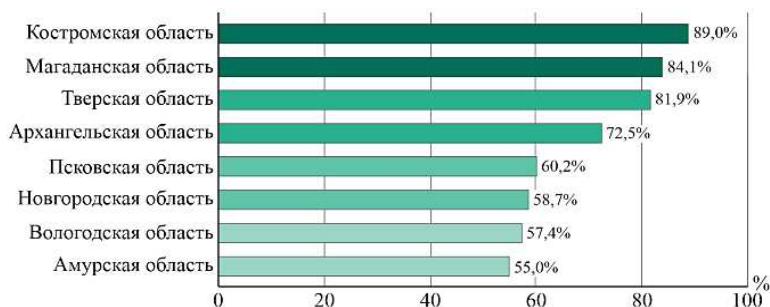


Рисунок 6.1.8 – Регионы с наибольшей долей неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в 2021 г. (от общей площади земель сельскохозяйственного назначения в регионе)

В приложении 5 представлена гистограмма, отражающая площади неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственных угодий и пашни Новгородской области в разрезе муниципальных районов в 2022 г. по данным Росреестра. Как видно на данном рисунке, максимальные площади неиспользуемых земель сосредоточены в Окуловском и Валдайском районах. В приложении 6 представлена аналогичная информация, но за три последних года в табличном и графическом виде. Если смотреть не за последний год, а за период времени, то лидерами по количеству неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения будут Боровичский и Валдайский районы.

Общая площадь земель населенных пунктов составляет 167,6 тыс. га, по сравнению с прошлым годом увеличилась на 0,7 тыс. га

¹²⁸ Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2021 году / Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии – Москва: Росреестр, 2021. - 205 с.

за счет перевода земельных участков и территорий из земель сельскохозяйственного назначения.

Общая площадь земель рассматриваемой категории составила 47,3 тыс. га или 0,87% от общей площади земель области, распределение земель внутри категории представлено на рисунке 6.1.9. Земли для обеспечения космической деятельности в Новгородской области отсутствуют.

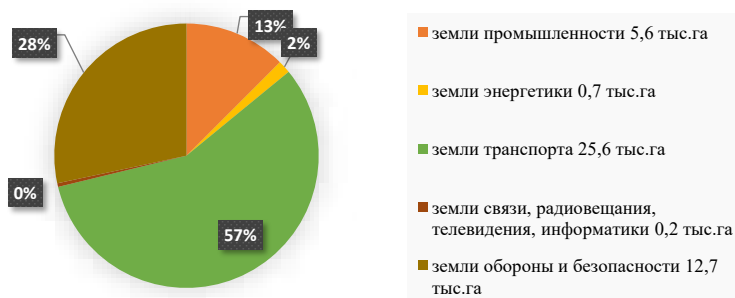


Рисунок 6.1.9 – Структура земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения

В структуре рассматриваемой категории, преобладают земли под дорогами 15,6 тыс. га (32,98%) и прочие земли 15,1 тыс. га (31,92%), которые расположены в полосе отвода железных и автомобильных дорог и предоставленные для различных целей, таблица 6.1.5.

Таблица 6.1.5 – Распределение земель промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного специального назначения по угодьям

№ п/п	Наименование угодий	Площадь тыс. га	В % от общей площади
1	Сельскохозяйственные угодья	3,4	7,2
2	Лесные площади	2,9	6,1
3	Под лесными насаждениями	5,5	11,6
4	Под водой	0,5	1,1
5	Земли застройки	1,6	3,4
6	Под дорогами	15,6	33,0
7	Болота	0,2	0,4
8	Нарушенные земли	2,5	5,3
9	Прочие земли	15,1	31,9
Итого		47,3	100

Общая площадь земель особо охраняемых территорий составляет 196,8 тыс. га, таблица 6.1.6.

Таблица 6.1.6 – Распределение земель особо охраняемых территорий и объектов

№ п/п	Наименование угодий	Площадь тыс. га	в % от общей площади
1	Сельскохозяйственные угодья	0,6	0,3
2	Лесные площади	137,6	69,9
3	Под лесными насаждениями	0,1	0,1
4	Под водой	15,7	8,0
5	Земли застройки	0,1	0,1
6	Под дорогами	1,1	0,5
7	Болота	39,9	20,2
8	Нарушенные земли	0	0,0
9	Прочие земли	1,7	0,9
Итого		196,8	100

В 2021 году данная категория увеличились на 0,2 тыс. га за счет уменьшения земель запаса в Валдайском районе. Данные изменения обусловлены выполнением кадастровых работ по исправлению реестровой ошибки в местоположении границ и площади земельного участка с кадастровым номером 53:03:0000000:40 (Национальный парк "Валдайский").

Основная площадь в структуре земель преимущественно представлена лесами – 137,6 тыс. га (69,9%), болотами – 39,9 тыс. га (20,3%), водой – 15,7 тыс. га (8%).

Земли особо охраняемых природных территорий составляют большую часть рассматриваемой категории и занимают 196,1 тыс. га. Федеральный статус имеют 3 особо охраняемых природных территории: Государственный природный заповедник «Рдейский», Национальный парк «Валдайский» и «Роща академика Н.И. Железнова». Государственный природный заповедник «Рдейский» (далее – заповедник) создан Постановлением Правительства РФ в 1994 г. на территории Холмского и Поддорского районов общей площадью 36,9 тыс. га. На прилегающих к территориям заповедника участках земли создана охранный зона площадью 4 844 га, здесь установлен ограничительный режим природопользования.

Самый маленький по площади (4,3 га) памятник природы федерального значения «Роща академика Н.И. Железнова» расположена в Окуловском районе.

Площадь земель рекреационного назначения составляет 0,6 тыс. га.

На 1 января 2022 года площадь земель лесного фонда составила 3910,9 тыс. га, что составляет 71,8% территории области. По сравнению с прошлым годом площадь уменьшилось на 23 га за счет перевода из земель лесного фонда в категорию земель населенных пунктов.

Основную долю земель категории лесного фонда занимают: лесные площади – 3433 тыс. га, что составляет – 87,8% (в том числе: покрытые лесами – 3359,4 тыс. га (97,9%), не покрытые лесами – 73,6 тыс. га (2,1%)), сельскохозяйственные угодья – 6,6 тыс. га (0,2%), из которых на сенокосы приходится 6,1 тыс. га; под лесными насаждениями, болотами, застройками (усадебными) под водой и прочими землями – 471,3 тыс. га (12%) (таблица 6.1.7).

Таблица 6.1.7– Распределение земель лесного фонда по угодьям

№ п/п	Наименование угодий	Площадь тыс. га	В процентах от общей площади
1	Сельскохозяйственные угодья	6,6	0,2
2	Лесные площади	3433	87,8
3	Под лесными насаждениями	0,6	0
4	Под дорогами	17,6	0,4
5	Под водой	17,3	0,4
6	Болота	410	10,5
7	Под застройкой	0,8	0,1
8	Нарушенные земли	0,3	0
9	Другие угодья	23,3	0,6
	Итого	3910,9	100

В состав земель лесного фонда не включены земельные участки с расположенными на них лесами и учтенные в других категориях земель. В частности, площадь на землях населенных пунктов 1,3 тыс. га, промышленности 2,9 тыс. га, в землях особо охраняемых территорий и объектов 137,6 тыс. га и в землях запаса 3,3 тыс. га.

В 2021 году по сравнению с предшествующим годом площадь земель водного фонда не изменилась и составила 110,6 тыс. га.

Значительные площади земель, покрытых поверхностными водами, включены в состав других категорий (таблица 5.1.8). Земли под водой (без болот) в целом по области занимают 175 тыс. га, из них 107,5 тыс. га (61,4 %) включены в состав земель водного фонда, все остальные земли под водой находятся в других категориях. Наибольшая их доля приходится на земли сельскохозяйственного назначения, земли особо охраняемых территорий и земли лесного фонда.

Таблица 6.1.8 – Земли под водой в различных категориях земель

№ п/п	Категории земель	Площадь тыс. га	В % по категории от общей площади
1	Земли сельскохозяйственного назначения	21,1	12,1
	в т. ч. в фонде перераспределения	11,0	6,3
2	Земли населенных пунктов	1,6	0,9
3	Земли промышленности, транспорта, обороны и иного назначения	0,5	0,3
4	Земли особо охраняемых территорий	15,7	9,0
5	Земли лесного фонда	17,6	10
6	Земли водного фонда	107,5	61,4
7	Земли запаса	11,0	6,3
Итого		175	100

На 1 января 2022 года площадь земель запаса составила 102,0 тыс. га. По сравнению с 2020 годом площадь земель запаса уменьшилась на 0,3 тыс. га за счет перевода земельных участков в земли особо охраняемых территорий и объектов и в земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного специального назначения.

На 1 января 2022 года площадь сельскохозяйственных угодий во всех категориях земель составляет 827,7 тыс. га или 15,2 % всего земельного фонда области, на площадь несельскохозяйственных угодий приходится 4622,4 тыс. га или 84,8 %.

На рисунке 6.1.10 представлена информация о доли сельскохозяйственных угодий в общей площади сельскохозяйственных угодий регионов Северо-Западного федерального округа в 2021 году.

Согласно данным Министерства сельского хозяйства в Новгородской области этот показатель составляет 12,61%^[129]. Новгородская область среди регионов Северо-Западного федерального округа по доли сельскохозяйственных угодий в общей площади сельскохозяйственных угодий занимает четвертое место.

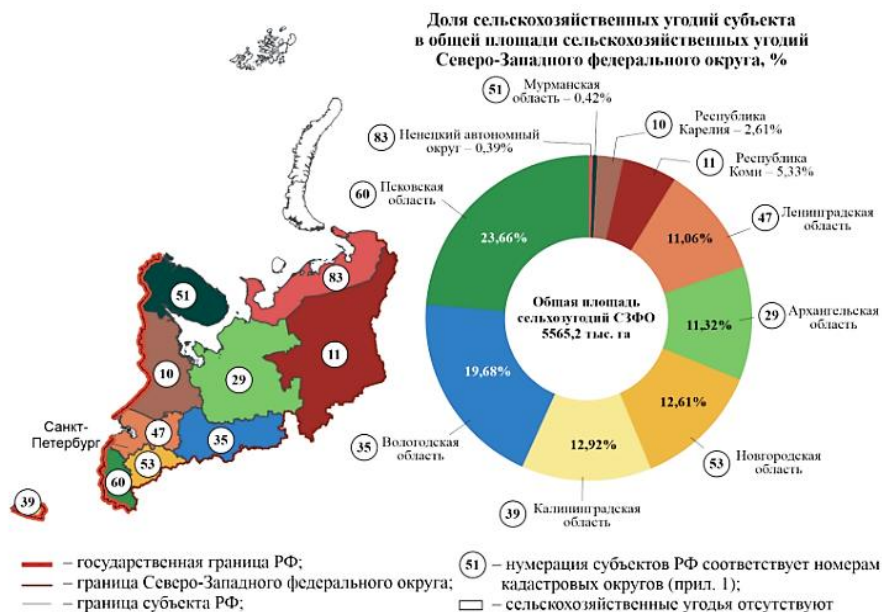


Рисунок 6.1.10 – Распределение сельскохозяйственных угодий в субъектах Северо-Западного федерального округа Российской Федерации в 2021 году

В структуре сельскохозяйственных угодий площадь пашни составила 508,9 тыс. га, залежи – 4,3 тыс. га, многолетних насаждений – 6,2 тыс. га, сенокосов – 172,4 тыс. га, пастбищ – 135,9 тыс. га. Распаханность сельскохозяйственных угодий в Новгородской области составляет 61%, что соответствует среднему значению по Российской Федерации. Согласно данным Министерства сельского хозяйства, площадь вовлеченных в оборот сельскохозяйственных угодий в Новгородской области в 2021 году составил 5,72 тыс.га. Регион занимает по данному показателю третье место по Северо-Западному федеральному округу (рисунок 6.1.11).

¹²⁹ Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2021 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 356 с.



Рисунок 6.1.11 – Площадь вовлеченных в оборот сельскохозяйственных угодий в Северо-Западном Федеральном округе в 2021 году

В таблице 6.1.9 представлены сведения об особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий в Северо-Западном федеральном округе в разрезе регионов за 2021–2022 год.

Таблица 6.1.9 – Сведения об особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодьях в Северо-Западном федеральном округе

Субъект РФ, входящий в СЗФО	Площадь особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий, тыс. га	Доля особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий субъекта в общей площади сельскохозяйственных угодий субъекта, % на 01.01.2021	Площадь особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий, тыс. га	Доля особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий субъекта в общей площади сельскохозяйственных угодий субъекта, % на 01.01.2022
Республика Карелия	64,7	43,82	64,7	43,80
Республика Коми	12,6	4,25	12,6	4,25
Архангельская область	244,2	38,73	240,8	38,42
Вологодская область	113,2	10,34	114,3	10,44
Калининградская область	0,4	0,06	0,4	0,06
Ленинградская область	82,1	13,39	82,1	13,38
Новгородская область	57,4	8,15	57,4	8,27
Округ в целом	574,6	10,22	572,3	10,20

Площадь особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий в Новгородской области составляет 57,4 тыс. га и за период 2021–2022 гг. не изменилась. При этом доля особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий Новгородской области в общей площади сельскохозяйственных угодий региона составляет 8,27 % и увеличилась на 0,12 тыс. га. Новгородская область занимает пятое место в Северо-Западном Федеральном округе в 2021 году по количеству особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий.

В таблице 6.1.10 представлены данные о наличии и использовании в сельскохозяйственном производстве мелиорированных сельскохозяйственных угодий в Северо-Западном федеральном округе в 2021 году. В Новгородской области 180,776 тыс. га мелиорированных сельхозугодий, из них 99,7 % составляют осушенные земли. При этом в сельскохозяйственном производстве используются 134,976 тыс. га, что составляет 75% всех мелиорированных земель, что говорит об эффективных мелиоративных мероприятиях в регионе.

Таблица 6.1.10 – Информация о наличии и использовании в сельскохозяйственном производстве мелиорированных сельскохозяйственных угодий в Северо-Западном федеральном округе в 2021 году, тыс. га.

Субъект Российской Федерации	Наличие мелиорированных сельхозугодий			Из них используется в сельхозпроизводстве		
	всего	в том числе		всего	В том числе	
		ороша- емых	осушен- ных		орошае- мых	осушен- ных
1	2	3	4	5	6	7
Северо-Западный федеральный округ	1 837,569	16,469	1 821,100	1 271,268	14,270	1 256,998
Республика Карелия	62,800	0,000	62,800	39,467	0,000	39,467
Республика Коми	50,657	0,000	50,657	12,881	0,000	12,881
Архангельская область	73,900	0,000	73,900	35,308	0,000	35,308
Вологодская область	244,870	2,269	242,601	146,784	1,376	145,408
Калининградская область	596,322	1,822	594,500	427,058	1,216	425,842
Ленинградская область	362,244	11,202	351,042	293,194	11,202	281,992
Мурманская область	15,100	0,000	15,100	10,600	0,000	10,600
Псковская область	250,900	0,700	250,200	171,000	0,000	171,000
Новгородская область	180,776	0,476	180,300	134,976	0,476	134,500

В таблице 6.1.11, по данным департамента мелиорации Министерства сельского хозяйства России, представлена оценка мелиоративного состояния осушенных сельскохозяйственных угодий в Новгородской области в 2021 году^[130].

Таблица 6.1.11 – Сведения об оценке мелиоративного состояния мелиорированных сельскохозяйственных угодий в Новгородской области

Субъект РФ	Оценка мелиоративного состояния осушенных сельскохозяйственных угодий					
	хорошее	удовлетворительное	неудовлетворительное	Недопустимая глубина грунтовых вод	Недопустимые сроки отвода поверхностных вод	Недопустимый уровень грунтовых вод и сроки отвода поверхностных вод
Северо-Западный федеральный округ	233,841	1 009,300	577,959	163,077	247,149	167,733
Новгородская область	37,200	73,800	69,300	6,200	33,800	29,300

Надо отметить, в хорошем и удовлетворительном состоянии 111 тыс.га осушенных сельскохозяйственных угодий, что составляет 9% от всех угодий Северо-Западного федерального округа.

Основными пользователями сельскохозяйственных угодий являются сельскохозяйственные предприятия, организации, а также граждане, занимающиеся производством сельскохозяйственной продукции, у которых к началу 2022 года находится в пользовании 608,3 тыс. га или 73,5% всех сельскохозяйственных угодий (таблица 6.1.12, 6.1.13).

Таблица 6.1.12 – Использование сельскохозяйственных угодий предприятиями и организациями (тыс. га.)

№ п/п	Наименование хозяйствующих субъектов, использующих землю	Сельскохозяйственные угодья					
		всего	в том числе				
			пашня	залежь	многолетние насаждения	сенокосы	пастбища
1	Хозяйственные товарищества и общества	200,1	143,9	0,6	-	30,4	25,2
2	Производственные кооперативы	112,2	72,0	1,0	-	20,3	18,9

¹³⁰ Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2021 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 356 с.

3	Государственные и муниципальные унитарные сельскохозяйственные предприятия	4,4	3,6	-	-	0,4	0,4
4	Научно-исследовательские и учебные учреждения и заведения	3,5	2,0	-	-	1,0	0,5
5	Подсобные хозяйства	0,9	0,7	-	-	0,1	0,1
6	Прочие предприятия, организации и учреждения	10,7	7,3	-	-	1,3	2,1
	Итого земель	331,8	229,5	1,6	-	53,5	47,2

Общая площадь используемых сельскохозяйственных угодий увеличилась на 1,3 тыс. га по сравнению с 2020 годом за счет предоставления земель из фонда перераспределения.

Таблица 6.1.13 – Использование сельскохозяйственных угодий гражданами и их коллективами (тыс. га)

№ п/п	Наименование Хозяйствующих субъектов, использующих землю	Сельскохозяйственные угодья					
		всего	в том числе				
			пашня	залежь	многолетние насаждения	сенокосы	пастбища
1	Крестьянские (фермерские) хозяйства	39,6	28	0,1	-	6,5	5
2	Индивидуальные предприниматели, не образовавшие крестьянское (фермерское) хозяйство	10,9	7,6	-	-	2,2	1,1
3	Личные подсобные хозяйства	86,1	63,9	0,1	0,3	13,7	8,1
4	Садоводы и садоводческие объединения	5,9	0,2	-	5,7	-	-
5	Огородники и огороднические объединения	1,1	1,1	-	-	-	-
6	Дачники и дачные объединения	3,9	3,6	-	0,1	0,2	-
7	Граждане, имеющие земельные участки, предоставленные для индивидуального жилищного строительства	2,5	2	0,1	0,1	0,1	0,2
8	Животноводы и животноводческие объединения	0,4	0,1	-	-	-	0,2
9	Граждане, занимающиеся сенокосением и выпасом скота	4,8	0,7	-	-	2,8	1,3

№ п/п	Наименование Хозяйствующих субъектов, использующих землю	Сельскохозяйственные угодья					
		всего	в том числе				
			пашня	залежь	многолетние насаждения	сенокосы	пастбища
10	Граждане, собственники земельных участков	74,4	60,8	0,2	-	5,9	7,5
11	Граждане, собственники земельных долей	46,9	29,2	0,2	-	8,4	9,1
	Итого	276,5	197,2	0,7	6,2	39,9	32,5

По данным государственного учета земель, под поверхностными водными объектами (водой и болотами) занято 723,3 тыс. га или 13,3% всего земельного фонда области, из них на долю болот приходится 548,3 тыс. га, под реками, озерами, прудами и осушительными каналами находится 175 тыс. га.

Земли под водой и болотами присутствуют во всех категориях земель. Наиболее значительные площади земель, занятых реками, озерами и прудами отнесены к категории земель водного фонда – 107,5 тыс. га, в категории земель сельскохозяйственного назначения – 21,1 тыс. га, в лесном фонде 17,6 тыс. га, в землях запаса 11,0 тыс. га.

Больше всего болот находится в категории земель лесного фонда (410,0 тыс. га), много заболоченных земель в категории земель сельскохозяйственного назначения (66,7 тыс. га) в т. ч. в фонде перераспределения (31,2 тыс. га), в землях запаса (27,0 тыс. га), в землях особо охраняемых территорий и объектов (39,9 тыс. га).

Общая площадь земель застройки составляет 27,5 тыс. га. В эти земли включены территории под зданиями и сооружениями, а также земельные участки, необходимые для их эксплуатации и обслуживания.

Более 76 % (20,9 тыс. га) этих земель расположено в пределах городских и сельских населенных пунктов, где они сосредоточены, в основном, в жилой, общественно-деловой и производственной зонах. На категорию земель сельскохозяйственного назначения приходится 3,9 тыс. га застроенных земель, на земли промышленности, транспорта, связи и иного назначения приходится 1,6 тыс. га.

Площадь земель под дорогами составляет 70,6 тыс. га, и включает в себя земли, расположенные в полосе отвода автомобильных и железных дорог, а также улицы, переулки, площади, бульвары, набережные, скотопрогоны.

Большая часть земель под дорогами присутствует в категории земель лесного фонда – 18,7 тыс. га (26,5 %), в категории земель

сельскохозяйственного назначения – 16,2 тыс. га (22,9%), в категории земель промышленности – 15,6 тыс. га (22,1%); в категории населённых пунктов – 13,4 тыс. га (19,0%). В землях особо охраняемых природных территорий и объектов 1,1 га (1,6%), в землях запаса 5,6 га (7,9%).

Лесные площади включают лесные и нелесные земли, относящиеся к категории земель лесного фонда, а также земельные участки, покрытые лесом и не покрытые лесом, расположенные на землях других категорий. Покрытые лесом земли – это лесные площади, занятые древесной, кустарниковой растительностью с полной насаждения от 0,3 до 1 (ГОСТ 17.5.1.05. – 80). Лесные площади составляют 3578,1 тыс. га, по сравнению с предшествующим годом уменьшились на 0,1 тыс. га при уточнении площадей лесных насаждений в результате проведенного лесосоустройства.

Из общей площади лесных земель покрытые лесами составляют 3503,3 тыс. га (97,9%) и непокрытые лесами – 74,8 тыс. га (2,1%). Наибольший процент лесных площадей находится, соответственно, в лесном фонде и составляет 3433,0 тыс. га. На землях особо охраняемых природных территорий и объектов находится 137,4 тыс. га лесных площадей. На землях промышленности и иного специального назначения располагается 2,9 тыс. га лесных площадей.

Площадь земель под лесными насаждениями, не входящими в лесной фонд, составляет 138,0 тыс. га. Земли под лесными насаждениями имеются во всех категориях. Данные площади сосредоточены в основном на землях сельскохозяйственного назначения (87,5 тыс. га). На землях запаса находится 33,5 тыс. га лесных насаждений, на землях населенных пунктов – 10,8 тыс. га.

На 1 января 2022 года общая площадь нарушенных земель составила 10,1 га или 0,2% от всего земельного фонда области. При этом наибольшая площадь нарушенных земель отмечается на землях сельскохозяйственного назначения, землях промышленности и иного специального назначения, землях запаса составила 74,8 га или 1,37% от всего земельного фонда области. По сравнению с прошлым годом произошло увеличение на 0,2 тыс. га на землях сельскохозяйственного назначения и землях промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.

На землях лесного фонда прочие земли занимают 23,3 тыс. га (31,1%), землях промышленности – 15,1 тыс. га (20,2%), землях сельскохозяйственного назначения 12,8 тыс. га (17,1%), землях запаса 11,9 тыс. га (15,9%), населенных пунктов 10 тыс. га (13,4%), землях особо охраняемых территорий 1,7 тыс. га (2,3%).

Общая площадь Новгородской области – 5450,1 тыс. га, из них в частной собственности граждан находится 328,5 тыс. га (6,0% земельного фонда области), в собственности юридических лиц находится 87,9 тыс. га или (1,6%), площадь земель, находящихся в государственной и муниципальной собственности, составляет 5033,7 тыс. га или 92,4% (рисунок 6.1.12)^[131].



Рисунок 6.1.12 – Распределение земель по формам собственности

Площадь земель, находящихся в государственной и муниципальной собственности, составляет 92,4% от общей площади области и в 2021 году уменьшилась на 1,7 тыс. га. (рисунок 6.1.13).

Распределение земель по формам собственности в разрезе категорий земель приведено в таблице 6.1.14

¹³¹ Государственный национальный доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2021 году. Москва, 2022 гг. – 205 с.



Рисунок 6.1.13 – Распределение земель, находящихся в государственной и муниципальной собственности

Таблица 6.1.14 – Сведения о наличии и распределении земель по категориям и формам собственности (тыс. га)

№ п/п	Категории земель	Общая площадь	В собственности граждан	В собственности юридических лиц	В государственной и муниципальной собственности
1	Земли сельскохозяйственного назначения	914,9	277,6	80,7	556,6
2	Земли населенных пунктов	167,6	50,6	4,5	112,5
3	Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного назначения	47,3	0,3	2,6	44,4
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	196,8	-	0,1	196,7
5	Земли лесного фонда	3910,9	-	-	3910,9
6	Земли водного фонда	110,6	-	-	110,6
7	Земли запаса	102,0	-	-	102,0
	ИТОГО земель в административных границах	5450,1	328,5	87,9	5033,7

Наибольшая часть земель сельскохозяйственного назначения находится в собственности граждан: 277,6 тыс. га, или 30,4% земель данной категории; в собственности юридических лиц – 80,7 тыс. га или 8,7%, в государственной и муниципальной собственности – 556,6 тыс. га или 60,9% (рисунок 6.1.14).



Рисунок 6.1.14 – Распределение земель сельскохозяйственного назначения по формам собственности

Площадь земель Новгородской области, находящихся в частной собственности, составляет 416,4 тыс. га, из них на земли сельскохозяйственного назначения приходится 86,0% или 358,3 тыс. га.

Общая площадь земель, отнесенных к категории земель сельскохозяйственного назначения и находящихся в собственности граждан – 277,6 тыс. га.

Она состоит в том числе из:

- долевых земель 153,0 тыс. га (55,1%) (из них 37,9 тыс. га невосстановленных земельных долей);
- земель, занятых крестьянскими (фермерскими) хозяйствами – 11,6 тыс. га (4,2%),
- земель, занятых личными подсобными хозяйствами – 25,6 тыс. га (9,2%);
- земель, предоставленных под садоводство – 4,8 тыс. га (1,7%);
- земель, предоставленных для дачного строительства – 0,8 тыс. га (0,3%);

– земель, предоставленных индивидуальным предпринимателям, занимающимся производством сельхозпродукции 8,2 тыс. га (3%);

– земельных участков граждан (форма хозяйствования в документах не определена) на площади 73,6 тыс. га (26,5%);

В собственности юридических лиц находится 80,7 тыс. га земель, из них:

– 71,7 тыс. га являются собственностью сельскохозяйственных предприятий или 88,8% (от общей площади земель, находящейся в собственности юридических лиц);

– 7,6 тыс. га или 9,4 % в собственности крестьянских (фермерских) хозяйств;

– 1,4 тыс. га или 1,8% земли, зарегистрированные в собственность юридическими лицами в качестве доли в праве общей собственности на земельный участок;

В результате мероприятий по разграничению государственной собственности на землю категории земель сельскохозяйственного назначения в собственности Российской Федерации зарегистрировано 7,3 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения, в собственности субъекта 5,2 тыс. га, в муниципальной собственности 165,1 тыс. га.

В отчетном году площадь земель, закрепленная за предприятиями, организациями и гражданами, занимающимися сельскохозяйственным производством, увеличилась на 1,3 тыс. га, что обусловлено вовлечением земель из фонда перераспределения в сельскохозяйственное производство для осуществления крестьянскими (фермерскими) хозяйствами их деятельности (юридические лица), расширения такой деятельности, формированием и предоставлением земельных участков в собственность гражданам для сельскохозяйственного производства без определения формы хозяйствования. В течение года продолжалось перераспределение земель между юридическими и физическими лицами, занимающимися сельскохозяйственным производством.

Из земель, находящихся в общей собственности и представляющих собой земельные доли граждан, 153,0 тыс. га (на 0,9 тыс. га меньше, чем в 2020 г.), предприятиями и организациями использовалось 112,9 тыс. га или 73,6%. Остальные 40,1 тыс. га (26,2 %), находятся у собственников земельных долей, которые используют свои земли, не примкнув к какому-либо предприятию и не оформив документы на участок, предоставленный в счёт земельной доли, или земли, оставшиеся на праве долевой собственности граждан после

ликвидации хозяйств. Общая площадь земель, используемая предприятиями, организациями, хозяйствами, обществами, занимающимися производством сельскохозяйственной продукции по Новгородской области, составляет 421,8 тыс. га. В 2021 году площадь по сравнению с 2020 годом уменьшилась на 4,2 тыс. га.

Наибольшие площади для сельскохозяйственных целей используют граждане (рисунок 6.1.15):

- собственники земельных участков – 75,8 тыс. га (25,7%);
- собственники земельных долей – 47,6 тыс. га (16,1%);
- ведущие личные подсобные хозяйства 91,5 тыс. га (31,0%);
- крестьянские (фермерские) хозяйства – 45 тыс. га (15,2%);
- для сенокошения и выпаса скота, и животноводства 4,8 тыс. га (1,6%);
- для садоводства – 6,3 тыс. га (2,2%);
- для индивидуального жилищного строительства 7,3 тыс. га (2,5%);
- для дачного строительства – 4 тыс. га (1,4%);
- для огородничества – 1,1 тыс. га (0,4%);
- индивидуальными предпринимателями, не образовавшими крестьянские (фермерские) хозяйства, использовалось 11,6 тыс. га (3,9%).



Рисунок 6.1.15 – Использование гражданами земель для производства сельскохозяйственной продукции, тыс. га

Для производства сельскохозяйственной продукции личные подсобные хозяйства осуществляли свою деятельность, по большей части, на землях, находящихся у них в собственности – 65,2 тыс. га (71,3%); предоставленных на праве пожизненного наследуемого владения – 0,2 тыс. га (0,2 %); доля арендованных из государственной и муниципальной собственности земель составляет 17,4 тыс. га (19%); находящихся в постоянном пользовании – 8,7 тыс. га (9,5%). Крестьянские фермерские хозяйства использовали земли, находящиеся в собственности -11,8 тыс. га (26,2 %), находящихся в пожизненно наследуемом владении -0,4 тыс. га (0,9%).

В целом по области гражданами для производства сельскохозяйственной продукции использовалось 295,4 тыс. га. Большая часть граждан использует земельные участки для производства сельскохозяйственной продукции не в целях коммерческой деятельности, а в целях удовлетворения собственных нужд, для ведения личного подсобного хозяйства. Основная часть граждан, занимающихся производством сельскохозяйственной продукции в целях коммерческой деятельности, имеет статус крестьянского хозяйства.

Согласно данным органов региональной власти 16 апреля 2019 года вступил в силу Областной закон Новгородской области от 04.04.2019 № 393-ОЗ «Об определении муниципальных образований Новгородской области, в которых земельные участки, находящиеся в государственной или муниципальной собственности, предоставляются в безвозмездное пользование гражданам для осуществления крестьянским (фермерским) хозяйством его деятельности» или программа «Новгородский гектар».

В рамках данной программы гражданам в безвозмездное пользование передается земельный участок для осуществления крестьянского (фермерского) хозяйства площадью до 200 га на срок не более чем шесть лет.

В регионе наблюдается снижение уровня производительности сельскохозяйственных предприятий, который является одним из критериев рациональности использования земель, происходит выбытие земель сельскохозяйственного назначения из оборота в результате деграционных процессов.

К проблемам природного характера в сельскохозяйственном землепользовании Новгородской области можно отнести: мелкоконтурность угодий (Scp пашни – 3,4 га, 1/3 из них – менее 1 га); низкое

плодородие почв (Бер – 35); недостаток тепла (среднегодовая температура – +4,9°, годовое кол-во осадков – ок.750 мм (38 % – летом). К экономическим проблемам в сельскохозяйственном землепользовании региона относятся: неэффективное использование земли собственниками (215,5 тыс.га – не востребованные земельные доли, 15 % – не заявлены в судебном порядке); отсутствие производственных кластеров объединенных общим технологическим комплексом переработки сырья и нехватка у предприятий собственных средств на обновление основных фондов. Кроме того, следует выделить и социальные факторы, оказывающие влияние на сельскохозяйственное землепользование, среди них: отток населения, в ближайшие города – Санкт-Петербург, Москва; дефицит квалифицированных кадров.

Исходя из сложившейся тенденции изменения площадей рассматриваемых земель, можно сделать вывод, что при таком же использовании земель сельскохозяйственного назначения их площадь может сократиться.

Сложные агроклиматические условия в Новгородской области, недостаток материально-технических ресурсов и финансовых средств у сельхозтоваропроизводителей для сохранения и поддержания сельхозугодий в надлежащем состоянии приводит к снижению плодородия почв и неэффективности их использования. Деградация почв и зарастание сельскохозяйственных угодий кустарником и мелколесьем, подтопления и переувлажнения, продолжающиеся в регионах округа, в дальнейшем могут стать причиной необратимых процессов на значительных площадях земель сельхозназначения. И чем дольше эти земли не используются, тем дороже мероприятия по их возвращению в сельскохозяйственный оборот. Часто возврат этих земель становится экономически неэффективным, поскольку мероприятия по восстановлению плодородия таких почв превышает потенциальную прибыль от сельскохозяйственной деятельности на ней. Экономическая эффективность введения в оборот неиспользуемых земель зависит напрямую от их плодородия и степени зарастания.

Возвращение пашни в оборот – это один из факторов увеличения производства и экспорта сельхозпродукции. Однако сдерживающим фактором выступают затраты по введению в оборот залежной земли, которые по разным оценкам могут составлять от 6 до 120 тыс. руб/га. Мелиоративное обустройство сельскохозяйственных угодий также требует больших финансовых затрат.

Выбывшие из оборота земли – это в основном изначально низкоплодородные почвы, нуждающиеся в коренном улучшении и мелиорации, а в настоящее время уже покрытые лесом и кустарниками. Подходящими для них формами агропроизводства могут стать охота, аграрный туризм, лесное хозяйство.

Из-за отсутствия финансирования в большинстве районов Новгородской области более 25 лет не проводилась оценка качественного состояния почв. Управление Росреестра отмечает, что располагает неактуальными материалами, не отражающими фактического состояния земель. Для реализации этой программы в регионах СЗФО необходима инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения для оценки количества сельхозугодий и пашни в обработке, количества неиспользуемых земель, их качества и потребности сельхозпроизводителей в них. Важно не только вводить земли в оборот, но и наладить их кадастровый учет, чтобы потенциальные инвесторы и сельхозпроизводители могли увидеть, где, сколько и какого качества земли можно использовать для будущих инвестпроектов. Все это подчеркивает важность выполненных работ по инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения.

Проведенное исследование показало, что в Новгородской области имеется земельный потенциал и возможности вовлечения в оборот неиспользуемых земель для расширения земельного фонда и сельскохозяйственной деятельности. Механизм вовлечения неиспользуемых земель и выбывших угодий в регионах СЗФО должен включить следующие мероприятия:

- инвентаризация всех неиспользуемых земель в регионах СЗФО, уточнение их местоположения, площадей, собственников, правового статуса; – на основе данных инвентаризации формирование единых региональных и муниципальных информационных баз, и цифровых карт неиспользуемых земель;

- создание региональных земельных фондов для управления и аккумуляции неиспользуемых земель в собственности государства и последующей сдачи их в аренду;

- проверки Россельхознадзора для выявления случаев нецелевого использования земель и применения к таковым процедуры принудительного изъятия земельных участков и других санкций;

- усиление соответствующих поставленным задачам муниципального земельного контроля и кадрового обеспечения в них;

- решение проблемы земельных долей (ускорение работы по актуализации списков дольщиков земельных участков, мониторинг оборота этих долей);
- экономическое стимулирование пользователей земель;
- проведение работ по устранению реестровых ошибок и кадастровый учет земельных участков;
- актуальная качественная оценка состояния неиспользуемых земель;
- создание предпосылок и стимулов к формированию необходимой рыночной среды (инвестиционный климат, цифровизация производства и др.);
- рассмотрение на государственном уровне возможности многократного увеличения налога на землю, не используемую по прямому сельскохозяйственному назначению;
- разработка и реализация специальных целевых региональных программ повышения эффективности использования земельного фонда в сельской местности.

Реализация предлагаемых мероприятий будет способствовать вовлечению неиспользуемых земель в оборот, развитию рынка земли, росту объемов сельскохозяйственного производства в регионах СЗФО, достижению продовольственной безопасности страны.

Концентрация земель сельскохозяйственного назначения в муниципальных образованиях Новгородской области неоднородна. Из наибольших по площади районах области (Новгородский, Любытинский, Маловишерский) значительную площадь земель сельскохозяйственного назначения имеет только Новгородский район.

Существует связь между удельными весами земель сельскохозяйственного назначения и развитием сельского хозяйства в муниципальных образованиях Новгородской области. На рисунке 6.1.16 представлены сводные данные о вкладе в развитие сельского хозяйства сельскохозяйственных товаропроизводителей муниципальных образований Новгородской области.

Так, согласно данным Федеральной службы государственной статистики по Новгородской области, наибольший вклад в развитие сельского хозяйства вносят сельскохозяйственные товаропроизводители двух муниципальных районов – Новгородского и Крестецкого, их доля в общем объеме продукции составляет больше 50%.

(в хозяйствах всех категорий; в процентах к итогу)

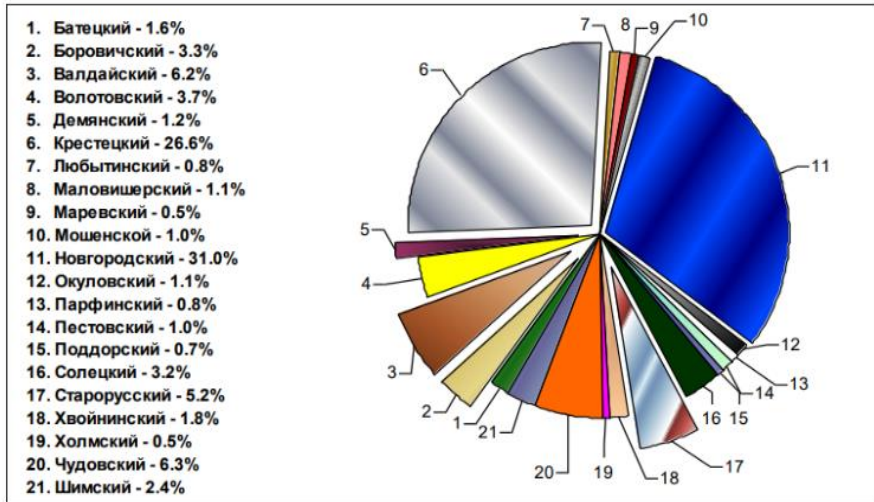


Рисунок 6.1.16 – Удельный вес муниципальных образований Новгородской области в стоимости продукции сельского хозяйства

В Любытинском муниципальном районе доля в общем объеме продукции составляет больше всего 0,8% и практически приближается к аутсайдерам, к Маревскому и Холмский районам, которые также не обладают высокой концентрацией сельскохозяйственных земель и имеют соответственно меньший потенциал для развития агропромышленного комплекса.

Рассмотрев объем инвестиционных проектов в сферу агропромышленного комплекса в Новгородской области по муниципальным образованиям региона, мы выявили следующую зависимость: районы с высокой концентрацией земель сельскохозяйственного назначения (Старорусский, Мошенской, Солецкий) получают значительную грантовую поддержку, также здесь выделяются денежные средства на объекты социального и инженерного обустройства населенных пунктов. Большой объем инвестиционной поддержки также получают в настоящее время Новгородский, Хвойнинский и Боровичский муниципальные районы. При этом соразмерно выделяются средства в муниципальные образования с меньшей концентрацией земель сельскохозяйственного назначения (Поддорский, Крестецкий районы). При этом необходима также поддержка для развития

агропромышленной сферы в таких крупных муниципальных образованиях, с неплохим потенциалом, как Любытинский. Тем более в Любытинском муниципальном районе создана инвестиционные площадки «Зарубино-Репище» для развития сельскохозяйственного производства со все необходимой инфраструктурой.

В успешном развитии сельскохозяйственного производства исключительно важную роль играют всесторонний учет и наиболее полное и рациональное использование земельных ресурсов. Нами проведен анализ состава и площадей земель сельскохозяйственного назначения и зон сельскохозяйственного использования в составе земель населенных пунктов и угодий в разрезе муниципальных образований Новгородской области по данным, полученным из архивных материалов землеустройства в сводных таблицах по муниципальным образованиям, отдельно по Любытинскому району и обобщенной таблице по региону, таблицы 6.1.15.

Таблица 6.1.15 – Состав и площадь угодий по муниципальным образованиям Новгородской области по данным, полученным из архивных материалов ГФДЗ в Любытинском муниципальном районе

№ п/п	Виды угодий	Площадь		
		га	% от общей площади	% от сельскохозяй- ственных угодий
Используется в сельскохозяйственном производстве				
1	Пашня	11789,9	10,52	53,75
2	Многолетние насаждения	28,23	0,03	0,13
3	Кормовые угодья, из них	9981,72	8,91	45,51
4	Сенокосы	4949,82	4,42	22,57
5	Пастбища	5031,9	4,49	22,94
	Итого используются	21799,85	19,46	99,38
Не используется в сельскохозяйственном производстве				
6	Пашня		0	0,00
7	Многолетние насаждения		0	0,00
8	Сенокосы		0,00	0,00
9	Пастбища		0,00	0,00
10	Залежь	134,95	0,12	0,62
	Итого не используется	134,95	0,12	0,62
12	Итого сельскохозяйственных угодий	21934,8	19,58	100,00
13	Производственные и хозяйствен- ные центры	262,83	0,23	-
14	Защитные лесные насаждения	85779,06	76,57	-
15	Мелиоративные сооружения	35,76	0,03	-
16	Другие несельскохозяйственные угодья	4012,75	3,58	-
	Итого по муниципальному образованию	112025,20	100,00	-

Анализируя площадь пашни в муниципальных образованиях Новгородской области на основе исходной информации, полученной из архивных материалов землеустройства надо отметить, что большая площадь пашни находилась в Старорусском муниципальном районе -43876,08га, следом шел Солецкий округ с площадью пашни 37040,44 га. Тройку лидеров муниципальных образований завершал Шимский район с площадью пашни 34981,1 га Боровичский и Пестовский районы имели на момент составления архивных документов площадь пашни равную 33083,58 га и 31229,69 га соответственно. Минимальную площадь пашни имели в своем составе Маловишерский и Парфинский районы 6368,3 и 11486,5 га соответственно. Холмский муниципальный район имел в своих разницах самую маленькую площадь пашни всего 1629,8 га. Рассматриваемый нами Любытинский район имеет в своем составе одну из самых маленьких площадей пашни, всего 11789,9га.

Рассматривая такой показатель, как доля пашни от общей площади муниципального образования в Новгородской области на момент составления архивных документов следует выделить лидеров. Это Солецкий муниципальный округ с удельным весом 31,10%, Волотовский муниципальный округ 28,6% и Шимский 27,13%. Старорусский, Новгородский, Пестовский районы имели долю пашни в составе муниципального образования в размере 22%, 23,8% и 23,6% соответственно. Рассматриваемый нами Любытинский муниципальный район, имеет 10-20% пашни в площади муниципального образования наряду с Батецким, Боровичским, Демянским, Крестецким, Мошенским, Окуловским, Пафинским и Хвойнинским районами и Маревским округом. Меньше 10% пашни находилось у Чудовском, Валдайском, Маловишерском, Поддорском муниципальных районов. В Холмском районе всего 1,55% доли пашни от общей площади муниципального образования

Далее следует проанализировать показатель % пашни от площади сельскохозяйственных угодий в муниципальных образованиях Новгородской области на время составления архивных документов. Максимальный удельный вес имели Солецкий округ, Батецкий, Хвойнинский и Мошенской районы: 79,39%, 76,42%, 70,5% и 70,2%. 50-70% пашни в составе сельскохозяйственных угодий имели большая часть муниципальных образований региона, в том числе и Любытинский район 53,75%. Менее 50% пашни в составе сельскохозяйственных угодий были в Чудовском и Поддорском муниципальных

образованиях. Наименьший удельный вес пашни всего 12,76% в составе сельскохозяйственных угодий имел Холмский муниципальный район.

Анализируя площадь кормовых угодий в муниципальных образованиях Новгородской области на время составления архивных документов следует отметить, что наибольшая площадь кормовых угодий была в Старорусском районе – 24654,9 га. Далее следовали Боровичский и Демянский район с площадью кормовых угодий – 21844,2 га и 18384,43 га соответственно. Остальные муниципальные образования Новгородской области в своем составе имели до 15000 га кормовых угодий. В Любытинском районе сосредоточено всего 9981,72 га кормовых угодий. При этом в Подпорожском районе было сосредоточено меньше всего кормовых угодий региона – всего 6206,63 га.

Рассматривая такой показатель, как доля кормовых угодий от общей площади муниципального образования на время составления архивных документов в Новгородской области следует выделить лидеров это Волотовский округ с удельным весом 14,69%, Новгородский – 13,4%, Шимский-12,96%. Большинство муниципальных образований региона имели менее 10% кормовых угодий в площади муниципального образования, к ним относится и Любытинский район – 8,9%. Всего 4% кормовых угодий от площади муниципального образования было у Чудовского района.

Далее следует проанализировать долю кормовых угодий от площади сельскохозяйственных угодий в муниципальных образованиях Новгородской области на момент подготовки архивных материалов землеустройства. Максимальный удельный вес кормовых угодий имел Холмский район – 86,69%. Надо отметить, что большая часть муниципальных образований Новгородской области имели удельный вес кормовых угодий в составе сельскохозяйственных угодий 20-45%. В Любытинском районе такой показатель чуть выше 45,51%. Менее 20% и это самый низкий показатель у Солецкого муниципального образования 19,6%.

Анализируя площадь многолетних насаждений в муниципальных образованиях Новгородской области на основе исходной информации, полученной из архивных материалов землеустройства надо отметить сильный разброс в пределах региона. Так большая площадь находилась в Чудовском районе 1529,23 га. Среди лидеров были также Старорусский, Валдайский и Новгородский районы с

площадью 5644,08 га, 473,5 га и 449,69 га соответственно. Хвойнинский, Парфинский и Боровичский районы имели в составе муниципального образования 279,5 га, 288,17 га и 252,92 га соответственно. Пестовский, Поддорский, Мошенской и Шимский имели в своем составе площадь многолетних насаждений более 120 га. Остальные муниципальные образования Новгородской области в своем составе имели менее 100 га многолетних насаждений. Наименьшую площадь многолетних насаждений имел Холмский район-12,19 га. В Любытинском районе одна из самых маленьких площадей многолетних насаждений всего 28,23 га. А в Окуловском районе многолетних насаждений не было. В целом в Новгородской области природные условия не очень подходят для организации использования многолетних насаждений.

Рассматривая такой показатель, как доля многолетних насаждений от общей площади муниципального образования в Новгородской области на время подготовки архивных материалов землеустройства следует отменить низкие значения. Все муниципальные образования составляли менее 1%. В Любытинском районе 0,03%, меньше только у Холмского района около 0,01%.

Далее следует проанализировать долю многолетних насаждений от площади сельскохозяйственных угодий в муниципальных образованиях Новгородской области также на время составления архивных документов. Как и следовало ожидать, лидером был также Чудовский район с удельным весом 7,10%. Валдайский и Парфинский-1,57%. Новгородский 1,12%. Остальные муниципальные образования составляли менее 1%. В Любытинском всего 0,13%. Холмский район имели самый низкий показатель доли многолетних насаждений в общей площади угодий около 0,01%.

В таблице 6.1.16 представлен состав и площадь угодий Новгородской области по данным, полученным из архивных материалов ГФДЗ в целом по региону.

В Новгородской области животноводство было и есть ведущей отраслью сельскохозяйственных организаций. Рассмотрим кормовые угодья региона по данным, полученным из архивных материалов ГФДЗ в целом по области. Так кормовые угодья занимали 249 772,32 земель региона, что составляет 8,75%. Кормовые угодья Новгородской области составляли 35,82% от всей площади сельскохозяйственных угодий.

Таблица 6.1.16 – Состав и площадь угодий Новгородской области по данным, полученным из архивных материалов ГФДЗ

№ п/п	Виды угодий	Площадь		
		га	% от общей площади	% от сельско- хозяйственных угодий
Используются в сельскохозяйственном производстве				
1	Пашня	436 494,48	15,28	62,61
2	Многолетние насаждения	5 047,30	0,18	0,72
3	Кормовые угодья, из них	249 772,32	8,75	35,82
4	Сенокосы	112 609,59	3,95	16,15
5	Пастбища	137 162,73	4,80	19,67
	Итого используются	691 314,10	24,21	99,15
Не используются в сельскохозяйственном производстве				
6	Пашня	-	-	-
7	Многолетние насаждения	-	-	-
8	Сенокосы	-	-	-
9	Пастбища	-	-	-
10	Залежь	5 856,85	0,20	0,85
	Итого не используются	5 856,85	0,20	0,85
12	Итого сельскохозяйственных угодий	697 170,95	24,41	100,00
13	Производственные и хозяйствен- ные центры	15 711,33	0,55	-
14	Защитные лесные насаждения	1 877 021,68	65,72	-
15	Мелиоративные сооружения	6 724,98	0,24	-
16	Другие несельскохозяйственные угодья	259 401,85	9,08	-
	Итого по муниципальному образованию	2 856 030,79	100,00	-

Все кормовые угодья использовались в сельскохозяйственном производстве. При этом сенокосы и пастбища в Новгородской области составляли 45,08 % и 54,92% соответственно, то есть находились в одинаковых пропорциях.

Первоочередные задачи по сохранению и улучшению сельскохозяйственных угодий это рациональное использование биоклиматического потенциала, получение стабильных урожаев, систематическое воспроизводство природного плодородия почв, улучшение баланса питательных веществ в почвах без отрицательного воздействия на все компоненты агроландшафта и анализ землеустроительных показателей.

Рассмотрим структуру сельскохозяйственных угодий в регионе по данным архивных документов на соответствие специализации сельского хозяйства. Вся пашня 436 494,48 га Новгородской области использовалась в сельскохозяйственном производстве. Удельные вес пашни составлял 15,28 % всей территории региона и 62,61 % всех сельскохозяйственных угодий, что свидетельствовало о хорошем

потенциале в выращивании сельскохозяйственных культур в Новгородской области. При этом развитие растениеводства в сложных природных условиях возможно при условии использования районированных сортов и зональных рекомендации по агротехническим работам.

В таблице 6.1.17 представлены аналитические землеустроительные показатели полученным из архивных материалов ГФДЗ.

Таблица 6.1.17– Аналитические землеустроительные показатели по данным, полученным из архивных материалов ГФДЗ

Район	Сельскохозяйственная освоенность, %	Распаханность, %	Лесистость, %	Коэффициент экологической стабильности ландшафта
Батецкий район	20,65	76,42	74,03	0,82
Боровичский район	27,24	59,82	62,74	0,77
Валдайский район	15,88	55,13	75,63	0,86
Волотовский МО	43,65	65,58	49,48	0,66
Демянский район	23,70	60,57	68,96	0,80
Крестецкий район	18,45	64,27	76,46	0,85
Любытинский район	19,58	53,75	76,57	0,86
Маловишерский район	12,82	54,89	80,58	0,88
Маревский МО	20,68	61,30	72,68	0,82
Мошенской район	26,74	70,21	61,70	0,75
Новгородский район	37,73	63,07	42,90	0,64
Окуловский район	17,15	60,04	73,52	0,84
Парфинский район	21,74	62,69	59,91	0,76
Пестовский район	35,09	67,28	57,83	0,72
Поддорский район	22,39	43,94	67,37	0,82
Солецкий МО	39,18	79,39	56,17	0,68
Старорусский район	34,69	63,42	51,30	0,69
Хвойнинский МО	17,50	70,59	66,13	0,79
Холмский район	12,19	12,76	75,51	0,85
Чудовский район	11,34	47,35	73,70	0,85
Шимский район	40,46	67,05	52,58	0,68
Итого по субъекту	24,41	62,61	65,72	0,78

К таким показателям нами были отнесены: сельскохозяйственная освоенность, распаханность, лесистость и коэффициент экологической стабильности ландшафта. На рисунке 6.1.17 представлена сельскохозяйственная освоенность в муниципальных образованиях Новгородской области. Сельскохозяйственная освоенность – это отношение площади сельскохозяйственных угодий к сумме площадей сельскохозяйственного назначения в %.

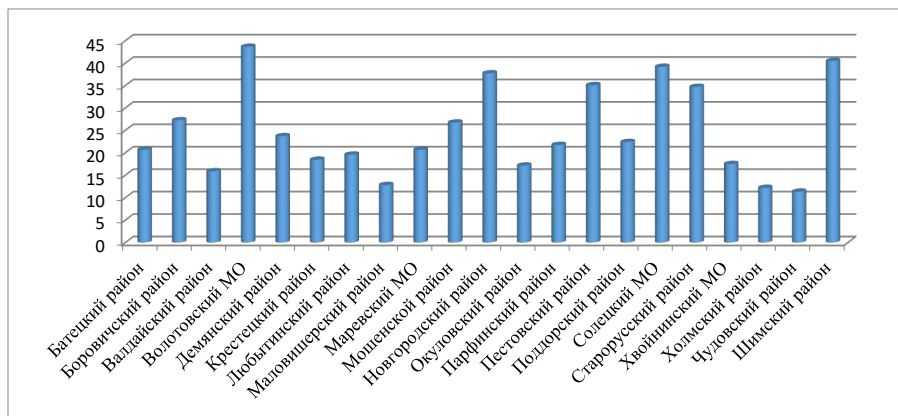


Рисунок 6.1.17 – Сельскохозяйственная освоенность в муниципальных образованиях Новгородской области

Надо отметить, что в целом по Новгородской области этот показатель составлял на момент подготовки материалов государственного фонда данных землеустройства всего – 24,41. И это низкое значения показателя сельскохозяйственной освоенности. Максимальное значение показателя сельскохозяйственной освоенности было у Волотовского муниципального округа 43,65%. Далее следовал Шимский – 40,46%. Солецкий муниципальный округ с сельскохозяйственной освоенностью 39,18% и Новгородский район с 37,73% сельскохозяйственной освоенностью. Сельскохозяйственная освоенность в пределах 25–35% была у Батецкого, Боровичского, Мошенского, Пестовского, Старорусского районов. 15–25% освоенности была характерна для следующих муниципальных образований: Маре́вского и Хвойнинского округа, Окуловского, Парфинского, Поддорского, Батецкого, Валдайского, Демянского, Крестецкого, Окуловского и Любытинского. Ниже 15 % у Маловишерского, Холмского районов. Самый низкий показатель освоенности был у Чудовского района – 11,34%.

На рисунке 6.1.18 представлена распаханность в муниципальных образованиях Новгородской области. Распаханность – это отношение площади пашни к площади сельскохозяйственных угодий в %.

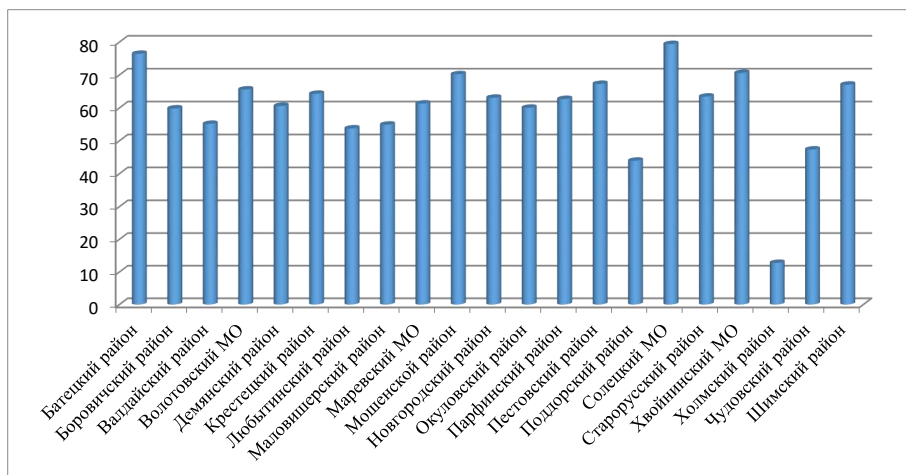


Рисунок 6.1.18 – Распаханность Новгородской области в разрезе муниципальных образований

В целом, по Новгородской области распаханность территории составляла 62,61% и это соответствовала выше, чем среднему уровню по России. Лидером среди муниципальных образований Новгородской области являлся Солончикский муниципальный округ с показателем распаханности – 79,39%, далее следовал Батецкий район – 76,42% и Хвойнинский районы – 70,59%. Высокие показатели распаханности были также у Пестовского района – 67,28%. Самый низкий уровень распаханности отмечался в Холмском районе всего – 12,76%. В Любытинском муниципальном районе распаханность составляет 52%, что соответствует средней по России и достаточно высокой по Новгородской области.

На рисунке 6.1.19. представлена лесистость в муниципальных образованиях Новгородской области. Лесистость – это отношение суммы площадей сельскохозяйственных лесов и защитных лесополос к площади земель сельскохозяйственного назначения в %. В целом, по Новгородской области лесистость составляла – 65,72% и это очень высокое значение. По данному показателю нет резких колебаний в разрезе муниципальных образований в Новгородской области. Самый

высокий уровень лесистости был в Маловишерском районе -80,58%. Далее шел Любытинский район с уровнем лесистости – 76,57%. В Батецком районе лесистость составляла – 76,42%. Самый низкий уровень лесистости в Новгородском районе – 42,9%.

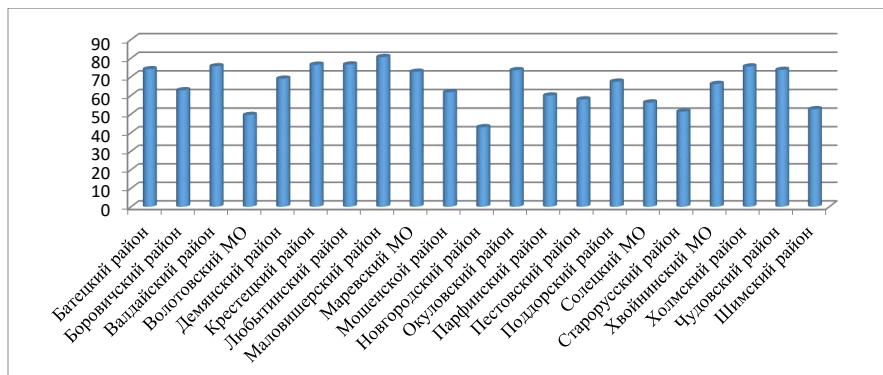


Рисунок 6.1.19 – Лесистость Новгородской области в разрезе муниципальных образований

На рисунке 6.1.20 представлен расчет коэффициента экологической стабильности территории Новгородской области в разрезе муниципальных образований.

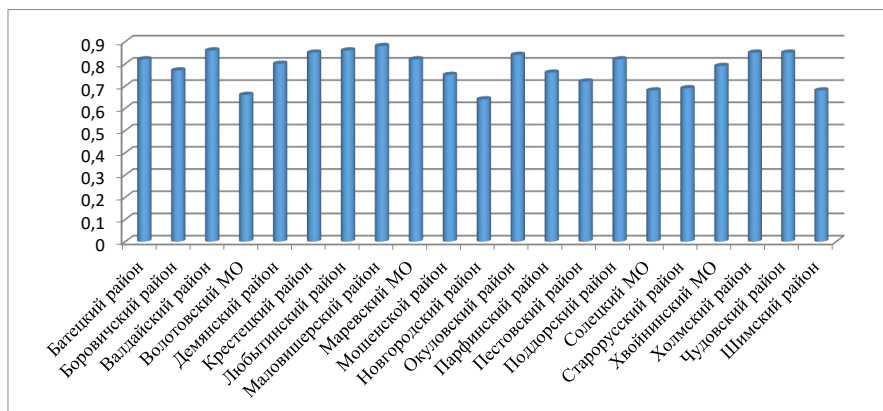


Рисунок 6.1.20 – Коэффициент экологической стабильности Новгородской области в разрезе муниципальных образований

В целом в Новгородской области на момент составления материалов ГФДЗ коэффициент экологической значимости равен 0,78,

следовательно, территория была экологически стабильна. Самый высокий коэффициент экологической стабильности был в Маловишерском муниципальном районе -0,88. В Любытинском муниципальном районе показатель экологической стабильности очень высокий -0,85. В целом можно сказать, что во всех муниципальных образованиях района, кроме Волотовского округа и Новгородского районов, можно говорить об экологической стабильности. Подводя итог, отметим, что в Новгородской области на момент составления архивных документов не было экологически нестабильной территории.

Анализируя все полученные данные, надо отметить неэффективное использование сельскохозяйственных угодий в Любытинском районе. В Маревском округе, Валдайском, Парфинском, Поддорском и Холмском районах также отмечается неэффективное использование сельскохозяйственных угодий. А в Шимском, Новгородском, Старорусском районе наоборот можно говорить об эффективном и рациональном использовании сельскохозяйственных угодий.

В целом можно сказать о хорошем потенциале в выращивании сельскохозяйственных культур в Новгородской области. Но дальнейшее развитие растениеводства в Новгородской области в сложных природных условиях возможно при условии использования районированных сортов и зональных рекомендации по агротехническим работам.

Проблемы рационального использования сельскохозяйственных угодий, вовлечения заброшенных и неиспользуемых земель в сельскохозяйственный оборот, сохранения плодородных и ценных земель являются актуальными для решения задач импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности. Повышение объемов сельскохозяйственного производства и расширение посевных площадей в регионах СЗФО и, в частности, в Новгородской области возможно через вовлечение в оборот неиспользуемых земель.

Сложные агроклиматические условия в Новгородской области, недостаток материально-технических ресурсов и финансовых средств у сельхозтоваропроизводителей для сохранения и поддержания сельхозугодий в надлежащем состоянии приводит к снижению плодородия почв и неэффективности их использования. Деграция почв и зарастание сельскохозяйственных угодий кустарником и мелколесьем, подтопления и переувлажнения, продолжающиеся в регионах округа, в дальнейшем могут стать причиной необратимых процессов на значительных площадях земель сельхозназначения.

И чем дольше эти земли не используются, тем дороже мероприятия по их возвращению в сельскохозяйственный оборот. Часто возврат этих земель становится экономически неэффективным, поскольку мероприятия по восстановлению плодородия таких почв превышает потенциальную прибыль от сельскохозяйственной деятельности на ней. Экономическая эффективность введения в оборот неиспользуемых земель зависит напрямую от их плодородия и степени зарастания.

Возвращение пашни в оборот – это один из факторов увеличения производства и экспорта сельхозпродукции. Однако сдерживающим фактором выступают затраты по введению в оборот залежной земли, которые по разным оценкам могут составлять от 6 до 120 тыс. руб/га. Мелиоративное обустройство сельскохозяйственных угодий также требует больших финансовых затрат. Выбывшие из оборота земли – это в основном изначально низкоплодородные почвы, нуждающиеся в коренном улучшении и мелиорации, а в настоящее время уже покрытые лесом и кустарниками. Подходящими для них формами агропроизводства могут стать охота, аграрный туризм, лесное хозяйство.

Из-за отсутствия финансирования в большинстве районов Новгородской области более 25 лет не проводилась оценка качественного состояния почв. Управление Росреестра отмечает, что располагает неактуальными материалами, не отражающими фактического состояния земель. Для реализации этой программы в регионах СЗФО необходима инвентаризация земель сельскохозяйственного назначения для оценки количества сельхозугодий и пашни в обработке, количества неиспользуемых земель, их качества и потребности сельхозпроизводителей в них. Важно не только вводить земли в оборот, но и наладить их кадастровый учет, чтобы потенциальные инвесторы и сельхозпроизводители могли увидеть, где, сколько и какого качества земли можно использовать для будущих инвестпроектов. Все это подчеркивает важность выполненных работ по инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения.

Проведенное исследование показало, что в Новгородской области имеется земельный потенциал и возможности вовлечения в оборот неиспользуемых земель для расширения земельного фонда и сельскохозяйственной деятельности. Механизм вовлечения неиспользуемых земель и выбывших угодий в регионах СЗФО должен включить следующие мероприятия:

- инвентаризация всех неиспользуемых земель в регионах СЗФО, уточнение их местоположения, площадей, собственников,

правового статуса; – на основе данных инвентаризации формирования единых региональных и муниципальных информационных баз, и цифровых карт неиспользуемых земель;

– создание региональных земельных фондов для управления и аккумуляции неиспользуемых земель в собственности государства и последующей сдачи их в аренду;

– проверки Россельхознадзора для выявления случаев нецелевого использования земель и применения к таковым процедуры принудительного изъятия земельных участков и других санкций;

– усиление соответствующих поставленным задачам муниципального земельного контроля и кадрового обеспечения в них;

– решение проблемы земельных долей (ускорение работы по актуализации списков дольщиков земельных участков, мониторинг оборота этих долей);

– экономическое стимулирование пользователей земель;

– проведение работ по устранению реестровых ошибок и кадастровый учет земельных участков;

– актуальная качественная оценка состояния неиспользуемых земель;

– создание предпосылок и стимулов к формированию необходимой рыночной среды (инвестиционный климат, цифровизация производства и др.);

– рассмотрение на государственном уровне возможности многократного увеличения налога на землю, не используемую по прямому сельскохозяйственному назначению;

– разработка и реализация специальных целевых региональных программ повышения эффективности использования земельного фонда в сельской местности.

Реализация предлагаемых мероприятий будет способствовать вовлечению неиспользуемых земель в оборот, развитию рынка земли, росту объемов сельскохозяйственного производства в регионах СЗФО, достижению продовольственной безопасности страны.

Исходя из проведенного в данном разделе анализа объектом апробации методик выявления неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения и методики оценки ресурсного потенциала выявленных участков с целью дифференциации по этапности вовлечения в оборот был выбран Любытинский район Новгородской области, как обладающий наиболее типичными показателями развития земель сельскохозяйственного назначения.

Любытинский муниципальный район – административно-территориальная единица в составе Новгородской области. Административный центр – рабочий посёлок Любытино, находящийся находится в 150 км от областного центра – Великого Новгорода. Любытинский район в рамках административно-территориального устройства входят 2 поселения как административно-территориальные единицы области. В Любытинском районе 270 населённых пунктов. Численность населения за 2021 год – 8857 человек.

Основные характеристики района представлены на рисунке 6.1.21.

Факторы

инвестиционной привлекательности:

- выгодное географическое положение;
- широкая природно-ресурсная база;
- наличие земельного фонда;
- запас электрической энергии 6 МВт;
- наличие газопровода высокого давления мощностью 5 000 куб. м/ч;
- исторические, этнические и природные достопримечательности.

Территория и демография:

районный центр – р. п. Любытино, образован 2 марта 1964 года,

- площадь территории — 4 486 км²;
- численность населения — 8 857 чел.;
- % к населению области — 1,5 %;
- в том числе: р.п. Любытино — 4 494 чел.;
- трудоспособное население — 4 259 чел.



**Любытинский район –
Жемчужина Новгородской области**

Вклад в ВРП области 0,8 % (12 место)

Рисунок 6.1.21 – Основные характеристики Любытинского района

В Любытинском районе неплохо развита социальная сфера. На рисунке 6.1.22 представлена социальная инфраструктура муниципального образования.



8 образовательных учреждений, в том числе:

- 3 дошкольные образовательные организации;
- 4 общеобразовательные организации;
- МАОУ ДО «Центр дополнительного образования».



16 учреждений культуры, в том числе:

- МБУ ДО «Детская школа искусств» п. Любытино;
- МБУК «Любытинский краеведческий музей»;
- 8 библиотек;
- 6 культурно-досуговых учреждений из них 1 Молодежный центр «Импульс».



33 спортивных учреждения, в том числе:

- МАУ «Физкультурно-спортивный центр»;
- МАУ ДО «ДЮСШ»;
- 24 плоскостных спортивных объекта;
- 4 спортивных зала;
- 2 тренажерных зала;
- горнолыжный клуб «Любогорье».



8 учреждений здравоохранения, в том числе:

- ГОБУЗ «Зарубинская ЦРБ»:
 - Зарубинская ЦРБ;
 - Любытинская районная больница;
 - Неболская районная больница;
 - 4 ФАПы (Водогонский, Вычеремский, Агафоновский, Комаровский);
- Любытинский филиал ГОБУЗ «НКСЦФП» - «отделение длительного наблюдения больных с хроническими формами туберкулеза».

Рисунок 6.1.22– Социальная инфраструктура Любытинского муниципального района

Хотелось бы отметить, что в Любытинском районе расположено пять инвестиционных площадок, четыре из них для размещения сельскохозяйственного производства.

Любытинский район обладает уникальным историко-культурным потенциалом, так на территории района расположено 57 памятников истории и культуры. В районе активно развивается туризм, а развитие сельского туризма способствует в свою очередь стимулированию развития сельскохозяйственного землепользования, в частности крестьянско-фермерских хозяйств; сбыту излишков сельскохозяйственной продукции и увеличению доходов сельских жителей и отчислений в местный бюджет.

По количеству памятников археологии (сопки, курганы, городища) Любытинский район занимает одно из первых мест в Новгородской области. Исключительный интерес представляют ежегодные экспедиции по исследованию древностей Любытинского района, проводимые археологами и сотрудниками Новгородского музея-заповедника^[132].

Самым известным и популярным в Любытинском районе является проект «Русь глубинная», основанный на создании музейного центра с экспозицией под открытым небом «Славянская деревня X века». На территории поселка, на месте подлинного археологического комплекса того времени, по материалам археологических и этнографических исследований воссоздано древнее поселение славян. Ежегодно музей посещают 7 тыс. туристов. Также достопримечательностью Любытинского района являются сопки – погребальные сооружения славян, возвышающиеся в самом центре поселка Любытино, у моста через реку Мста. Эти курганы датируются VII в. н. э. В поселке насчитывается 6 сопок высотой от 18 до 25 м. Всего в районе обнаружено более 200 подобных рукотворных погребальных сооружений, протяженность самого большого составляет 156 метров^[133].

На территории Любытинского района расположен заказник «Карстовые озера», который представляет собой группу карстовых и ледниковых озер и прилегающие к ним лесные массивы. Также в районе успешно реализуется экологический проект – сплав по реке

¹³² Социальное значение зеленого туризма в контексте развития сельских территорий: [Эл. ресурс]. URL: <http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/1299>

¹³³ Васильева, Г. В. Экологический туризм как инструмент развития сельских территорий и экономики региона на примере Любытинского района Новгородской области / Г. В. Васильева, Е. С. Минина, А. Д. Васильева // Геоэкологические проблемы и устойчивое развитие балтийского региона. - В. Новгород : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Новгородский филиал, 2017. - С. 115-119.

Мста, в настоящее время предлагаются однодневные сплавы, но есть потребность в двухдневных турах, которые привлекут еще больше туристов и гостиничного сектора. С 2015 года в районе открыт горнолыжный курорт «Любогорье», который популярен среди жителей и гостей Великого Новгорода и области.

Таким образом, основными векторами развития муниципалитета на данный момент является сельское хозяйство, туризм и социальную инфраструктуру,

Эффективное использование ресурсного потенциала территории Любытинского района, включающего земельный, экологический, экономический и социальный, позволит повысить устойчивость развития муниципального образования.

Тамбовская область. Тамбовская область – субъект Российской Федерации, входит в состав Центрального федерального округа. Центрально-Чернозёмный экономический район (рисунки 6.1.23).

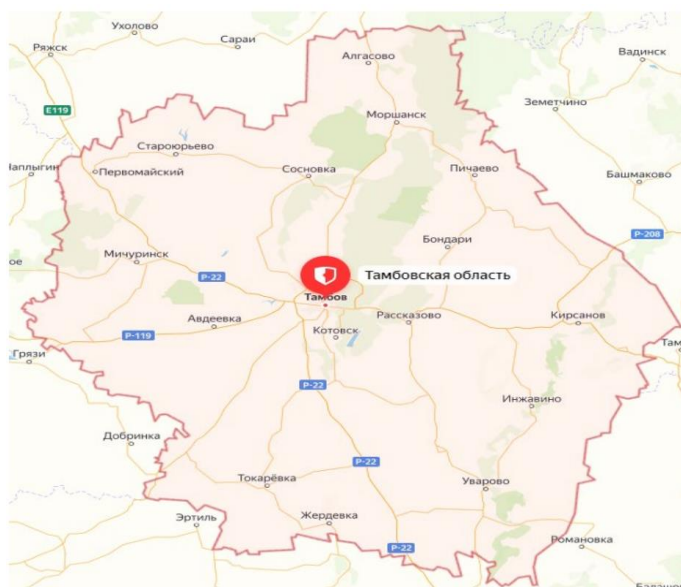


Рисунок 6.1.23 – Географическая карта Тамбовской области

Тамбовская область лежит в южной части Восточно-Европейской равнины, в центральной части Окско-Донской равнины. Граничит с Рязанской, Пензенской, Саратовской, Воронежской и Липецкой областями.

Тамбовская область занимает центральную часть Окско-Донской низменности, называемую Тамбовской равниной, и расположена на северо-востоке Центрально-Черноземного экономического района, в умеренном климатическом поясе, и входит в состав континентальной климатической области Восточно-Европейской Равнины.

Природные условия для жизни населения благоприятные. Климат умеренно-континентальный, средняя температура января -11,5о С, июля +20о С, продолжительность вегетационного периода – 189 суток, годовое количество осадков колеблется от 350 до 700 мм.

Рельеф области – низменная равнина с преобладающей высотой около 150 м над уровнем моря.

Реки области принадлежат к бассейнам Волги и Дона. Всего насчитывается 1398 рек и речек, из которых 1390 имеют длину менее 100 км. Общая длина всех рек Тамбовской области 9111 км. Самые крупные реки области – это Цна, Ворона, Воронеж.

На территории области наблюдаются следующие виды возможных опасных природных явлений: шквалистые и ураганные ветра, сильные ливни, крупный град, гололедно-изморозевое отложение на проводах, заморозки и засуха; опасные гидрологические и гидрометеорологические процессы, такие как половодье, дождевые паводки, образование ледовых заторов приводят к подтоплению (затоплению) территорий, природные лесные пожары.

Земельный фонд области включает более 3,4 млн. га, в его структуре преобладают сельскохозяйственные угодья (78,9%), из которых на долю черноземов приходится порядка 87%. Черноземные почвы и равнинная местность позволяет выращивать культуры умеренного пояса и заниматься животноводством. Важное место занимает производство зерна, сахарной свеклы, подсолнечника, плодов и мясомолочной продукции.

В области 7 городов, 8 городов областного подчинения, 23 административных района, 13 городских поселений, 288 сельских поселений.

На территории области имеются 2 города, отнесенных к группам по ГО: г. Тамбов, г. Мичуринск.

Административный центр – город Тамбов.

Населения Тамбовской области составляет 980,9 тыс. чел.

Распределение земельного фонда в Тамбовской области по состоянию на 01.01.2023 г. (таблица 6.1.18).

Таблица 6.1.18 – Данные по земельному фонду Тамбовской области
(на 01.01.2023 г.)

Земельный фонд	Характеристика	Показатель
распределение по категории земли, тыс. га	земли сельскохозяйственного назначения	2781,3
	земли населенных пунктов	219
	земли промышленности	49,0
	земли особо охраняемых территорий и объектов	10,7
	земли лесного фонда	375,7
	земли водного фонда	7,7
	земли запаса	2,9
распределение земель по формам собственности, тыс. га	в собственности граждан	1564,1
	в собственности юридических лиц	650,5
	в государственной и муниципальной собственности	1231,6
земель в административных границах, тыс. га		3446,2

Самую большую долю составляют земли сельскохозяйственного назначения – 2781,3 тыс. га. Земли лесного фонда составляют 375,7 тыс. га. Земли населенных пунктов занимают площадь в 219 тыс. га. Остальная территория – это земли промышленности и иного специального назначения (49 тыс. га.), земли особо охраняемых территорий и объектов (10,7 тыс. га), земли водного фонда (7,7 тыс. га.) и земли запаса (2,8 тыс. га.)

По данным государственного статистического наблюдения за земельными ресурсами на 1 января 2023 года:

- в собственности граждан находилось – 45,4 % земель (1564,1 тыс. га),
- в собственности юридических лиц – 18,9 % земель (650,5 тыс. га)
- в государственной и муниципальной собственности – 35,7 % земель (1231,6 тыс. га).

В рамках проведенного обследования на территории Тамбовской области площадью 107,42 тыс. га в 2021 г. не было выявлено распространение никаких негативных процессов, в виде ветровой, водной эрозии, засоления почв, а также переувлажнения почвы.

Данные структуры земель сельскохозяйственного назначения в Тамбовской области по состоянию на 01.01.2022 показаны в таблице 6.1.19.

Таблица 6.1.19 – Данные структуры земель сельскохозяйственного назначения в Тамбовской области за период с 2021–2022 гг. (по данным Росреестра)

Пашня		Пастбища		Сенокосы		Многолетние насаждения		Залежь	
2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.	2021 г.	2022 г.
2036,5	2036,5	332,0	332,0	146,9	146,9	22,3	22,3	9,6	9,6
Площадь земель сельскохозяйственного назначения: 2782,4 тыс.га									

По данным таблицы видно, что за указанный период изменение площадей не наблюдается.

За 2021 год органами государственной власти Тамбовской области было переведено шесть земельных участков из состава земель сельскохозяйственного назначения в другие категории общей площадью 0,131 тыс. га, в частности:

- под строительство и расширение объектов промышленности, транспорта, связи и др. – 0,011 тыс. га;
- лесохозяйственным предприятиям, учреждениям – 0,120 тыс. га.

Согласно данным, предоставленными Тамбовской областью на 2021 год приходится 1053 не востребованные земельные доли, общей площадью 7,1 тыс. га.

По состоянию 2021 года было выявлено неиспользуемых сельскохозяйственных земель общей площадью 11,5 тыс. га.

Распределение неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в Тамбовской области по данным за 2021 год показаны в таблице 6.1.20.

Таблица 6.1.20 – Распределение неиспользуемых сельскохозяйственных земель (тыс.га)

Неиспользуемые земли с/х назначения	Неиспользуемые с/х угодья	Неиспользуемые пашни	Площадь неиспользуемых с/х угодий в с/х производстве (в процентах)
11,527	11,527	7,560	27

Обследование территории (по состоянию на 01.01.2022 г.) на предмет качественного состояния неиспользуемой пашни в Тамбовской области показал, что:

- общая площадь – 7,56 тыс. га, из них:
- неиспользованной от 2 до 10 лет – 4,7 тыс. га;

– неиспользованной более 10 лет – 2,8 тыс. га.

Отмечено зарастание пашен древесно-кустарниковой растительностью на площади 2,743 тыс. га.

По данным Департамента мелиорации Минсельхоза России в Тамбовской области по состоянию на 01.01.2022 г. в наличии мелиорированных сельхозугодий 59,498 тыс. га, из них орошаемых – 51,277 тыс. га, осушенных – 8,221 тыс. га. Все мелиорированные сельхозугодия используются в сельхозпроизводстве.

В Тамбовской области насчитывается порядка 307 АПК.

Стоимость валовой продукции сельского хозяйства в 2023 году увеличилась на 18,1% (РФ – 101,3%), в основном за счет роста урожая (или валового сбора) подсолнечника (в 6,2 раза), сахарной свеклы (на 67,7%), зерновых и зернобобовых культур (на 6,4%) [¹³⁴].

Более половины в структуре обрабатывающего сектора экономики Тамбовской области занимают пищевые производства: растительное масло, сыры, мука и сахар.

По итогам 2023 года Тамбовская область занимает пятое место по производству мяса скота и птицы (в живом весе).

В Тамбовской области преобладают озимые зерновые культуры.

Активно в 2023 году увеличивались площади под посевы пшеницы, сахарной свеклы и подсолнечника.

На реализацию Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Тамбовской области на период с 2023 по 2030 гг. объемы бюджетных ассигнований составят 200652924,1 тыс. руб, на 2024 год планируется выделить 25902396,7 тыс. рублей.

6.2 Организация территории землепользования, образованного на неиспользуемых землях Новгородской области

При разработке проекта по организации использования вовлекаемых в оборот земель сельскохозяйственного назначения для развития исторически сложившихся традиционных направлений специализации Новгородской области при реализации программы «Новгородский гектар» были проанализированы возможные сценарии вовлечения земельных участков сельскохозяйственных угодий

¹³⁴ <https://agro.tmbreg.ru/news/agropromyshlennyj-kompleks-tambovskoj-oblasti-demonstriruet-pozitivnyu-dinamiku-za-9-mesyacev-2023-goda.html>

в оборот, в зависимости от продуктивности, а также следующих факторов: площадь, размещение, фактическое использование, степень деградации, размер капитальных вложений на освоение и др. (таблица 6.2.1).

Таблица 6.2.1 – Сценарии вовлечения земельных участков сельскохозяйственных угодий в оборот

№	Характеристика земельного участка	Сценарий	Предполагаемый уровень дохода агроваро-производителя
1	Земельный участок расположен рядом с населенным пунктом, имеет хорошую транспортную доступность, площадь более 5 га, продуктивность соответствует среднему значению по муниципальному образованию	Освоение земель в течение 1 года	Высокий
2	Земельный участок, частично обладает свойствами, перечисленными в 1 пункте	Освоение земель в течение 3 года	Средний
3	Земельный участок фактически используется как несельскохозяйственное угодье	Трансформация в несельскохозяйственное угодье	Низкий (опосредованный доход за счет улучшения технологических свойств прилегающих территорий)
4	Земельный участок может быть использован для реализации средостабилизирующих и природоохранных стратегий развития муниципального образования	Трансформация в несельскохозяйственное угодье	Низкий (опосредованный доход за счет улучшения характеристик природных сред)
5	Земельный участок, не обладает свойствами, перечисленными в 1 пункте, почвенный покров деградирован, у сельскохозяйственного предприятия отсутствуют финансовые средства для его освоения	Рекультивация земельного участка	Отсутствует
6	Земельный участок площадью до 2 га, вкрапленный в земли лесного фонда	Перевод в земли лесного фонда	Отсутствует
7	Земельный участок, характеризуется высокой степенью деградации	Перевод в земли запаса	Отсутствует

С учетом существующей специализации сельскохозяйственного производства Новгородской области в области молочного скотоводства, а также в связи с необходимостью развития дополнительных отраслей, среди которых наиболее эффективными могут быть традиционные для условий региона – пчеловодство и возделывание лекарственных трав, был разработан проект по формированию землепользования крестьянского (фермерского) хозяйства на земельном участке кадастровый номер 53:07:0111301:61, площадь 136,11 га, Новгородская область, р-н Любытинский, с/п Любытинское.

Цель формирования землепользования на земельном участке 53:07:0111301:61 – предоставление земельного участка в безвозмездное пользование гражданам для осуществления крестьянским (фермерским) хозяйством его деятельности в рамках программы «Новгородский гектар».

На территории сельского поселения Любытинское функционируют 3 сельскохозяйственных предприятия (в том числе агрофирма «Государь» и АО «Октагон»), 40 крестьянских (фермерских) хозяйств, более 2900 подсобных хозяйств населения. Основная специализация хозяйств животноводческая с развитым растениеводством.

Предлагаемый земельный участок для формирования землепользования имеет площадь 136,11 га, в том числе сельскохозяйственные угодья – 135,47 га, пашня – 124,73 га, сенокос – 1,11 га, залежь – 9,63 (рисунок 6.2.1, таблица 6.2.2).

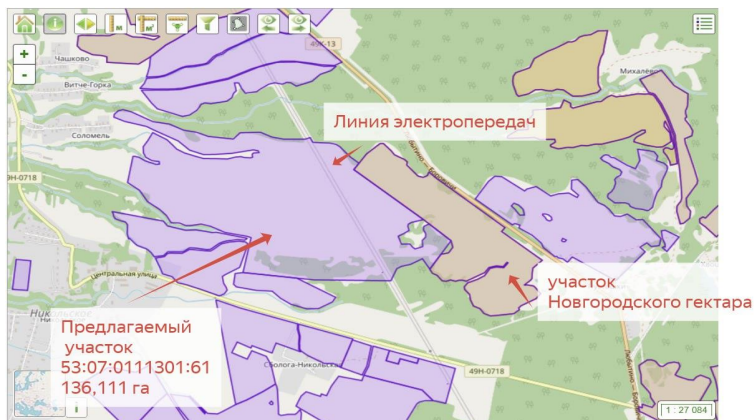


Рисунок 6.2.1– Земельный участок 53:07:0111301:61

Таблица 6.2.2 – Состав и соотношение угодий земельного участка (на год землеустройства)

Вид угодий	Площадь, га	К общей площади, %	К площади с.-х. угодий, %
Пашня	124,73	91,67	92,07
Залежь	9,63	7,08	7,11
Сенокосы	1,11	0,82	0,82
Итого сельскохозяйственных угодий	135,47	99,56	100,00
Прочие земли, несельскохозяйственные угодья	0,6	0,44	-
Итого по участку	136,11	100,00	-

Для формирования землепользования предлагается два варианта проекта землеустройства. По первому варианту предусматривается освоение залежи в пашню, по второму варианту наряду с освоением залежи в пашню, также трансформировать сенокос в пашню (таблица 6.2.3).

Таблица 6.2.3 – Проектный состав и соотношение угодий землепользования на земельном участке 53:07:0111301:61

Вид угодий	Площадь, га		
	на год землеустройства	по проекту (1-й вариант)	по проекту (2-й вариант)
Пашня	124,73	134,36	135,47
Залежь	9,63	-	-
Сенокосы	1,11	1,11	-
Итого сельскохозяйственных угодий	135,47	135,47	135,47
Прочие земли, несельскохозяйственные угодья	0,6	0,6	0,6
Итого по участку	136,07	136,07	136,07

С учетом зональной специализации сельского хозяйства, природных условий Новгородской области, Любытинского района по проекту предлагается проектирование животноводческой фермы (молочной фермы) со стадом 50 голов. Предполагаемые инвестиционные затраты приведены в таблице 6.2.4.

Таблица 6.2.4 – Инвестиционные затраты проекта по созданию фермы крупного рогатого скота на 50 голов

Статья инвестиционных затрат	Величина, руб
Подготовительные работы, в т.ч. – открытие счета – сдача отчетностей – осмотр КРС	50 000
Подготовка участка, проведение ремонтных работ	14 000 000
Покупка КРС и кормов, в т.ч. – КРС – сено – иные корма – соль – осеменение – иные расходы	4 950 000
Покупка оборудования, в т.ч. – трактор – косилка – грабли-ворошилки	2 120 000

– автомобиль – доильные установки – вспомогательное оборудование – мини-цех	
Затраты на персонал, в т.ч. – рабочие – ветеринар – бухгалтер	165 000
Затраты на ЖКХ и налоги	50 000
Итого инвестиционных затрат	21 335 000

В целях формирования прочной кормовой базы проведем расчет потребности скота в кормах. В связи с отсутствием пастбищ и стойлового содержания животных, рассчитаем обеспечение скота зелеными кормами в летний период. Расчет посевных кормовых культур выполним исходя из состава площадей сельскохозяйственных угодий по двум вариантам проекта.

По двум вариантам сформированы севообороты идентичные по общей площади и среднему размеру поля, изменяется только состав культур с учетом уменьшения площади однолетних трав на сено в первом варианте, так как часть сена будет поступать с сенокоса. Дополнительно к севообороту по вариантам проекта предлагается проектирование вне севооборотного участка на площади 3,47 га в первом варианте под картофель, во втором – под кормовую свеклу и картофель (таблица 6.2.5).

Таблица 6.2.5 – Проектируемые севообороты

№ полей	I вариант	
	Общая площадь – 132 га	СРП = 33 га
1	Ячмень (17,8 га) + однолетние травы (сено 15,2 га;) с подсевом многолетних трав	
2	Многолетние травы (зеленый корм 15 га+ сено 4,2 га + сенаж 7,1 га + силос 6,7 га) 1 года пользования	
3	Многолетние травы (силос) 2 года пользования	
4	Однолетние травы (зеленый корм 28,9 га+ сено 2,5 га + сенаж 0,1 га) + кормовая свекла 1,2 + картофель 0,3	
	Вне севооборотный участок: картофель (3,47 га)	
	Итого земель 135,47 га	
	II вариант	
	Общая площадь – 132 га	СРП = 33 га
1	Ячмень (17,8 га) + однолетние травы (сено 15,2 га;) с подсевом многолетних трав	
2	Многолетние травы (зеленый корм 15 га+ сено 4,2 га + сенаж 7,1 га + силос 6,7 га) 1 года пользования	

3	Многолетние травы (силос) 2 года пользования
4	Однолетние травы (зеленый корм 28,9 га+ сено 4 га + сенаж 0,1 га)
	Вне севооборотный участок: кормовая свекла (1,2 га) + картофель (2,27 га)
	Итого земель 135,47 га

Проектируемые севообороты показаны на рисунке 6.2.2.

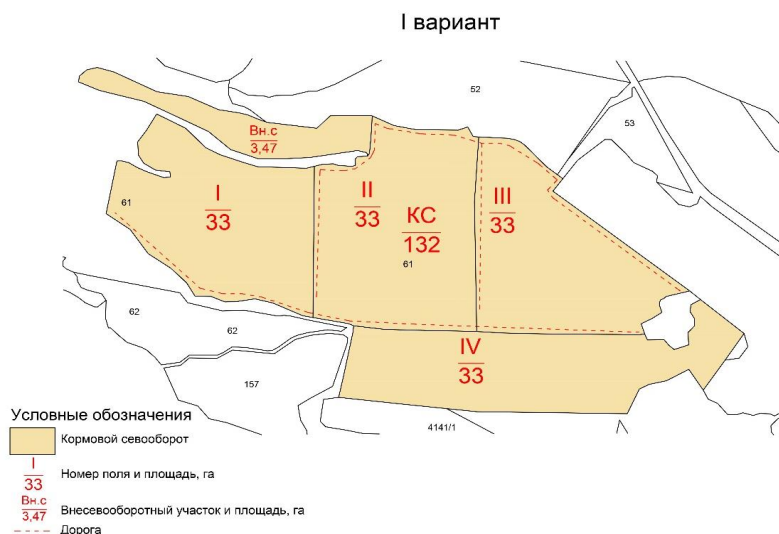


Рисунок 6.2.2– Проект организации использования вовлекаемых в оборот земель сельскохозяйственного назначения на земельном участке с кадастровым номером 53:07:0111301:61

Для наиболее эффективного использования сельскохозяйственных угодий следует развивать вспомогательные отрасли сельского хозяйства, одной из которых является пчеловодство, традиционное для территории Новгородской области. Наиболее эффективным можно считать расположение пасек вблизи медоносных растений, а также фруктовых садов, которые являются источниками нектара.

С целью обеспечения непрерывного медосбора следует учитывать расположение растений, которые обеспечивают пчел нектаром (таблица 6.2.6) вблизи пасеки.

Таблица 6.2.6 – Растения, обеспечивающие пчел нектаром и пыльцой

Весной	Летом	Осенью
Ивы (всех видов)	Клевера шведский и белый	Отава клеверов
Мать-мачеха	Донник	Поздняя гречиха
Орешник	Полевые цветы	Семенники клевера
Одуванчик	Васильки полевой и луговой	Золотарник
Сурепица	Кипрей	Кипрей
Фруктовые деревья	Малина	Вереск
Ягодные кусты	Липа	
	Гречиха	

Важным условием при правильной организации пчеловодческого хозяйства является проектирование медового конвейера, то есть расчёт будущего производства нектара с учётом вышеперечисленных внешних факторов среды.

Можно составить схемы медоносного конвейера, которые позволят собирать наибольшие объёмы меда, не теряя его качественные характеристики (таблица 6.2.7).

Таблица 6.2.7 – Оптимальная схема кочевок на медоносные угодья

№ п/п	Древесная растительность и сельскохозяйственные культуры	Сроки кочевок		Ценность
		начало	конец	
1	Ива	15 мая	25 мая	Средняя
2	Одуванчик	25 мая	15 июня	Средняя
3	Кориандр	15 июня	5 июля	Высокая
4	Фацелия	5 июля	31 июля	Очень высокая
5	Иссоп	1 августа	31 августа	Средняя
6	Вереск	31 августа	1 октября	Средняя

Для рационального размещения пчелиных семей на территории хозяйств необходимо провести оценку медового баланса территории. Кочевка пасек и вывоз пчелосемей из населенных пунктов, а также разработка кочевых карт являются важнейшим условием повышения эффективности размещения пчеловодства в хозяйстве. Если оптимизировать структуру использования пашни, укрупнить мелкие пасеки до оптимальных размеров, то объем произведенной продукции в отрасли может быть значительно выше.

Социально-экономическое обоснование землеустроительных мероприятий по вовлечению в оборот земель сельскохозяйственного назначения на территории муниципального образования Новгородской области позволяет доказать эффективность комплексных решений.

Для прогнозной оценки перспектив вовлечения в оборот земель, имеющих признаки неиспользуемых, в целом для территории Новгородской области были использованы данные органов исполнительной власти и официальной статистики. Расчет срока окупаемости осуществлялся по растениеводческому направлению использования земель сельскохозяйственного назначения, как адекватному и единому мерилу.

Расчет доходной части осуществлялся на основании статистики об урожайности сельскохозяйственных культур, занимающих максимальные посевные площади в последние 2 года, и закупочных ценах товаропроизводителей

Затратная часть расчета окупаемости состоит из затрат на проведение мероприятий по вовлечению неиспользуемых угодий в сельскохозяйственный оборот и субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию мероприятий федерального проекта «Вовлечение в оборот и комплексная мелиорация земель сельскохозяйственного назначения». Информация о размере данных показателей взята из доклада МСХ РФ о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2021 году и отчета МСХ РФ о распределении результатов и субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию мероприятий федерального проекта «Вовлечение в оборот и комплексная мелиорация земель сельскохозяйственного назначения».

Срок окупаемости рассчитывался на 1 га. Окупаемость рассчитывалась для землепользователя (окупаемость затрат на вовлечение в оборот) и бюджета страны (окупаемость субсидий) (таблица 6.2.8).

Подводя итог, отметим, что срок окупаемости затрат сельскохозяйственного товаропроизводителей на 1 га составил 3 года. С учетом ранее выявленной площади сельскохозяйственных угодий (пашни), имеющих признаки выбытия из оборота, общий размер затрат сельхозтоваропроизводителей Новгородской области на вовлечение в оборот составит около 7,3 млрд. руб.

Таблица 6.2.8 – Расчет срока окупаемости затрат на вовлечение в оборот (коммерческая окупаемость) и окупаемости субсидий (бюджетная окупаемость) в Новгородской области

Регион	Площадь, га	Озимая пшеница	Урожайность, т/га	Цена	Выручка	Себестоимость	Прибыль	Доля культуры 1	Рожь	Урожайность, т/га	Цена	Выручка	Себестоимость	Прибыль	Доля культуры 2	Общая прибыль	Налог на прибыль	Затраты на вовлечение	Субсидии на культуру-технику	Срок окупаемости затрат	Срок окупаемости субсидии
Новгородская область	1		3,51	13 734	48 207	24 200	24 007	84%	Рожь	1,69	20 909	35 336	17 739	17 597	16%	22 964	4 593	55 550	15 800	3	4

Срок окупаемости субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию мероприятий федерального проекта «Вовлечение в оборот и комплексная мелиорация земель сельскохозяйственного назначения» на 1 га составил 4 года. С учетом ранее выявленной площади сельскохозяйственных угодий (пашни), имеющих признаки выбытия из оборота, общий размер субсидий на агротехнические мероприятия из федерального бюджета бюджету региона на вовлечение в оборот составит около 2,1 млрд. руб.

Организация использования вовлекаемых в оборот земель сельскохозяйственного назначения для развития исторически сложившихся традиционных направлений специализации Новгородской области при реализации программы «Новгородский гектар» выявила необходимость привлечения новых эффективных собственников сельскохозяйственными землями, обеспечение осуществления данных работ материально-технической базой и трудовыми ресурсами, поскольку для проведения масштабных работ по рекультивации и мелиорации необходим соответствующий парк техники, а регионы с максимальным процентом выбывших земель, как правило лишены необходимой рабочей силы.

В условиях цифровизации экономики страны для решения проблемы вовлечения земель на федеральном и региональном уровнях также необходимо максимальное информационное обеспечение, на основе геопортальных решений.

По методике, разработанной в ФГБОУ ВО ГУЗ, активно проводятся работы в рамках программы установления границ земель сельскохозяйственного назначения с установлением границ сельскохозяйственных угодий. Подводя определенные промежуточные итоги, можно отметить, что результаты работ превосходят ожидания. Помимо главной цели установления границ сельскохозяйственных и несельскохозяйственных угодий на созданных геопорталах и в ЕФИС ЗСН формируются ряд дополнительных слоев: рельеф, почвенный покров, мелиоративные системы, а в отдельных регионах и такие как: карты крутизны склонов, эродированности, эрозионной опасности и ряд других. Так же в ходе работ решена проблема выявления земель с признаками выбытия из активного хозяйственного оборота.

Общий методический подход изложен авторами в предыдущих разделах. Технический алгоритм выявления таких земель выглядит следующим образом: векторный слой сельскохозяйственных угодий,

полученный по результатам векторизации материалов ГФДЗ, сравнивается со слоями, созданными на основе сбора и обработки современных данных об использовании земель сельскохозяйственного назначения и зон сельскохозяйственного использования. В результате данного сравнения выделяются земли с признаками выбытия из активного хозяйственного оборота. После этого создаются два новых слоя: земли используемые и неиспользуемые в сельскохозяйственном производстве.

Фрагмент слоя, отражающего сельскохозяйственные угодья, имеющие признаки выбытия из оборота на территории Новгородской области, представлен на рисунке 6.2.3.

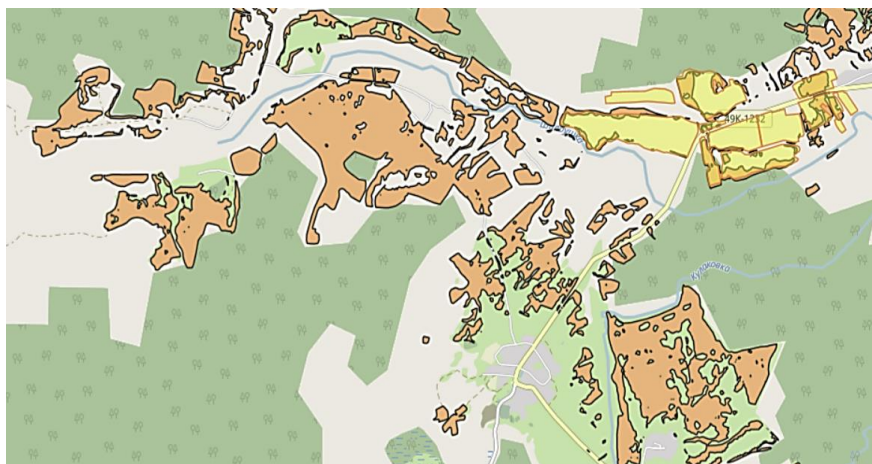


Рисунок 6.2.3 – Фрагмент слоя, отражающего рекомендованные для ввода в оборот пахотные земли на территории Новгородской области

Опираясь на результаты работ, с помощью геоаналитических расчетов определено, что в Новгородской области пашни используются в сельскохозяйственном производстве 219 614,9 га. Это 26,3% от площади земель сельскохозяйственного назначения региона и 43,0% от площади сельскохозяйственных угодий. Однако 131 389,8 га пашни имеет признаки выбывших из оборота, это 15,7% от площади земель сельскохозяйственного назначения региона и 25,8% от площади сельскохозяйственных угодий (таблица 6.2.9).

Таблица 6.2.9 – Состав и площадь угодий Новгородской области по данным установления границ земель сельскохозяйственного назначения, включая сельскохозяйственные угодья

№ п/п	Виды угодий	Площадь		
		га	% от общей площади	% от сельско- хозяйствен- ных угодий
Используется в сельскохозяйственном производстве				
1	Пашня	219 614,9	26,3	43,0
2	Многолетние насаждения	1 153,6	0,1	0,2
3	Кормовые угодья, из них	69 574,29	8,3	13,6
4	Сенокосы	28 935,01	3,5	5,7
5	Пастбища	40 639,3	4,9	8,0
	Итого используются	290 342,8	34,8	56,9
Сельскохозяйственные угодья, имеющие признаки выбывших из оборота				
6	Пашня	131 389,8	15,7	25,8
7	Многолетние насаждения	-	0,0	-
8	Сенокосы	41 387,8	5,0	8,1
9	Пастбища	43 611,9	5,2	8,5
10	Залежь	3 487,1	0,4	0,7
	Итого имеют признаки выбытия	219 876,6	26,4	43,1
11	Итого сельскохозяйственных угодий	510 219,3	61,2	100,0
12	Производственные и хозяйствен- ные центры	8 441,3	1,0	-
13	Защитные лесные насаждения	186 089,3	22,3	-
14	Мелиоративные сооружения	4 120,5	0,5	-
15	Другие несельскохозяйственные угодья	125 496,18	15,0	-
	Итого по региону	834 366,6	100,0	-

Для характеристики землепользования региона нами рассчитывались такие показатели, как сельскохозяйственная освоенность, распаханность, лесистость и коэффициент экологической стабильности (таблица 6.2.10).

Таблица 6.2.10 – Аналитические землеустроительные показатели по данным установления границ земель сельскохозяйственного назначения, включая сельскохозяйственные угодья

Район	Сельскохозяйственная освоенность, %	Распаханность, %	Лесистость, %	Коэффициент экологической стабильности ландшафта
Батецкий район	75,57	47,11	12,31	0,44
Боровичский район	-	-	100,00	1,00
Валдайский район	42,43	31,79	40,86	0,67
Волотовский район	79,50	51,57	14,00	0,44
Демянский район	61,38	30,26	26,50	0,58
Крестецкий район	61,13	31,99	27,72	0,57
Любытинский район	63,62	34,54	27,85	0,58
Маловишерский район	61,68	25,42	19,94	0,55
Маревский район	63,84	21,88	26,21	0,58
Мошенской район	56,72	32,35	26,51	0,57
Новгородский район	64,97	63,26	10,23	0,42
Окуловский район	54,38	31,00	30,92	0,60
Парфинский район	50,65	36,52	14,51	0,51
Пестовский район	75,20	33,75	13,20	0,48
Поддорский район	72,54	27,67	17,31	0,54
Солецкий район	83,87	61,83	10,78	0,38
Старорусский район	64,32	54,64	13,74	0,46
Хвойнинский район	45,54	48,66	20,99	0,53
Холмский район	38,68	9,24	27,62	0,51
Чудовский район	36,37	38,76	41,93	0,66
Шимский район	81,21	54,71	8,24	0,45
Итого по субъекту	61,03	43,01	22,29	0,52

По итоговым данным было проведено сравнение площади используемых сельскохозяйственных угодий и имеющих признаки выбытия и не используемых в сельскохозяйственном обороте в муниципальных образованиях Новгородской области. Анализируя полученные данные, надо отметить неэффективное использование сельскохозяйственных угодий в Маревском округе, Валдайском, Любытинском, Парфинском, Поддорском и Холмском районах. А в Шимском, Новгородском, Старорусском районе наоборот можно говорить об эффективном и рациональном использовании сельскохозяйственных угодий. Таким образом, правильность нашего выбора Любытинского района

в качестве объекта апробации результатов настоящего исследования получила дополнительное подтверждение.

Следовательно, апробация методики оценки ресурсного потенциала неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения и дифференциации их по результатам оценки с целью определения очередности вовлечения в оборот проводилось на территории Любытинского района Новгородской области на землях бывшего совхоза Любытин.

В результате работ по сравнению архивных материалов с современными государственными данными было выявлено 267 контуров земель сельхозназначения, которые согласно методике, изложенной в подразделе 2.1, можно отнести к землям, имеющим признаки выбывших из оборота.

Из полученного массива были исключены контуры сельскохозяйственных угодий с площадью менее 3 га, как фактором, лимитирующим рентабельность организации нового землепользования на указанных землях. В результате был сформулирован список из 43 участков пахотных земель, представленный в таблице 6.2.11 и на рисунке 6.2.4

Таблица 6.2.11 – Отобранные неиспользуемые контуры пашни с площадью свыше 3 га на землях бывшего совхоза Любытин

Идентификационный номер	Площадь контура, га
114323	8,30
114355	3,72
114354	8,19
114360	6,64
114356	6,38
114434	3,17
114436	9,52
114424	13,23
114388	3,47
114395	4,23
114364	5,05
114383	8,23
114416	7,89
114415	7,70
114401	3,13
114410	5,48
114410	8,91
114290	4,70
114459	43,51
114484	3,13
114490	4,02
114482	3,89
114481	9,92

Идентификационный номер	Площадь контура, га
114306	5,97
114303	8,17
114310	6,16
114309	3,59
114308	5,85
114293	5,84
114300	6,20
114314	4,10
114586	3,07
114580	8,82
114684	3,65
114682	4,56
114499	3,55
114492	5,72
114541	3,46
114541	3,62
114710	10,31
114692	4,35
114690	3,54
114703	4,11



Рисунок 6.2.4 – Отображение отобранных контуров неиспользуемой пашни на карте Новгородской области

После выбора контуров, используя методологию оценки ресурсного потенциала, вкратце приведённую в подразделе 2.3, была собрана исходная информация для оценки ресурсного потенциала в составе следующих данных:

- тип почвы,
- содержание гумуса,
- pH,

- содержание фосфора,
- содержание калия,
- содержание азота,
- гидролитическая кислотность,
- содержание кальция,
- содержание магния,
- гранулометрический состав почвы,
- ориентация склона,
- уклон местности,
- форма участка,
- удаленность от железнодорожной станции,
- удаленность от дороги регионального значения,
- удаленность от районного центра,
- удаленность от места проживания трудовых ресурсов,
- удельный показатель кадастровой стоимости.

В результате обработки собранных исходных данных были рассчитаны почвенный, природный, рыночный потенциалы и потенциал местоположения. Производственный потенциал не рассчитывался, т.к. оцениваемые участки не используются в сельскохозяйственном производстве. В результате была проведена оценка интегрального ресурсного потенциала каждого участка и рассчитана его средняя взвешенная величина для всей анализируемой совокупности земель. Средневзвешенный ресурсный потенциал составил 7,7.

После этого для каждого участка был рассчитан коэффициент соотношения потенциала данного контура со средневзвешенным потенциалом по правилам. А затем проведено зонирование контуров по правилам, приведённые в таблице 2.3.1. результаты этих работ представлены в таблице 6.2.12.

Таблица 6.2.12 – Результаты зонирования неиспользуемых пахотных земель по данным оценки ресурсного потенциала в Любытинском районе Новгородской области

Идентификационный номер	Площадь, га	Ресурсный потенциал	Коэффициент отношения с среднему уровню ресурсного потенциала	Зона
114300	6,20	11,26	1,6	1 зона
114410	5,48	11,11	1,6	
114410	8,91	11,11	1,6	
114482	3,89	10,19	1,4	2 зона
114490	4,02	8,47	1,2	

114309	3,59	7,78	1,1	3 зона
114492	5,72	7,76	1,1	
114434	3,17	7,74	1,1	
114436	9,52	7,66	1,1	
114459	43,51	7,61	1,1	
114290	4,70	7,57	1,1	
114293	5,84	7,57	1,1	
114415	7,70	7,55	1,1	
114481	9,92	7,50	1,1	
114308	5,85	7,49	1,1	
114401	3,13	7,38	1,0	
114484	3,13	7,37	1,0	
114360	6,64	7,34	1,0	
114499	3,55	7,34	1,0	
114388	3,47	7,23	1,0	
114355	3,72	7,02	1,0	
114306	5,97	6,98	1,0	
114682	4,56	6,86	1,0	
114541	3,46	6,78	1,0	
114541	3,62	6,78	1,0	
114354	8,19	6,77	1,0	
114416	7,89	6,62	0,9	4 зона
114395	4,23	6,61	0,9	
114684	3,65	6,47	0,9	
114364	5,05	6,38	0,9	
114692	4,35	6,38	0,9	
114310	6,16	6,36	0,9	
114690	3,54	6,33	0,9	
114424	13,23	6,32	0,9	
114303	8,17	6,22	0,9	
114383	8,23	6,09	0,9	
114586	3,07	5,91	0,8	
114356	6,38	5,31	0,8	
114703	4,11	4,99	0,7	5 зона
114314	4,10	4,81	0,7	
114710	10,31	4,53	0,6	
114580	8,82	4,42	0,6	
114323	8,30	3,91	0,6	

В первую зону попали три контура со средней площадью 6,9 га, расположенные на торфяных почвах и имеющие хорошую транспортную доступность (рисунки 6.2.5).



Рисунок 6.2.5 – Участки неиспользуемой пашни, рекомендуемые к вовлечению в оборот в первую очередь

Вторую зону составили два участка с меньшей средней площадью, расположенные на дерново-подзолистых почвах близко к населенному пункту (рисунок 6.2.6).



Рисунок 6.2.6 – Участки неиспользуемой пашни, отнесенные ко 2 зоне

Наиболее многочисленной вышла третья зона, то есть большая часть неиспользуемых пахотных земель на анализируемой территории обладают ресурсным потенциалом, сопоставимым со средними значениями.

Шестой зоны, в которую мы условились относить худшие по потенциалу неиспользуемые земли, в анализируемой территории не выявлены. Худшее по качеству участки сельскохозяйственных земель представлены пятью контурами, отнесенными к пятой группе (рисунки 6.2.7).



Рисунок 6.2.7 – Участки неиспользуемой пашни, отнесенные ко 5 зоне

Таким образом, была проведена оценка ресурсного потенциала неиспользуемых земель на территории Любытинского района Новгородской области. На основании полученных результатов данные земли были дифференцированы на 5 зон, отличающихся по приоритетности вовлечения в хозяйственный оборот. Следующим шагом организации землепользования на неиспользуемых землях должна стать разработка рабочих землеустроительных проектов по организации территории и защиты земель от негативных воздействий.

6.3 Апробация автоматизированной системы оценки качества территории сельскохозяйственного землепользования

Апробация системы оценки качества сельскохозяйственного землепользования и ее применения в рамках разработанной методики планирования с использованием территории осуществлялась для землепользования СХПК «Гладышевский» Тамбовской области.

Сельскохозяйственный производственный кооператив «Гладышевский» расположен в Токаревском районе Тамбовской области на юго-западе от регионального центра недалеко от границы с Липецкой областью. Предприятие имеет юридический адрес: 393545, Тамбовская область, Токаревский район, деревня Ястребовка, Школьная улица, 3. Земельный фонд хозяйства составляет 5641 га, в т.ч. 5365 га пашни и 276 га пастбищ. В хозяйстве расположены 60 полей и рабочих участков, расположение которых представлено на рисунке 6.3.1.

Для апробации предлагаемой методики и разработанных компьютерных программ использовались результаты почвенных (рис. 6.3.2) и агрохимических (рис. 6.3.3) обследований территории СХПК «Гладышевский», а также информация, почерпнутая из государственных информационных систем, открытых баз данных и т.д.



Рисунок 6.3.1 – Расположение контуров СХПК «Гладышевский»

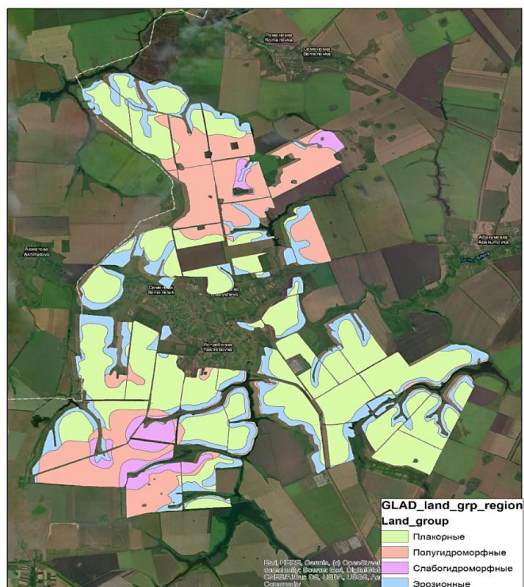


Рисунок 6.3.2 – Карта почвенных обследований территории СХПК «Гладышевский»



Рисунок 6.3.3 – Карта агрохимических обследований территории СХПК «Гладышевский»

Как видно на рисунке 6.3.2 в процессе обследований были выделены не почвенные разновидности, а агрогруппы почв, предложенные учеными ФГБНУ ФИЦ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева». Землепользование СХПК «Гладышевский» расположен на следующих агрогруппах:

- плакорные почвы. Данную агрогруппу составляют преимущественно выщелоченные и типичные черноземы на лессовидных суглинках и глинах, расположенные на междуречных равнинах с незначительным ($1-2^\circ$) уклоном и залеганием грунтовых вод ниже 6 м. Для данной агрогруппы почв рекомендуется интенсивная влагосберегающая технология возделывания и характерна высокая урожайность основных сельскохозяйственных культур при количестве осадков равном или выше климатической нормы и средняя урожайность при малом количестве осадков;

- полугидроморфные почвы. Данную агрогруппу составляют преимущественно луговато-черноземные почвы, черноземы и почвы западин на лессовидных суглинках и глинах, расположенные на междуречных равнинах с западинами до 10% площади и залеганием грунтовых вод ниже 6 м на равнинных участках и от 3 до 6 м в западинах. Для данной агрогруппы почв рекомендуется интенсивная технология возделывания и характерна высокая, особенно в вогнутых элементах рельефа, урожайность основных сельскохозяйственных культур при количестве осадков равном климатической норме, средняя – при количестве осадков выше климатической нормы и выше средней – при малом количестве осадков;

- слабогидроморфные почвы. Данную агрогруппу составляют преимущественно луговато-черноземные почвы, черноземы и почвы западин на лессовидных суглинках и глинах, расположенные на междуречных равнинах с западинами от 25% до 50% площади и залеганием грунтовых вод от 1,5 до 5 м на равнинных участках и от 3 до 6 м в западинах. Для данной агрогруппы почв рекомендуется нормальная технология возделывания и характерна высокая урожайность основных сельскохозяйственных культур при количестве осадков меньше климатической нормы, средняя – при нормальном количестве осадков и низкая – при большом количестве осадков (в последних двух случаях высока вероятность вымокания культур в западинах);

- эрозионные почвы. Данную агрогруппу составляют преимущественно слабо- и среднесмытые почвы на покровных суглинках и глинах, подстилаемых песками, расположенные на пологих и покатых

склонах оврагов, балок и рек и залеганием грунтовых вод от 3 до 6 м. Для данной агрогруппы почв рекомендуется интенсивная почвозащитная влагосберегающая технология возделывания и характерна высокая урожайность основных сельскохозяйственных культур при количестве осадков выше климатической нормы, средняя – при нормальном количестве осадков и низкая – при малом количестве осадков.

Землепользование СХПК «Гладышевский» имеет значительную площадь 8183,78 га. В хозяйстве большую часть всех угодий занимает пашня, так же в хозяйстве присутствуют пастбища, сенокосы, населённые пункты, кладбища, водные и лесные объекты. Эти данные о площадях угодий на год землеустройства представлены в таблице 6.3.1 с отображением площади и её процентного соотношения.

Таблица 6.3.1 – Состав и соотношение угодий СХПК «Гладышевский»

№	Виды угодий	Площадь, га	Площадь, %
1	Пашня	5365,00	65,56
2	Пастбище	721,14	8,81
3	Сенокос	1138,21	13,91
4	Неиспользуемые земли	157,31	1,92
5	Лес	478,41	5,85
6	Многолетние насаждения	72,94	0,89
7	Населённый пункт	203,37	2,49
8	Кладбище	6,69	0,08
9	Дороги	40,71	0,50
10	Всего	8183,78	100,00

Как видно из таблицы 6.3.1 пашня занимает больше половины площади от всего хозяйства, а конкретно 65,56%, пастбище занимает 8,81 га, сенокос занимает 13,91%, не используемые земли занимают всего лишь 1,92% процента от общей площади хозяйства, лес занимает 5,85% процентов от хозяйства, многолетние насаждения занимают 0,89га, населённые пункты занимают 2.49 га, кладбище занимает 0,08%, и под дорогами находится 0,50% от всей площади угодий.

Расположение различных угодий на год землеустройства представлено на рисунке 6.3.4.

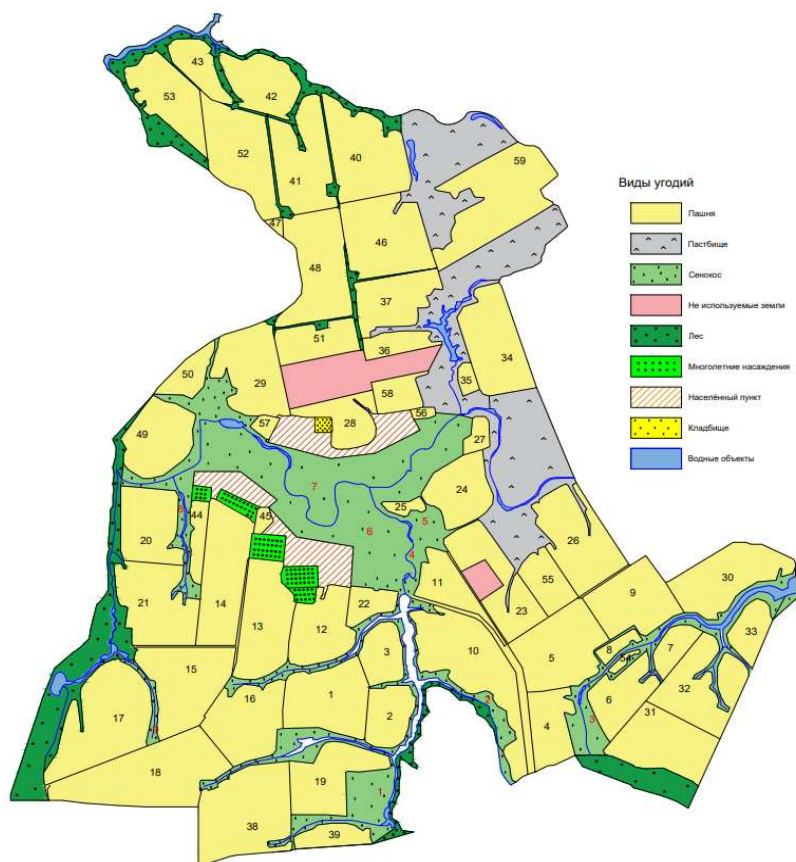


Рисунок 6.3.4 – СХПК «Гладышевский» на год проведения работ

В результате обработки указанных обследований в базе данных, описанной в подразделе 3, содержится следующая информация на территорию рассматриваемого предприятия:

- минеральные формы азота (щелочногидролизиремый по методу Корнфилда) (мг/кг почвы),
- количество подвижного фосфора (мг/кг почвы),
- количество обменного калия (мг/кг почвы), содержание органического вещества (%),
- водородный показатель,
- показатель гидrolитической кислотности (ммоль/100 г почвы),

- количество кальция в почве (мг/кг почвы),
- количество магния в почве (мг/кг почвы),
- количество цинка в почве (мг/кг почвы),
- количество марганца в почве (мг/кг почвы),
- количество меди в почве (мг/кг почвы),
- количество бора в почве (мг/кг почвы),
- количество серы в почве (мг/кг почвы),
- сумма поглощенных оснований,
- сумма поглощенных оснований совместно с гидролитической кислотностью,
- степень насыщенности почв основаниями,
- средний уклон местности,
- коэффициент увлажненности,
- коэффициент формы поля,
- расстояния от полей до ключевых объектов инфраструктуры,
- таких как основное место хранения продукции,
- элеватора,
- железнодорожной станции,
- дороги регионального значения,
- дороги федерального значения,
- мест проживания трудовых ресурсов,
- средние пятилетние затраты на выращивание сельскохозяйственных культур.

Расчет показателей пригодности полей СХПК «Гладышевский» проводилось на веб-версии разработанной системы оценки качества земель сельскохозяйственного назначения, расположенной по адресу: <https://shzem.soil-eco.ru/index.php> На рисунке 6.3.5 представлена главная страница сайта с возможностью выбора сельскохозяйственного предприятия. В настоящее время в систему загружены данные только одного тестового хозяйства, которым и ограничен выбор.

На следующем этапе пользователь выбирает показатель качества из коэффициента почвенного плодородия, зернового эквивалента и ресурсного потенциала (рис. 6.3.6).

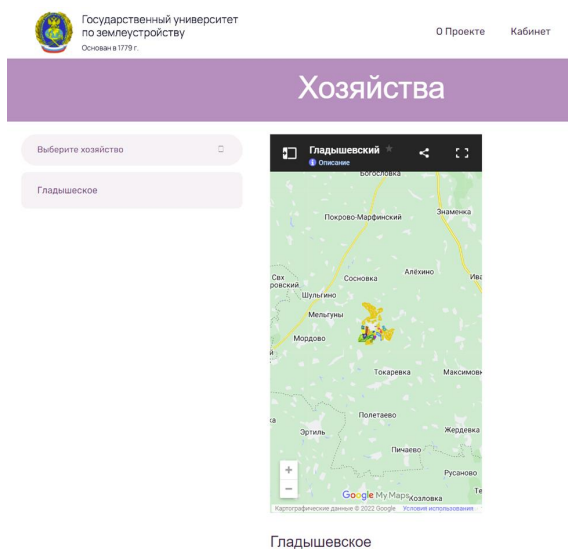


Рисунок 6.3.5 – Главная страница веб-версии системы оценки качества земель сельскохозяйственного назначения

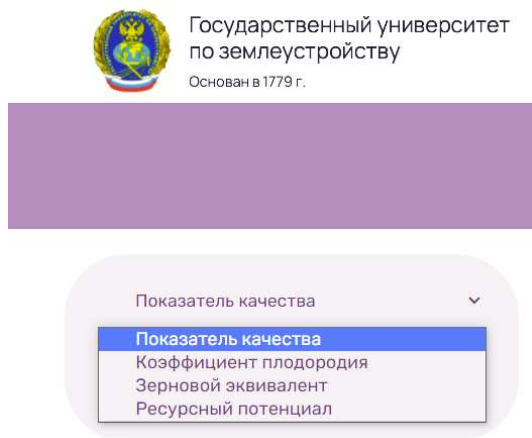


Рисунок 6.3.6– Окно выбора показателя качества

После выбора показателя качества пользователю следует указать на сколько зон пригодности к использованию в сельскохозяйственном производстве следует разделить оцениваемые единицы.

В настоящее время в системе реализована возможность выбора трех, четырех, пяти или шести зон (рис. 6.3.7).

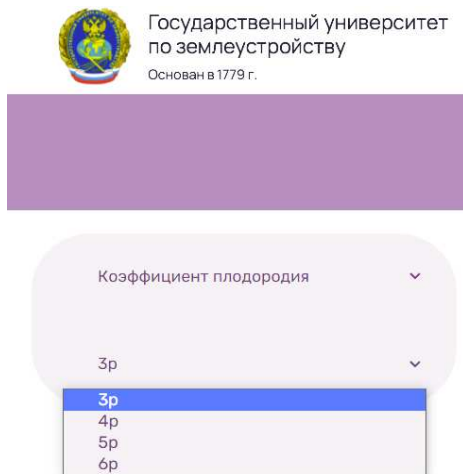


Рисунок 6.3.7 – Окно выбора количества зон пригодности

После выбора количества зон пригодности пользователь получает графическое изображение результата оценки. На рисунке 6.3.8 представлен результат зонирования территории СХПК «Гладышевский» на 3 зоны по итогам расчета коэффициента почвенного плодородия.

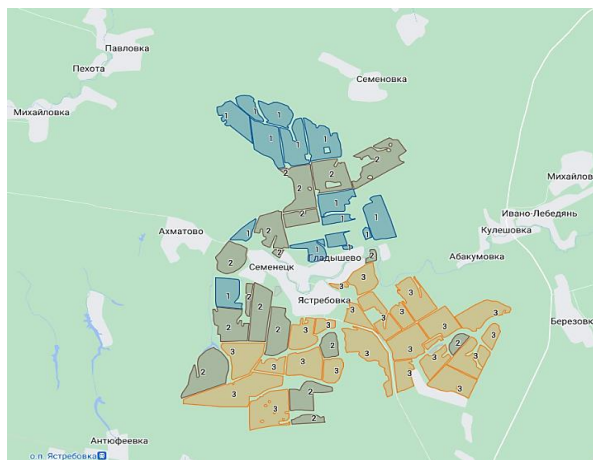


Рисунок 6.3.8 – Визуализация результатов зонирования по значениям коэффициента почвенного плодородия

Совместный анализ результатов выделения зон пригодности по результатам оценки качества контуров СХПК «Гладышевский» с привлечением всех трех критериев. На рисунке 6.3.9 представлено сравнение результатов выделения 5 зон пригодности по результатам оценки контуров с помощью всех используемых критериев качества. Выделение другого количества зон представлено в приложении 8.

Таким образом, представленный анализ показывает, что несмотря на использование при расчете всех показателей качества более-менее одного и того же набора исходных данных, результаты получаются различными в силу различий в методике оценки коэффициента почвенного плодородия, зернового эквивалента и ресурсного потенциала.

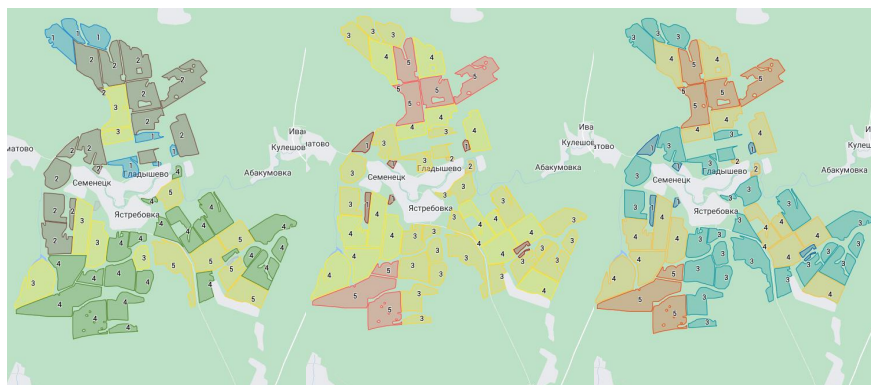


Рисунок 6.3.9 – Сравнение результатов выделения пяти зон пригодности на основе различных показателей качества (слева направо – коэффициент почвенного плодородия, зерновой эквивалент, ресурсный потенциал)

Описанные возможности делают представленную систему оценки качества территории сельскохозяйственного предприятия информативным, удобным и привлекательным инструментом для использования сельскохозяйственным товаропроизводителем получаемых результатов при дальнейшем планировании территории своего землепользования по алгоритму, представленному в подразделе 2.2.

Полученные результаты оценки качества и проведенного являются основой для рационального проектирования и организации угодий и севооборотов СХПК «Гладышевский» Токаревский район Тамбовская область.

На год выполнения работ СХПК «Гладышевский» выращивал 9 культур, из которых наиболее значимыми являлись пшеница озимая и яровой ячмень, что подчёркивает приоритет хозяйства (рис. 6.3.10)

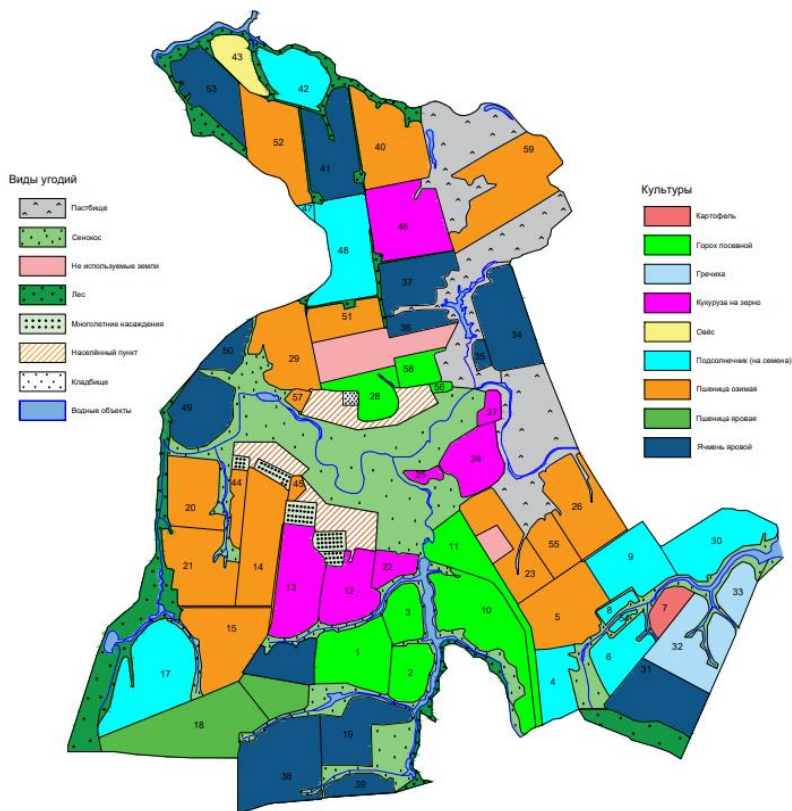


Рисунок 6.3.10 – План внутрихозяйственной организации территории

Севооборот является одним из основных звеньев системы земледелия и представляет основу для проведения всех агрономических мероприятий, в частности, систем обработки почвы, систем удобрений, мероприятий по борьбе с эрозией почвы, защиты посевов от сорняков, болезней и вредителей. Севооборот способствует пополнению и лучшему использованию питательных веществ почвы и удобрению, улучшению и поддержанию благоприятных физических и биологических свойств почвы, защите ее от водной и ветровой эрозии, предупреждению распространения сорняков, болезней и

вредителей сельскохозяйственных культур, снижению пестицидной нагрузки на почву, растения и улучшению экологического состояния среды обитания, получению высококачественной продукции. Севообороты классифицируются по типам и видам. Основных типов три: полевой, кормовой и специальный. По проектам в СХПК «Гладышевский» для первого варианта нужно запроектировать 3 полевых севооборота, а для второго варианта 2 полевых севооборота. Проектируемые варианты размещения полей севооборотов представлены в таблицах 6.3.2 и 6.3.3.

Таблица 6.3.2 – Проектируемые севообороты I вариант

№	Севооборот	Количество полей	Общая площадь, (га)	Средний размерполя, (га)	Чередование культур	Площадь, га
I	Полевой	5	2116,32	423,26	1. Многолетние. тр.	468,76
					2. Озимая пшеница	368,93
					3. Подсолнечник	432,05
					4. Ячмень	429,21
					5. Соя	417,37
II	Полевой	4	1905,87	476,47	1. Озимая пшеница	441,71
					2. Подсолнечник	507,79
					3. Ячмень	530,55
					4. Соя	425,82
III	Полевой	3	1600,19	533,40	1. Озимая пшеница	546,84
					2. Ячмень	533,42
					3. Соя	519,93
Итого	-	-	5622,38	—	-	5622,38

Таблица 6.3.3 – Проектируемые севообороты II вариант

№	Севооборот	Количество полей	Общая площадь, (га)	Средний размерполя, (га)	Чередование культур	Площадь, га
I	Полевой	5	2116,32	423,26	1. Многолетние. тр.	468,76
					2. Озимая пшеница	368,93
					3. Подсолнечник	432,05
					4. Ячмень	429,21
					5. Соя	417,37
II	Полевой	5	3506,06	701,21	1. Озимая пшеница	708,26
					2. Озимая пшеница	705,15
					3. Подсолнечник	617,66
					4. Ячмень	693,73
					5. Соя	781,26
Итого	-	-	5622,38	-	-	5622,38

Набор культур, культивируемых в хозяйстве крайне ограничен: озимая пшеница, подсолнечник, ячмень, соя. Оперировать с набором данных культур возможно только в разрезе площади и количества полевых севооборотов на основе определения целесообразной ротации выращиваемых растений. Вариативность размещения севооборотов основывается в основном на учете различных природно-климатических характеристик (качество почв, рельеф, площадь, конфигурация, удалённость пахотных массивов и др.).

Как видно из таблиц 6.3.2 и 6.3.3 из имеющихся ограничений были составлены 2 варианта размещения севооборотов. В представленных вариантах площадь одинаковая, упор по обоим вариантам идёт на зерновые культуры. Однако по первому варианту в равной степени распределены такие культуры как: озимая пшеница, ячмень и соя. Каждая из этих 3 культур размещена на 3 полях. По второму варианту упор идёт на озимую пшеницу, которая занимает треть от всего севооборота (рис. 6.3.11 и 6.3.12).

Таким образом, подводя итоги апробации автоматизированной системы оценки качества территории сельскохозяйственного предприятия на материалах СХПК «Гладышевский» Тамбовской области, проведенной в соответствии поставленной задачей, можно констатировать, что система создана, обеспечивает получение результатов зонирования территории сельскохозяйственного предприятия по величинам коэффициента почвенного плодородия, зернового эквивалента и ресурсного потенциала.

Система оценки качества территории сельскохозяйственного предприятия для целей землеустроительного проектирования соответствует требованиям Технических указаний. Система разработана под операционную систему Windows, рассчитана на распределенную работу пользователя. Интерфейс автоматизированной системы представлены на русском языке, обеспечивает возможность запуска; обеспечивать хранение пользовательских настроек и является интуитивно понятным и удобным для неподготовленного пользователя.

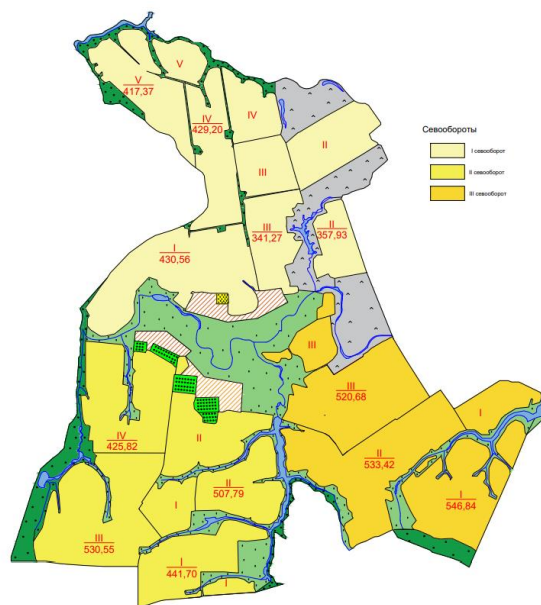


Рисунок 6.3.11 – Организация системы севооборотов по I варианту

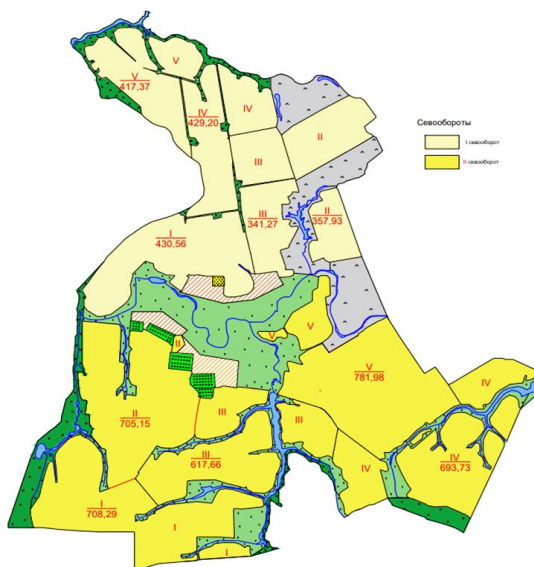


Рисунок 6.3.12 – Организация системы севооборотов по II варианту

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российская Федерация. Законы. «О землеустройстве»: федеральный закон № 78-ФЗ от 18.06.2001. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_32132/ – Загл. с экрана – 7 декабря 2022 г.
2. Российская Федерация. Законы. Налоговый кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 31 июля 1998 г. №146-ФЗ (Статья 394) [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28165/fd2ac88b2311a6053a128cfa43aa07672e826213/?ysclid=lr dxrsiow6349301863 – Загл. с экрана – 7 декабря 2023 г.
3. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федеральный закон от 30 декабря 2021 г. № 475-ФЗ [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405484/ – Загл. с экрана – 7 декабря 2022 г.
4. Российская Федерация. Законы. О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения: федеральный закон от 16 июля 1998 г. № 101-ФЗ [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19434/ – Загл. с экрана – 7 декабря 2022 г.
5. Российская Федерация. Законы. Об административных правонарушениях: Федеральный закон от 30 декабря 2001 г. №195-ФЗ (Статья 8.8) [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34661/54179b602a94ee33b01318897e0f050dc25d73cf/?ysclid=lr dxdy37wb656969283 – Загл. с экрана – 7 декабря 2023 г.
6. Российская Федерация. Законы. Об обороте земель сельскохозяйственного назначения: Федеральный закон от 24 июля 2002 г. №101-ФЗ (Статья 6) [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37816/9e013b5832d6828d2afe5bda2a5fea1b14fd7056/ – Загл. с экрана – 7 декабря 2023 г.
7. Российская Федерация. Правительство. О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса

- Российской Федерации: Постановление Правительства России от 14 мая 2021 г. № 731 [Электронный ресурс] // Информационно-правовое обеспечение «Гарант» URL: <https://base.garant.ru/400773886/> – Загл. с экрана – 7 декабря 2023 г.
8. Российская Федерация. Правительство. О признаках неиспользования земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения по целевому назначению или использования с нарушением законодательства Российской Федерации: Постановление Правительства Российской Федерации от 18 сентября 2020 г. № 1482 [Электронный ресурс] // Информационно-правовое обеспечение «Гарант» URL: <https://base.garant.ru/74664078/?ysclid=lrdu8jnx5798520973> – Загл. с экрана – 7 декабря 2023 г.
 9. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Национальная система пространственных данных»: постановление Правительства России от 1 декабря 2021 г. № 2148 [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_402555/ – Загл. с экрана – 7 декабря 2022 г.
 10. Российская Федерация. Правительство. Об утверждении критериев существенного снижения плодородия земель сельскохозяйственного назначения: Постановление Правительства России от 22 июля 2011 г. № 612 [Электронный ресурс] // Информационно-правовое обеспечение «Гарант» URL: <https://base.garant.ru/12188226/?ysclid=lrdu2b60i3321184090> – Загл. с экрана – 7 декабря 2023 г.
 11. Российская Федерация. Министерство сельского хозяйства. Об утверждении Методики расчета показателя почвенного плодородия в субъекте Российской Федерации: приказ Минсельхоза России от 6 июля 2017 года № 325. // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
 12. Актуальные вопросы инвентаризации и кадастрового учета земель сельскохозяйственного назначения / Н.А. Студенкова, Н.И. Доброворская, Е.И. Аврунев [и др.] // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2021. – Т. 26. – № 6. – С. 140-149. – DOI 10.33764/2411-1759-2021-26-6-140-149. – EDN OXGNVO.

13. Антропов, Д.В. Теоретические положения эффективности государственного кадастрового учета зон с особыми условиями использования территорий [Текст] / Д.В. Антропов // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – № 10. – С. 27–30.
14. Антропов, Д.В. Экономическая эффективность землепользования в зонах с особыми условиями использования территорий [Текст] : дисс... канд. экон. наук / Д.В. Антропов. – М.: ГУЗ, 2009. – 150 с.
15. Антропов, Д. В. Тенденции развития сельскохозяйственного землепользования в России / Д. В. Антропов, Р. А. Кириллов, Е. А. Чибиркина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 5(395). – С. 436-440. – DOI 10.55186/25876740_2023_66_5_436.
16. Антропов, Д. В. Тенденции развития сельскохозяйственного землепользования в России / Д. В. Антропов, Р. А. Кириллов, Е. А. Чибиркина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 5(395). – С. 436-440. – DOI 10.55186/25876740_2023_66_5_436
17. Антропов, Д.В., Ишамятова, И.Х. Анализ факторов выбытия земель из оборота при организации землепользования на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения //Международный сельскохозяйственный журнал. – 2024. – № 1
18. Антропов, Д.В., Варламов, А.А., Комаров, С.И. Теория и методы зонирования территорий для целей управления земельными ресурсами : монография / Д.В. Антропов, А.А. Варламов, С.И. Комаров. – М.: РАДУГА, 2019. – 228 с.
19. Арзамасцева, Н.В. Проблема достоверности и полноты информации о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения / Н.В. Арзамасцева, Н.В. Прохорова, Л.Л. Хамидова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3. – С. 119-128. – DOI 10.26897/0021-342X-2021-3-119-128. – EDN HXZSEG.
20. Безносков, А.И. Оценка эффективного плодородия почв / А.И. Безносков // Агрохимический вестник. – 2010. – № 6. – С. 23-24.
21. Будагов, И. В. Актуальные проблемы землеустройства в эпоху развития цифровой экономики / И. В. Будагов, М. Х. Габиева // Современные проблемы, тенденции и перспективы социально-экономического развития: Сборник статей X Международной научно-практической конференции Института экономики и управления СурГУ, Сургут, 26 ноября 2020 года / Отв. за выпуск:

- О.Н. Галюта, М.А. Морданов, А.Ю. Ситникова. – Сургут: Сургутский государственный университет, 2021. – С. 253-256. – EDN JMDMWU.
22. Варламов, А.А. Земельный кадастр : Учебник для студентов вузов по специальностям: 310900 "Землеустройство", 311000 "Земельный кадастр", 311100 "Городской кадастр" : в 6 томах / А.А. Варламов. Том 4. – Москва : КолосС, 2006. – 463 с. – ISBN 5-9532-0375-6.
 23. Варламов, А.А. Развитие системы землепользования в современной России / А.А. Варламов, С.А. Гальченко // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 6. – С. 8-9. – DOI 10.24411/2587-6740-2018-16085.
 24. Варламов, А.А. Роль ресурсного потенциала для повышения эффективности сельскохозяйственного землепользования / А.А. Варламов, Н.В. Комов, С.А. Гальченко [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2020. – № 4. – С. 5-7. – DOI 10.24411/2587-6740-2020-14061.
 25. Варламов, А.А. Функции системы устойчивого землепользования России. – Тенденции и проблемы развития земельного законодательства / Материалы к Парламентским слушаниям Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации и к Столыпинским чтениям в Государственном университете по землеустройству 19 апреля 2018 года / Под общ. ред. С.Н. Волкова, А.А. Фомина. – М.: ГУЗ. 2018. – С. 29.
 26. Васенев И. И., Бузылев А.В. Автоматизированные системы агроэкологической оценки земель. Интерактивный курс – М.: РГАУ-МСХА, 2010. 120 с.: илл.
 27. Васильева, Г.В. Экологический туризм как инструмент развития сельских территорий и экономики региона на примере Любытинского района Новгородской области / Г.В. Васильева, Е.С. Минина, А.Д. Васильева // Геоэкологические проблемы и устойчивое развитие балтийского региона. – В. Новгород : Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Новгородский филиал, 2017. – С. 115-119.
 28. Веселова, М. Н. Анализ факторов и показателей, влияющих на выбытие из оборота сельскохозяйственных земель / М.Н. Веселова, А.А. Ямова // International Agricultural Journal. – 2023. – Т. 66, № 5. – С. 1816-1831
 29. Вершинин В.В., Козубенко И.С. Развитие цифровых сервисов в государственном управлении земельными ресурсами АПК //

- Управление рисками в АПК. 2021. Вып. 38. С. 22-31. DOI: 10.53988/24136573-2020-04-02.
30. Вершинин, В.В. Теоретические положения землеустройства загрязнённых территорий: Монография / В.В. Вершинин. – Волгоград: Станица-2, 2003. – С. 80.
 31. Волков, С. Н. Цифровое землеустройство – новые горизонты АПК / С. Н. Волков, Д. А. Шаповалов // Роль аграрных вузов в реализации национального проекта "Наука" и Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы: Материалы Всероссийского семинара-совещания проректоров по научной работе вузов Минсельхоза России, Саратов, 26–29 июня 2019 года / Под редакцией И.Л. Воротникова; ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью «Амирит», 2019. – С. 8-23. – EDN KVMZNB.
 32. Волков, С. Н. Цифровое землеустройство – проблемы и перспективы / С. Н. Волков, Д. А. Шаповалов // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2019. – Т. 3. – № 2. – С. 26-35. – DOI 10.33764/2618-981X-2019-3-2-26-35. – EDN WVGDYF.
 33. Волков, С.Н. Землеустроительное проектирование. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. В 2-х т. Том 2. / С.Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2020. – С. 120.
 34. Волков, С.Н. Землеустройство [Текст]: учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений/ С.Н. Волков. – М.: ГУЗ, 2013. – С. 284.
 35. Волков, С.Н. Землеустройство в условиях земельной реформы (экономика, экология, право). – М.: «Былина», 1998. – С. 200.
 36. Волков, С. Как достичь эффективного управления земельными ресурсами в России? / С. Волков, Н. Комов, В. Хлыстун // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2015. – № 3. – С. 3-7.
 37. Волков, С.Н. Обоснование видов разрешенного использования земель сельскохозяйственного назначения / С.Н. Волков, В.В. Вершинин, Е.В. Черкашина, К.И. Черкашин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2014. – № 6. – С. 3-9.
 38. Волков, С.Н. Опыт проведения инвентаризаций земель в России: правовые аспекты / С.Н. Волков, С.А. Липски, Е.В. Черкашина // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2020. – № 1(180). – С. 5-11.
 39. Волков, С.Н. Отнесение земельных участков к особо ценным сельскохозяйственным землям: проблемы и пути решения /

- С.Н. Волков, К. Черкашин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2014. – № 3(3). – С. 29-36.
40. Волков, С.Н. Развитие землеустройства в Российской Федерации / С.Н. Волков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2020. – № 7(186). – С. 1.
 41. Волков, С.Н. Цифровое землеустройство – новые горизонты АПК / С.Н. Волков, Д.А. Шаповалов // Роль аграрных вузов в реализации национального проекта "Наука" и Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы : Материалы Всероссийского семинара-совещания проректоров по научной работе вузов Минсельхоза России, Саратов, 26–29 июня 2019 года / Под редакцией И.Л. Воротникова; ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2019. – С. 8-23.
 42. Волков, С.Н., Липски, С.А. Правовые и землеустроительные меры по вовлечению неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в хозяйственный оборот и обеспечению их эффективного использования / С.Н. Волков, С.А. Липски // . – 2017. – № 2(145). – С. 5-10.
 43. Выявление неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения и их вовлечение в экономический оборот на основе плановой инвентаризации земель / Е.В. Черкашина, О.А. Сорокина, И.В. Фомкин [и др.] // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2020. – № 11(190). – С. 22-27. – DOI 10.33920/sel-04-2011-02. – EDN NMZQQQ.
 44. Гальченко, С.А., Варламов, А.А., Антропов, Д.В., Жданова, Р.В., Комаров, С.И., Рассказова, А.А. Кадастровая оценка в условиях устойчивого развития сельского хозяйства: монография / С.А. Гальченко, А.А. Варламов, Д.В. Антропов, Р.В. Жданова, С.И. Комаров, А.А. Рассказова. – М.:РАДУГА, 2021.
 45. Гареев И.Ф., Мухаметова Н.Н. Внедрение цифровых технологий на этапах жизненного цикла объектов жилой недвижимости // Жилищные стратегии. – 2018. – Том 5. – № 3. – С. 305-322.
 46. Геопортал Роскосмоса. Сервис космических снимков – URL: <https://gptl.ru> – Текст: электронный.
 47. Горюнова, О.И. Вовлечение в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земельных участков / О.И. Горюнова // Современные проблемы, рационального природообустройства и водопользования: материалы Всероссийской научной конференции,

- Красноярск, 24 ноября 2021 года / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск: Б. и., 2022. – С. 18-21. – EDN RWNLPS.
48. ГОСТ Р 70229-2022 Национальный стандарт Российской Федерации. Почвы. Показатели качества почв.
 49. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2021 году / Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии– Москва: Росреестр, 2021. – 205 с.
 50. Григорьев, А.Н., Рыжиков, Д.М. Общая методика и результаты спектрометрического исследования отражательных свойств борщевика Сосновского в диапазоне 320–1100 нм в интересах дистанционного зондирования Земли / Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2018. Т. 15. № 1. С. 183–192.
 51. Дабах, Е.В. О проблеме вовлечения заброшенных земель сельскохозяйственного назначения в оборот / Е.В. Дабах // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: Материалы XX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 01 декабря 2022 года. – Киров: Вятский государственный университет, 2022. – С. 164-168. – EDN ASCOAE.
 52. Дегтярева, С.М. Пути повышения экономической эффективности использования земельных ресурсов / С.М. Дегтярева // Региональная экономика: теория и практика. – 2013. – № 23. – С. 46-55.
 53. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2020 году.– М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022.-384 с
 54. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2021 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 356 с
 55. Доусон М. Программируем на Python. – Питер – 2018. – 416 с.
 56. Дубинин, М. Вегетационные индексы / Сайт сообщества специалистов в области ГИС и ДЗЗ. – Режим доступа: <http://gis-lab.info/qa/vi.html>, свободный. (Дата обращения: 23.08.2016 г.).
 57. Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН) – URL: <https://efis.mcxx.ru> – Текст: электронный.

58. Землеустроительное обеспечение ввода в хозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации (Теория и практика): Монография / С.Н. Волков, Е.В. Черкашина, Д.А. Шаповалов [и др.]. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2020. – 484 с. – ISBN 9785921504868.
59. Землеустроительное обеспечение организации рационального использования земель сельскохозяйственного назначения: Рекомендации. Производственно-практическое издание. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – С. 99-100.
60. Землеустроительное обеспечение реализации государственных программ и приоритетных национальных проектов по развитию АПК и других отраслей экономики [Текст]: монография / под общ. ред. С.Н. Волкова – М.: ГУЗ, 2017. – 568 с.
61. Иванов, А. Л. Ресурсный потенциал земель России для развития растениеводства / А. Л. Иванов, И. Ю. Савин, В. С. Столбовой // Доклады Академии наук. – 2017. – Т. 473. – № 2. – С. 218-221. – DOI 10.7868/S0869565217080175.
62. Иванов, А.Л. Методология оценки ресурсного потенциала земель России для сельскохозяйственного производства (на примере хмеля). / А.Л. Иванов, И.Ю. Савин, А.В. Егоров // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева. – 2014. – № 73. – С. 29-94. – <https://doi.org/10.19047/0136-1694-2014-73-29-94>.
63. Информационное обеспечение землепользования на мелиорируемых землях сельскохозяйственного назначения / Д.А. Шаповалов, Д.В. Антропов, О.А. Сорокина [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 6(390). – С. 564-568. – DOI 10.55186/25876740_2022_65_6_564. – EDN BCVGVV
64. Ишамятова, И.Х. Выявление земель, подверженных негативному влиянию с применением программного продукта SAGA GIS / И.Х. Ишамятова // Столыпинский вестник. – 2022. – Т. 4, № 3. – DOI 10.55186/27131424_2022_4_3_3. – EDN UYKCYK.
65. Ишамятова И.Х., Антропов Д.В. Комплексное (кластерное) зонирование городов Пензенской области на основе эколого-экономических показателей территории // Креативная экономика. – 2023. – Том 17. – № 11. – С. 4263-4290. – doi: 10.18334/ce.17.11.119528.
66. К вопросу об установлении границ земель сельскохозяйственного назначения / Е.В. Черкашина, А.В. Федоринов, О.А. Сорокина,

- К.И. Черкашин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 1(385). – С. 9-11. – DOI 10.55186/25876740_2022_65_1_9. – EDN HDWUSJ.
67. Классификация факторов, определяющих направление использования сельскохозяйственных угодий / В.Н. Семочкин, Т.В. Папаскири, Л.Е. Петрова [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 1(385). – С. 16-20. – DOI 10.55186/25876740_2022_65_1_16. – EDN QHYAYB.
68. Ковязин, В. Ф. Перспектива применения трехмерного информационного моделирования в землеустройстве / В.Ф. Ковязин, М.Е. Скачкова, О. С. Гурьева // Приоритетные направления развития науки в современном мире: Сборник научных статей по материалам IV Международной научно-практической конференции, Уфа, 13 октября 2020 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр «Вестник науки», 2020. – С. 34-40. – EDN EJTTLR.
69. Кожокар, И.П. – К вопросу об актуальности совершенствования правового регулирования вовлечения в оборот долей в праве общей собственности на земельные участки из земель сельскохозяйственного назначения // Юридические исследования. – 2021. – № 8. – С. 28 – 37. DOI: 10.25136/2409-7136.2021.8.36231 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=36231
70. Комаров, С.И. Автоматизация оценки ресурсного потенциала сельскохозяйственного землепользования [Текст] : / С.И. Комаров. // Цифровизация землепользования и кадастров: тенденции и перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции. – М.: ГУЗ, 2020. – с. 201-208
71. Комаров, С.И. Информационная основа оценки ресурсного потенциала земель сельскохозяйственного назначения [Текст]: / С.И. Комаров, П.П. Лепехин, Р.С. Широков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2021. – № 7. – с. 510-517.
72. Комаров, С.И. Оценка земель сельскохозяйственного назначения: российский и зарубежный опыт / С.И. Комаров, Ю.С. Сеница // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2020. – № 6. с. 42-49.
73. Комаров, С.И. Подходы к оценке пригодности земель сельскохозяйственного назначения / С.И. Комаров, Р.С. Широков // Землепользование, землеустройство и кадастры: вчера, сегодня, завтра : Матери-

- алы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию члена-корреспондента Академии наук, профессора, д.э.н. Варламова Анатолия Александровича, Москва, 08 июня 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2023. – С. 188-192. – EDN UUUBXL.
74. Комаров, С.И. Предложения по совершенствованию экономической оценки земель [Текст]: / С.И. Комаров. // Современные проблемы кадастровой и экономической оценки земель: сборник научных трудов (по результатам работы круглого стола). – М.: ГУЗ, 2020. – с. 37-44.
 75. Комаров, С.И., Антропов, Д.В., Чибиркина, Е.А. Зонирование Российской Федерации по степени и состоянию мелиорированных и мелиорируемых земель сельскохозяйственного назначения // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 2(392). – С. 124-127. – DOI 10.55186/25876740_2023_66_2_124
 76. Комаров, С.И. Цифровизация оценки ресурсного потенциала сельскохозяйственного землепользования [Текст]: / С.И. Комаров // Сборник материалов Международной научно-практической конференции Цифровизация землепользования и землеустройства: тенденции и перспективы. – М.: ГУЗ, 2022. – с.144-148.
 77. Комаров С.И., Жданова, Р.В., Антропов, Д.В. Автоматизация кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2020. – №3. – С.37-41
 78. Комов, Н. В. Земельные ресурсы – фундамент экономических и социальных преобразований России / Н.В. Комов, В.М. Никитина // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2022. – № 4. – С. 245-251. – DOI 10.33920/sel-04-2204-01. – EDN FWMVSW.
 79. Лайкам, К.Э. О проблемах учета земель сельхозназначения в Российской Федерации / К.Э. Лайкам, А.А. Фомин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2019. – № 2. – С. 7-12. – DOI 10.24411/2587-6740-2019-12018. – EDN FKMCWL.
 80. Липски, С.А. Вовлечение в хозяйственный оборот заброшенных и невостребованных продуктивных угодий: инструменты и риски // Никоновские чтения. 2020. №25. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vovlechenie-v-hozyaystvennyy-oborot-zabroshennyh-i-nevostrebovannyh-produktivnyh-ugodiy-instrumenty-i-riski>

81. Липски, С.А. Земельные ресурсы как ключевой фактор обеспечения продовольственной безопасности. // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2015. № 2, С. 6-11.
82. Липски, С.А. Правовые аспекты ненадлежащего использования земельных участков сельскохозяйственного назначения и принудительного прекращения прав на них. // Право и инвестиции, 2012. № 3-4 (50), С. 36-40.
83. Липски, С.А. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий как важный фактор обеспечения продовольственной безопасности. // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, 2013. № 3, С. 15-20.
84. Мамедова, Э.Э. Роль внедрения «интернета вещей» в развитие сельского хозяйства Российской Федерации / Э.Э. Мамедова // Цифровизация землепользования и кадастров: тенденции и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции. – М.: ГУЗ, 2022. – с. 398-404.
85. Махт, В.А. Анализ существующей методики классификации земель / В.А. Махт, С.К. Макенова, О.А. Карпова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1(52). – С. 253-258. – DOI 10.17238/issn2071-2243.2017.1.253.
86. Медведева, Т.Н. Земли сельскохозяйственного назначения: понятие, сущность, классификация / Т.Н. Медведева, И.А. Артамонова // Вестник Курганской ГСХА. – 2017. – № 1(21). – С. 9-11.
87. Мельцаев, И.Г. Вихорева, Г.В. Севооборот – фактор повышения плодородия почвы и продуктивности агрокультур в Верхневолжье. [Электронный ресурс] // <https://glavagronom.ru/articles/sevooborot---faktor-povysheniya-plodorodiya-pochvy-i-produktivnosti-agrokultur-verhnevolzhe> – Загл. с экрана – 7 декабря 2022 г.
88. Методические вопросы вовлечения земель сельскохозяйственного назначения в активный экономический оборот / О.А. Сорокина, А.В. Федоринов, В.И. Нилиповский [и др.] // Московский экономический журнал. – 2023. – Т. 8, № 7. – DOI 10.55186/2413046X_2023_8_7_364. – EDN XYAERR.
89. Методы оценки эффективности вовлечения неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в сельскохозяйственный оборот. Пименов В.В., Черкашина Е.В., Сорокина О.А., Свирежев К.А., Шурухина А.Н. [Текст]: Отчет о научно-исследовательской работе. – ФГБОУ ВО ГУЗ, Москва, 2021.

90. Мирющенко Д.В. Состояние и перспективы развития землеустройства в современных условиях // В сборнике: Комплексное социально-экономическое и территориальное развитие Центрального федерального округа сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 132-137.
91. Национальный атлас почв Российской Федерации. – М.: Астрель, 2011. – 632 с.
92. Национальный доклад о ходе и результатах реализации в 2019 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. [Электронный ресурс]: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/60d/60d8f2347d3eb724ab9b57c61a9ac269.pdf>.
93. Новгородская область в цифрах. 2022: Статистический сборник / Новгородстат – В.Н., 2022 – 152 с.
94. Новгородская область в цифрах. 2023: Краткий статистический сборник / Новгородстат – В.Н., 2023 – 162 с
95. Носов, С.И. Оптимизация землепользования на основе оценки природно-ресурсного потенциала продуктивных земель / С.И. Носов, Б.Е. Бондарев, М.Е. Гинзбург // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2018 – № 4. – С. 33-46.
96. Обзор о состоянии и об охране окружающей среды Новгородской области в 2021 году. Новгород, 2022 гг. – 392 с.
97. Организация Объединенных Наций. Генеральная ассамблея. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года: резолюция Генеральной Ассамблеи A/70/L.1 [принята 25 сентября 2015 года]. – URL: <https://undocs.org/ru/A/RES/70/1>. – Текст: электронный.
98. Организация рационального использования и охраны земель в сельскохозяйственных организациях (внутрихозяйственное землеустройство): Уч. и науч.-пр. пособие / Под общ. ред. С.Н. Волкова. – М.: ГУЗ, 2015. – С. 197-198.
99. Организация рационального использования и охраны земель в сельскохозяйственных организациях (внутрихозяйственное землеустройство): Уч. и науч.-пр. пособие / Под общ. ред. С.Н. Волкова. – М.: ГУЗ, 2015. – С. 198-200.
100. Официальный сайт компании «Autodesk» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.autodesk.ru/> – Загл. с экрана – 7 декабря 2022 г.

101. Папаскири, Т. В. Автоматизация землеустроительного проектирования (экономика и организация) / Т. В. Папаскири. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2013. – 259 с. – EDN TLVHEN.
102. Папаскири, Т. В. Землеустроительное проектирование и землеустройство на основе автоматизации: проблемы и решения / Т.В. Папаскири // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2015. – № 8(127). – С. 10-15. – EDN UMZFED.
103. Папаскири, Т.В. Высвобождение, восстановление и вовлечение нарушенных земель в сельскохозяйственный оборот (на примере Московской области) / Т.В. Папаскири, И.В. Волков, И.В. Шунин // Московский экономический журнал. – 2018. – № 5-2. – С. 35. – DOI 10.24411/2413-046X-2018-15075.
104. Пестриков, В.С., Шубич, М.П., Носов, С.И., Генгут, И.Б., Ломакин, Г.В., Сивцов, И.А., Жилин, С.А., Денисов, Д.А., Владимирова, И.Л., Моторина, М.А., Полькина, И.В. Экономическая эффективность ликвидации накопленного экологического ущерба и восстановления деградированных земель. Москва, 2016.
105. Портал выбора технологий и поставщиков. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F;%D0%A1%D0%A3%D0%91%D0%94_\(%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA\)](https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F;%D0%A1%D0%A3%D0%91%D0%94_(%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B9_%D1%80%D1%8B%D0%BD%D0%BE%D0%BA)) – Загл. с экрана – 7 декабря 2022 г.
106. Проскурина, З. Б. Актуальные проблемы цифровизации экономики в сфере осуществления землеустройства в городских условиях / З.Б. Проскурина, М.К. Шеремет // Трансформация национальной социально-экономической системы России: Материалы II Международной научно-практической конференции, Москва, 22 ноября 2019 года. – Москва: Российский государственный университет правосудия, 2020. – С. 240-246. – EDN HKZDOL.
107. Проскурина, З. Б. Цифровые технологии в сфере современного землеустройства / З. Б. Проскурина, Е. С. Авдеева // Исследователь года 2020: Сборник статей III Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 05 апреля 2020 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2020. – С. 110-115. – EDN XDVSDD.

108. Рекомендации по вовлечению в хозяйственный оборот неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения / С.В. Щукин, А.И. Голубева, В.И. Дорохова, А.Н. Дугин // Вестник АПК Верхневолжья. – 2018. – № 1(41). – С. 87-98. – EDN UPUJCH.
109. Рожков, В. А. Опыт разработки национальной системы оценки пригодности земель / В. А. Рожков // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. – 2014. – № 76. – С. 33-51.
110. Рыжиков, Д.М., Контроль зон произрастания борщевика Сосновского по спектральным характеристикам отраженных волн оптического диапазона [Текст]: дис. канд. техн. наук: 05.11.13: защищена 14.05.19: утв. 14.10.19 / Рыжиков Дмитрий Михайлович. – СПб, 2019. – 221 с.
111. Рыжиков, Д.М., Метод обработки мультиспектральных спутниковых данных для решения задачи контроля зон произрастания борщевика Сосновского / Информационно-управляющие системы, 2017. №6. С. 43–51.
112. Сагайдак, А.Э. Земельная собственность и рента. / А.Э. Сагайдак. – М.: Агропромиздат, 1991. – 80 с.
113. Сапожников, П. М. Методология создания информационного ресурса для целей оценки, контроля и мониторинга состояния земель сельскохозяйственного назначения / П. М. Сапожников, В. С. Столбовой // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2012. – № 10(133). – С. 82-91. – EDN PDFEED.
114. Саубанова, Г. А. Система автоматизированного землеустроительного проектирования и ее место в землеустройстве / Г.А. Саубанова, А.В. Канунникова, Р.И. Гильманов // Современные научные исследования и разработки. – 2018. – № 12(29). – С. 818-821. – EDN PPFIQP.
115. Сельское хозяйство в России. 2021. Стат.сб./РосстатМ., 2021. – 100 с.
116. Совершенствование методики установления границ земель сельскохозяйственного назначения (с установлением границ сельскохозяйственных угодий) / Д.А. Шаповалов, Е.В. Черкашина, О.А. Сорокина [и др.] // Земельный кодекс РСФСР 1922 года как фундамент современного отечественного земельного законодательства: сборник материалов международной научно– практической конференции В 2 т., Москва, 10 ноября 2022 года. Том 1. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

- высшего профессионального образования Государственный университет по землеустройству, 2022. – С. 109-118. – EDN BNTJZI.
117. Сорокина, О.А., Петрова, Л.Е. Современное состояние полевых лесных насаждений в Российской Федерации//Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2014. № 12. С. 23-27.
118. Состав и содержание проектов по установлению границ земель сельскохозяйственного назначения / Е.В. Черкашина, А.В. Федоринов, О.А. Сорокина [и др.] // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. – № 1(385). – С. 21-24. – DOI 10.55186/25876740_2022_65_1_21. – EDN WELIJD.
119. Социальное значение зеленого туризма в контексте развития сельских территорий: [Эл. ресурс]. URL:<http://lib.udau.edu.ua/handle/123456789/1299>.
120. Уварова, Е.Л. Зонирование как метод территориального планирования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 230-235.
121. Установление границ земель сельскохозяйственного назначения для целей вовлечения в оборот: методика и опыт пилотных регионов / А.В. Федоринов, С.Н. Волков, П.В. Денисов [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Центр полиграфических услуг " РАДУГА", 2023. – 420 с. – ISBN 978-5-9215-0592-6. – EDN NKLFGR.
122. Федоринов, А.В. Алгоритм установления границ и вовлечения в активный оборот бесхозных мелиорируемых земель / А.В. Федоринов, О.А. Сорокина, М.О. Мулин // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2023. – № 6. – С. 337-342. – DOI 10.33920/sel-04-2306-03. – EDN KFXCBW.
123. Федоринов, А.В., Волков, С.Н., Черкашина, Е.В., Сорокина, О.А., Комаров, С.И., Петрова, Л.Е. Методика установления границ земель сельскохозяйственного назначения и границ зон сельскохозяйственного использования в составе земель населенных пунктов (с установлением границ угодий). – 2022. – 83 с. – EDN ZKGOLS.
124. Федоринов, А.В., Сорокина, О.А., Дупликая, Е.А. Применение ГИС-технологий при инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения / А.В. Федоринов, О.А. Сорокина О.А., Е.А. Дупликая // Московский экономический журнал. – 2019. – №8.
125. Федоринов, А.В., Шепарнев, А.С. Вопросы комплексной оценки рекультивируемых земель сельскохозяйственного назначения [Текст] / А.В. Федоринов, А.С. Шепарнев // Современный взгляд

- на будущее науки Сборник статей Международной научно-практической конференции. / НАУЧНЫЙ ЦЕНТР "АЭТЕРНА". – М., 2014. – С. 170-172.
126. Формирование информационно-кадастрового механизма рационального использования мелиорируемых и мелиорированных земель сельскохозяйственного назначения / С.А. Гальченко, Д.В. Антропов, С.И. Комаров [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Центр полиграфических услуг "РАДУГА", 2023. – 212 с. – ISBN 978-5-9215-0570-4. – EDN RULYVM.
127. Химинченко, И.А. Механизмы вовлечения неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в оборот / И.А. Химинченко, О.П. Колпакова // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: Материалы Национальной научной конференции, Красноярск, 17 мая 2019 года. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2019. – С. 290-293. – EDN BCPFSF.
128. Хомяков, Д.М. Землеустройство и вовлечение в оборот почв земель сельскохозяйственного назначения / Д.М. Хомяков // Степная Евразия – устойчивое развитие: сборник материалов международного форума, Ростов-на-Дону, 27–30 сентября 2022 года. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2022. – С. 94-97. – EDN ULXAFH.
129. Черкашин, К.И. Землеустройство особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий в Российской Федерации : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Черкашин Кирилл Игоревич. – Москва, 2016. – 22 с.
130. Черкашина, Е.В. Землеустроительные мероприятия как основа вовлечения в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных угодий / Е.В. Черкашина // Фундаментальные исследования. – 2018. – № 5. – С. 124-129. – EDN YOBVBZ.

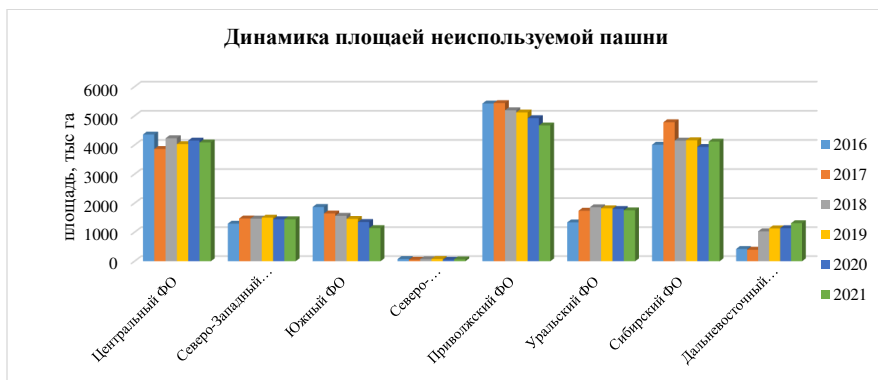
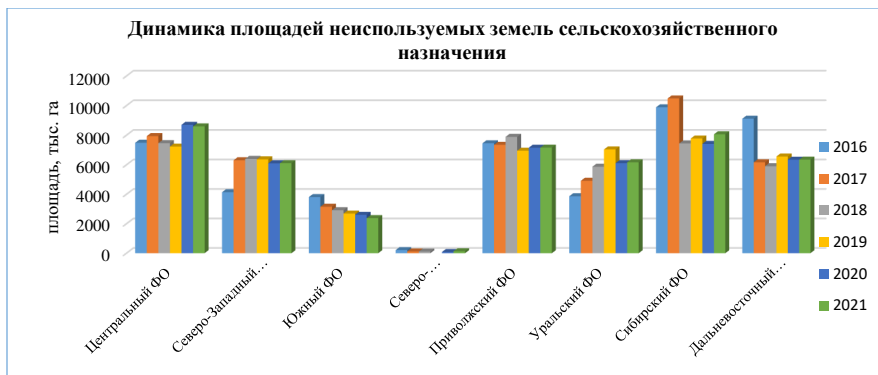
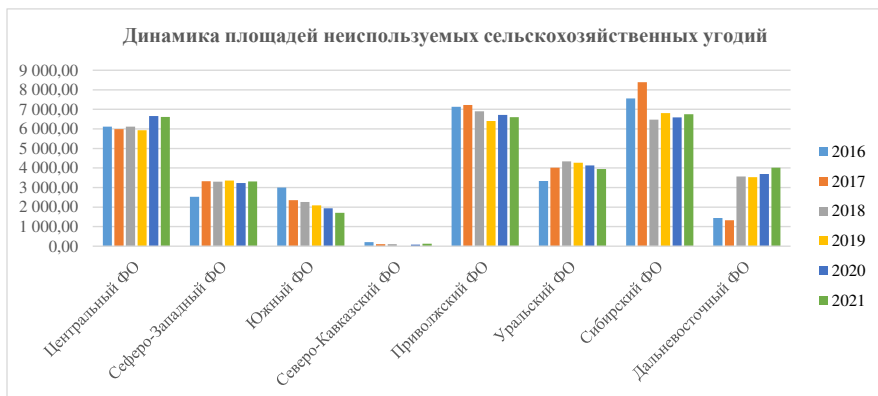
131. Черкашина, Е.В. Некоторые особенности выбора направлений освоения и вывода из сельскохозяйственного оборота неиспользуемых земель / Е.В. Черкашина, В.Н. Семочкин, П.В. Афанасьев, С.О. Некрылов // Московский экономический журнал. – 2020. – № 1. – С. 2. – DOI 10.24411/2413-046X-2020-10006.
132. Шовенгердт, Р.А. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений – М.: Техносфера, 2010. –560 с.
133. Экономическая и социальная эффективность вовлечения неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в хозяйственный оборот (методы, теория, практика) : монография / А.Л. Желясков, Д.Э. Сетуридзе ; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь : ИПЦ «Прокрость», 2021 – 127 с ; 29 см. – Библиогр.: с. 121-127. – 50 экз. – ISBN 978-5-94279-539-9. Текст : непосредственный.
134. Acharya, T. Image Processing. Principles and Applications – New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2005 – 428 p.
135. Awange, J. Land management. In Environmental Science and Engineering (Subseries: Environmental Science) (pp. 333–349). Springer Berlin Heidelberg, (2018). https://doi.org/10.1007/978-3-319-58418-8_16.
136. Buryak V.V., Shostka V.I. (2019) Digitalization of education: disruptive technologies in education. Humanitarian research, vol. 7, pp. 21-30.
137. Cherkashina, E & Shapovalov, D. & Komarov, S. (2021). Land rating as basis for spatio-temporal scenarios of land organization. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 867. 012138. 10.1088/1755-1315/867/1/012138.
138. Elsheikh R., Shariff A. R. B. M., Amiri F., Ahmad N. B., Balasundram S. K., Soom M. A. M. Agriculture Land Suitability Evaluator (ALSE): A decision and planning support tool for tropical and subtropical crops. Computers and Electronics in Agriculture Volume 93, April 2013, Pages 98-110.
139. Evaluation of FAO's Strategic Results Framework / FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, Rome, 2019.
140. FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations), “A framework for land evaluation”, Soils Bulletin 32, Rome, Italy: FAO. S590.F68 no. 32, 1976.

141. Kalashnikov, Konstantin & Zhadan, Mikhail & Baryshnikova, Natalia & Saninsky, Sergei. (2020). Digital Transformation of the Agro-Industrial Sector of Russia: Challenges and Opportunities. 10.2991/assehr.k.200113.040.
142. Komarov, S. Resource potential of land use in land management. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. (2021). 867. 012146. 10.1088/1755-1315/867/1/012146.
143. Komarov, S.I. (2021) Methodology For Assessing The Investment And Resource Potential Of Agricultural Land. Available at: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.07.31>.
144. Kudryashova A.P. & Martynova E.V. (2020) Pedagogical innovation in the context of educational activities. Science and society, vol 1, pp. 85-89.
145. Lillesand, T.M., Kiefer, R.W. Remote sensing and image interpretation. / New York: John Wiley and Sons, Inc. 2000.
146. Lisienkova, Tatiana & Mukhamedzhanova, Olga & Komarova, Liudmila. (2020). Development of methodologies of innovation management for digital agricultural enterprises. E3S Web of Conferences. 222. 01001. 10.1051/e3sconf/202022201001.
147. Mentsiev A. U. et al (2020) IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 548 032031.
148. Open Geospatial Consortium. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ogc.org/>– Загл. с экрана – 7 декабря 2022 г.
149. Papaskiri, T & Semochkin, V & Ananicheva, E & Zatsepina, E & Shevchuk, A. (2020). Directions and methods of digital land management. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 579. 012130. 10.1088/1755-1315/579/1/012130.
150. Rodimtsev S.A., Ilyushina L.N. (2020) Scientific and educational production center of the Oryol State Agrarian University, as a basis for testing innovative technologies. Bulletin of Agrarian Science, vol. 3, pp. 127-134.
151. Sanchez, P. A., Couto, W. & Buol, S.W. The fertility capability soil classification system: interpretation, applicability, and modification // Geoderma. – 1982. – № 27. – P. 283-309.
152. Semin, Alexander & Yalunina, Ekaterina & Dyachkova, Svetlana. (2020). Digitalization of agriculture as priority direction of increase of management efficiency of the agricultural organizations. E3S Web of Conferences. 176. 04015. 10.1051/e3sconf/202017604015.
153. Shishkin V.V. et al. (2020) Strategic guidelines for digitalization. St. Petersburg, publishing house VVM, 84 p.

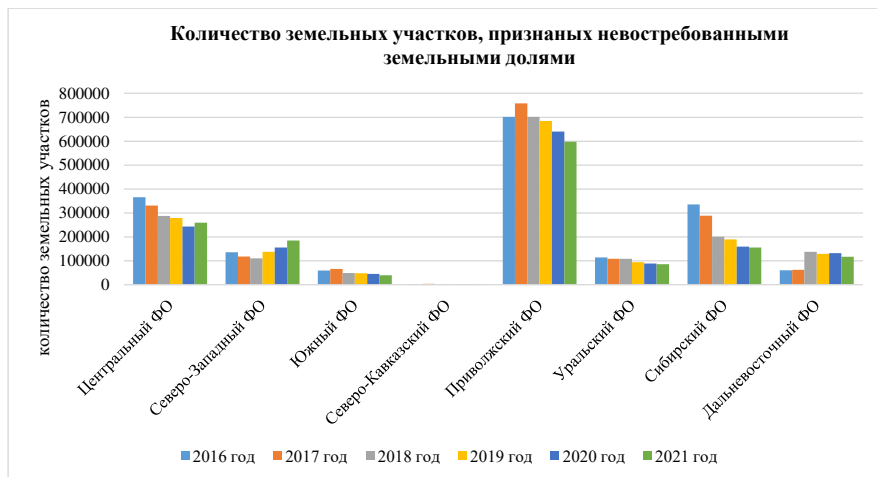
154. Tsypkin, Y., Feklistova, I., Assessing the efficiency of management and land use in the agrarian sector of municipalities, in: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Institute of Physics Publishing (2019). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/274/1/012089>.
155. Vershinin, V.V., Fedorinov, A.V., Dontsov, A.V. 2019 The use of covariance matrices in laboratory processing of geo-environmental data of field survey for development projects of land use planning. ESHCIP-2019 IOP Publishing IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 350 (2019) 012073.
156. Volkov, S.N., Cherkashina, E.V., Shapovalov D.A., IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 350, Institute of Physics Publishing (2019). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/350/1/012074>.
157. Volkov, S.N., Fomin, A.A. Provision of effective regulation of land relation and efficient agricultural land use. International Agricultural Journal (2018). T. 61. № 3. C. 8.
158. Zatsepina, E, Sorokina, O, Kosinsky, V, Petrova, L and Fomkin, I 2020 Environmental aspects of land management IV International Scientific and Practical Conference 'Anthropogenic Transformation of Geo-space: Nature, Economy, Society' (ATG 2019) pp 321-325 Available at: <https://doi.org/10.2991/aer.k.200202.065>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Динамика площадей неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения и пашни в разрезе федеральных округов Российской Федерации за период с 2017–2021 гг.



Приложение 2 – Динамика невостребованных земельных долей по Федеральным округам Российской Федерации за 2016-2021 гг.



Приложение 3. Показатели, на основе которых возможно выбирать наиболее эффективное использование неиспользуемых земель

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Источник информации	Порядок измерения	Обоснование	Наиболее эффективное использование	Разработка мероприятий
1		3	4	5	6	7	8
1	Уровень водных эрозийных процессов на анализируемой площади	категория	Минсельхоз РФ	Эрозионные процессы отсутствуют	Уменьшение урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности угодий, гибель урожая, снижение рентабельности производства, экологический ущерб	Ведение сельскохозяйственной деятельности без ограничений	Разработка дополнительных мероприятий не требуется
				Слабая			Почвозащитный севооборот, фитомелиоративные, агротехнические, лесомелиоративные и агрохимические мероприятия, создание системы защитных лесных полос, агрохимия, создание буферных полос, строительство гидротехнических сооружений
				Средняя			Рекомендуется перевод
				Сильная			Рекомендуется перевод
2	Уровень ветровых эрозийных процессов на анализируемой площади	категория	Минсельхоз РФ	Очень сильная		Ведение сельскохозяйственной деятельности без ограничений	Разработка дополнительных мероприятий не требуется
				Эрозионные процессы отсутствуют			Организационно-хозяйственные, агротехнические и лесомелиоративные
				Слабая			
				Средняя			Рекомендуется перевод
				Сильная		Ведение сельскохозяйственной деятельности ограничено	Рекомендуется перевод

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Источник информации	Порядок измерения	Обоснование	Наиболее эффективное использование	Работы мероприятия
1	2	3	4	5	6	7	8
				Очень сильная		Малопригодные для сельскохозяйственной деятельности	Рекомендуется перевод
				Зарастание не выявлено		Ведение сельскохозяйственной деятельности без ограничений	
				Зарастание низкорослым молодым лесом, возрастом 15–20 лет	Уменьшение урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности угодий, гибель урожая, снижение рентабельности производства	Ведение сельскохозяйственной деятельности после проведения культуртехнических работ	Корчевка кустарника, мелколесья и деревьев, засыпку подкоренных ям, перевозку на места складирования древесных остатков, двукратное消毒, вешалка, культивация
3	Уровень зарастания с/х угодий, древесностружечной кустарниковой растительностью	га	Минсельхоз РФ	Густой сомкнутый лесной покров, произрастающий более 2,5 лет			
				Низкая (2-10)	Падение продуктивности почв, снижение урожайности сельскохозяйственных культур, сокращение гумусового горизонта, поднятие уровня грунтовых вод, нарушение биологического равновесия, выбытие земель из сельскохозяйственного оборота.	Ведение сельскохозяйственной деятельности без ограничений	Устранение причин избыточного увлажнения
4	Степень переувлажнения и заболачивания земель	%	Минсельхоз РФ	Средняя (10-20)			
							Комплексе гидротехнических (устройств), организационных и агрохимических (известкование, внесение органических и минеральных удобрений, почвозащитный севооборот) мероприятий

Продолжение приложения 3

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Источник информации	Порядок измерения		Обоснование	Наиболее эффективное использование		Разработка мероприятий
				5	6		7	8	
1	2	3	4	Солонды – до 2%	6	Ограниченно хозяйственной деятельности для выпаса скота	7	низационно-хозяйственных (фитомелиоративные севообороты), агротехнических (механический способ удаления солей), гидротехнических мероприятий (промывочные поливы, ремонт дренажной сети)	8
				Солоды – до 2%					
				Солончаки – 0,5-2,0% и более					
7	Захламление	толщина пораженного слоя, м	Минприроды РФ	Занято отходами производства, бытовым мусором	Затрудняет хозяйственную деятельность, экологический ущерб	Ведение сельскохозяйственной деятельности запрещено	Ведение сельскохозяйственной деятельности без ограничений	Проведение работ по рекультивации земель (ликвидация зараженного слоя почвы, внесение удобрений, посев сидеритов, организация севооборотов)	Консервация земель
				Чистая					
8	Уровень загрязнения земель по санитарно-химическим, паразитологическим и микробиологическим показателям	Суммарный показатель загрязнения	Минприроды РФ	Допустимая	Снижение доходов от сельскохозяйственного производства, экологический ущерб	Рекомендуется использовать под любые культуры при условии контроля на предмет содержания токсичных веществ	Контроль загрязнения окружающей среды	среда, складирование и вывоз загрязненных почв, отсыпка плодородного слоя почвы, внесение органических и минеральных удобрений, организация специальных севооборотов, внедрение специальной агротехники, биологическая рекультивация	
				Умеренно-опасная					

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Источник информации	Порядок измерения	Обоснование	Наиболее эффективное использование	Разработка мероприятий
1	2	3	4	5	6	7	8
				Опасная Чрезвычайно- опасная.		Рекомендуется рекультивация и применение ограничений по эксплуатации в сельском хозяйстве	Длительная биологическая и техническая рекультивация или перенос земель
				1-5	Понижение урожайности сельскохозяйственных культур, повышенная доза радиации, снижение рентабельности производства, экологический ущерб	Ведение сельскохозяйственной деятельности без ограничений	Радиоактивный контроль
				5-15			
9	Плотность радиационного загрязнения	Ки/г а	Минприроды РФ	15-40		Организацию сельскохозяйственного производства необходимо осуществлять с соблюдением комплекса защитных действий	Введение специальных севооборотов, проведение агрохимических и агротехнических мероприятий
				>40		Ведение сельскохозяйственной деятельности запрещено	Консервация земель
				Загорание (0,1-0,2) Малый пожар (0,2-2,0)	Уменьшение урожайности сельскохозяйственных культур, исчезновение грубогумусовой подстилки; сокращение генерации кислорода и поглощения углекислоты; изменение видового состава биоценозов, продуктивности угодий, гибель урожая, снижение		Организационные пожарно-профилактические мероприятия на объектах сельскохозяйственного производства, фермерских хозяйств и в населенных пунктах. Ликвидация пожара. Внесение минеральных удобрений
				Небольшой пожар (2,1-20)			
10	Класс пожара	га	Минприроды РФ МЧС России	Средний пожар (21-200) Крупный пожар (201-2000)			Ликвидация пожара. Использование средств механизации сельского хозяйства для целей по-

Продолжение приложения 3

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Источник информации	Порядок измерения	Обоснование	Наиболее эффективное использование	Разработка мероприятий
1	2	3	4	5	6	7	8
				Катастрофический пожар (более 2000)	нне рентабельности производства, экологический ущерб		жаротушения. Пересыпание участков, пострадавших от огня
				Низкая <0,25%	Низкая урожайность кормовых угодий (19-20 ц/га), неудовлетворительное культуротехническое состояние	Ведение сельскохозяйственной деятельности без ограничений	Поверхностное улучшение: подсев многолетних трав, внесение органических и минеральных удобрений
12	Степень деградации пастбищ	%	Минсельхоз РФ	Средняя 0,26-3,0%		Организацию сельскохозяйственного производства необходимо осуществлять с соблюдением комплекса защитных действий	Коренное улучшение: удаление и разделка дернины, боронование, высев многолетних трав, внесение органических и минеральных удобрений (комплексное), регулируемый выпас
				Высокая 3,1-5,0%		Выпас скота запрещен	Смена маршрута выпаса животных, коренное улучшение
				Слабая	Создание дефицита влаги и питательных веществ для культурных растений; механическое воздействие на культурные растения, подавление роста культурных растений за счет токсического воздействия, резервация болезней и вредителей,	Ведение сельскохозяйственной деятельности без ограничений	Предупредительные мероприятия – выявление, локализация и ликвидация источников, очагов и путей распространения сорной растительности
				Средняя			
13	Зарастание опасной и ядовитой сорной растительностью	% за-растания	Минсельхоз РФ	Сильная		Организацию сельскохозяйственного производства необходимо осуществлять с соблюдением комплекса защитных действий	Агротехнические (прополка, механическое и физическое уничтожение, истощение, улучшение, высущивание, вымораживание и др.),

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Источник информации	Порядок измерения	Обоснование	Наиболее эффективное использование	Разработка мероприятий
1	2	3	4	5	6	7	8
					осложнения производительности, нанесения вреда животноводству, ухудшения качества продукции, снижения урожайности.		биологические (фитонотические, экологические, аллелопатия, севооборот и др.), химические, специальные, комплексные мероприятия.

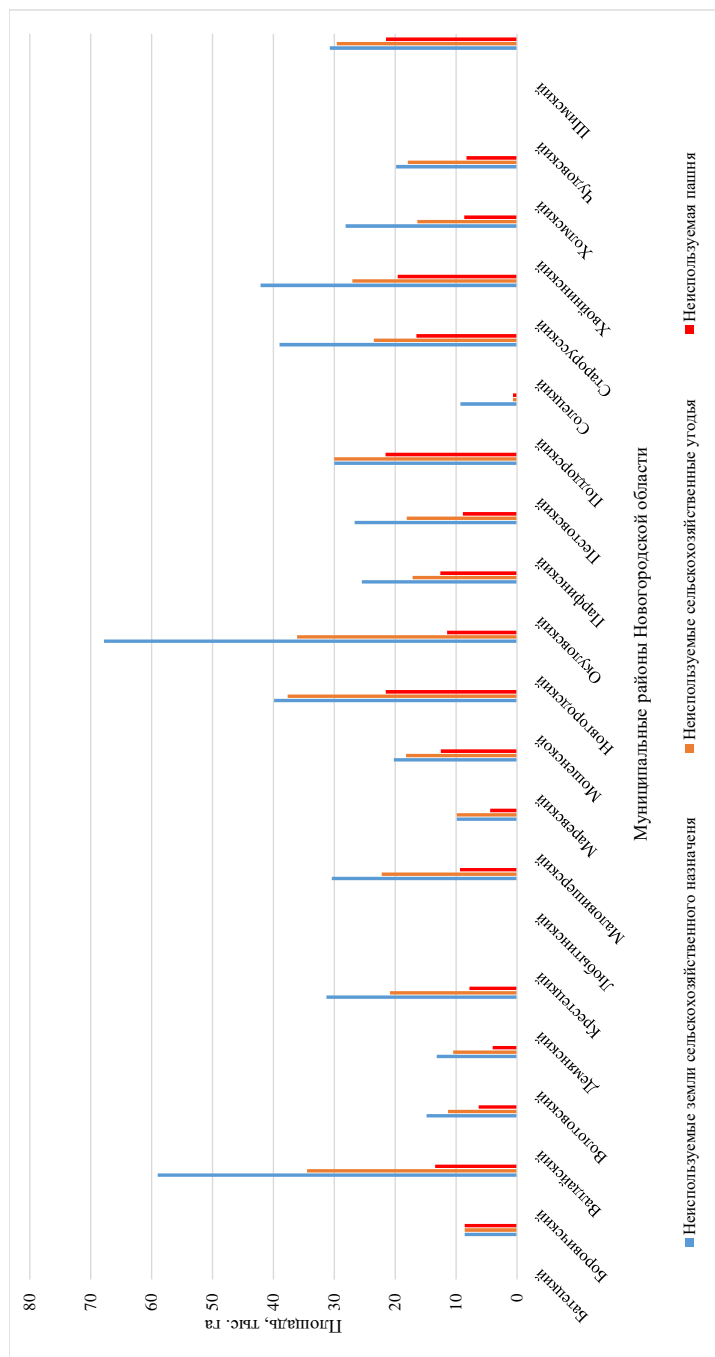
**Приложение 4. Регионы, с наибольшей долей нарушенных земель
(по данным Государственного (национального) доклада)**

2021	Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (105,4 тыс. га), Кемеровской области – Кузбасса (98,0 тыс. га), Магаданской (77,7 тыс. га), Свердловской (61,4 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,7 тыс. га) и Чукотского (47,5 тыс. га) автономных округов, Московской (34,6 тыс. га), Челябинской (34,0 тыс. га) областей, Республики Саха (Якутия) (30,9 тыс. га), Иркутской (26,6 тыс. га), Ленинградской (22,9 тыс. га), Вологодской (22,2 тыс. га) областей, Забайкальского края (24,2 тыс. га).
2020	Наибольшее увеличение нарушенных земель наблюдалось в Кемеровской области – Кузбасса (на 3,9 тыс. га). Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (105,4 тыс. га), Кемеровской области – Кузбассе (95,5 тыс. га), Магаданской (77,7 тыс. га), Свердловской (61,5 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,7 тыс. га) и Чукотского (47,5 тыс. га) автономных округов, Московской (34,7 тыс. га), Челябинской (32,3 тыс. га) областей, Республики Саха (Якутия) (30,9 тыс. га), Иркутской (26,6 тыс. га), Ленинградской (22,9 тыс. га), Вологодской (22,2 тыс. га) областей.
2019	Наибольшее увеличение нарушенных земель наблюдалось в Кемеровской области – Кузбассе (на 3,5 тыс. га). Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (103,7 тыс. га), Кемеровской области – Кузбассе (91,6 тыс. га), Магаданской (77,7 тыс. га), Свердловской (61,4 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,7 тыс. га) и Чукотского (47,5 тыс. га) автономных округов, Московской (34,7 тыс. га), Челябинской (32,3 тыс. га) областей, Республики Саха (Якутия) (30,9 тыс. га), Иркутской (26,6 тыс. га), Ленинградской (22,9 тыс. га), Вологодской (22,2 тыс. га) областей.
2018	Наибольшее увеличение нарушенных земель наблюдалось в Кемеровской области – Кузбассе (на 4,7 тыс. га), Республике Хакасия (на 2,0 тыс. га), Республике Бурятия (на 0,8 тыс. га), Ростовской области (на 0,6 тыс. га). Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (103,7 тыс. га), Кемеровской области – Кузбассе (88,1 тыс. га), Магаданской (77,7 тыс. га), Свердловской (61,9 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,7 тыс. га) и Чукотского (47,5 тыс. га) автономных округов, Московской (34,7 тыс. га), Челябинской (32,2 тыс. га) областей, Республики Саха (Якутия) (30,9 тыс. га), Иркутской (26,6 тыс. га), Ленинградской (22,9 тыс. га) областей.
2017	Наибольшее увеличение нарушенных земель наблюдалось в Кемеровской области (на 4,3 тыс. га), Республике Хакасия (на 1,1 тыс. га). Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (103,7 тыс. га), Кемеровской (83,4 тыс. га), Магаданской (77,4 тыс. га), Свердловской (61,8 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,7 тыс. га) и Чукотского (47,5 тыс. га) автономных округов, Московской (34,7 тыс. га), Челябинской (31,8 тыс. га) областей, Республики Саха (Якутия) (30,9 тыс. га).
2016	Наибольшее увеличение нарушенных земель наблюдалось в Магаданской (на 19,1 тыс. га), Кемеровской (на 2,2 тыс. га), Челябинской (на 1,4 тыс. га) областях, республиках Хакасия (на 1,6 тыс. га), Бурятия (на 1,1 тыс. га). Наиболь-

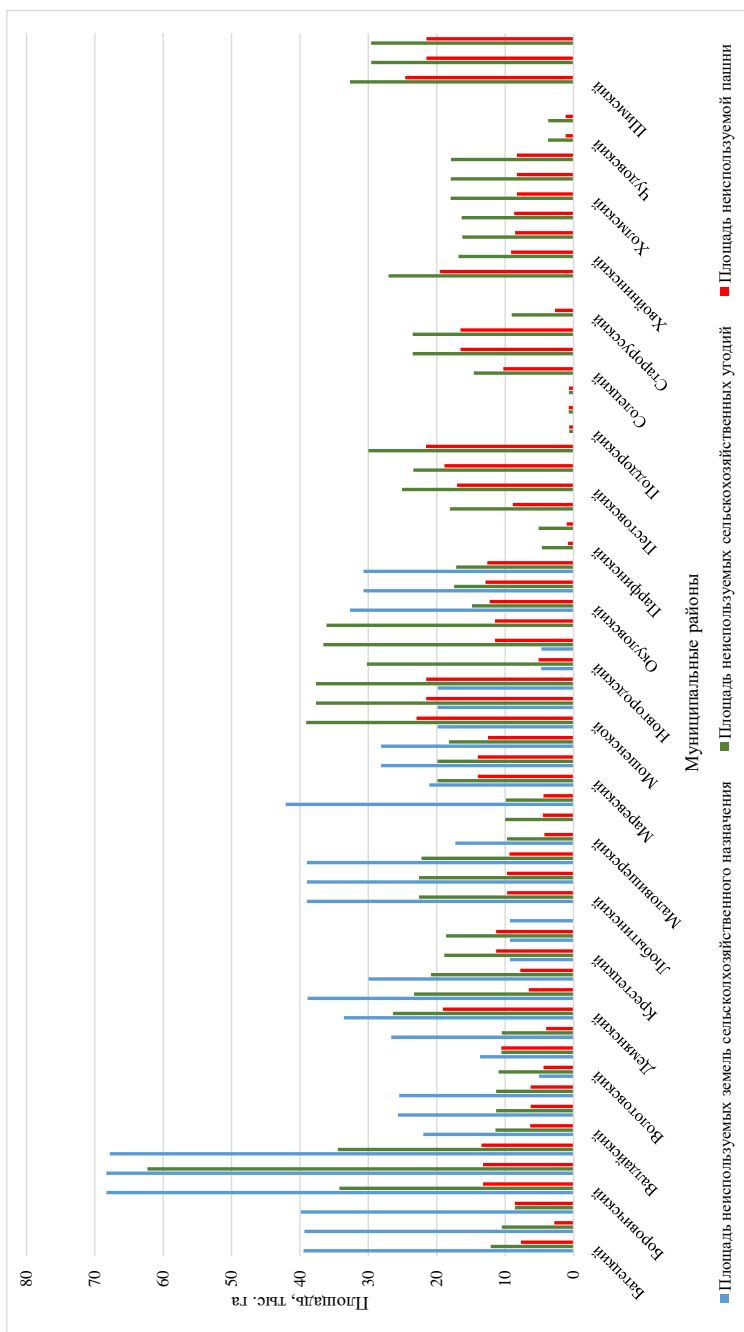
	шие площади нарушенных земель расположены на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (105,5 тыс. га), Кемеровской (79,1 тыс. га), Магаданской (77,4 тыс. га), Свердловской (62,0 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,7 тыс. га) и Чукотского (47,5 тыс. га) автономных округов, Московской (35,2 тыс. га), Челябинской (31,8 тыс. га) областей, Республики Саха (Якутия) (30,9 тыс. га).
2015	Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (105,5 тыс. га), Кемеровской (76,9 тыс. га), Свердловской (62,0 тыс. га), Магаданской (58,3 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,7 тыс. га) и Чукотского (47,5 тыс. га) автономных округов, Московской области (35,3 тыс. га), Республики Саха (Якутия) (30,9 тыс. га), Челябинской области (30,4 тыс. га)
2014	Наибольшее увеличение нарушенных земель наблюдалось в Кемеровской области (на 3,2 тыс. га), Ямало-Ненецком автономном округе (на 1,8 тыс. га), Республике Хакасия (на 0,7 тыс. га), Челябинской области (на 0,5 тыс. га). Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (133,8 тыс. га), Кемеровской (76,3 тыс. га), Свердловской (61,6 тыс. га), Магаданской (58,3 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,7 тыс. га) и Чукотского (47,5 тыс. га) автономных округов, Московской области (35,3 тыс. га), Республики Саха (Якутия) (30,9 тыс. га).
2013	Наибольшее увеличение нарушенных земель наблюдалось в Кемеровской области (на 3,1 тыс. га), Ямало-Ненецком автономном округе (на 2,4 тыс. га), Республике Тыва (на 2,3 тыс. га), Московской области (на 1,7 тыс. га). Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (132,0 тыс. га), Кемеровской (73,1 тыс. га), Свердловской (61,8 тыс. га), Магаданской (58,1 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,8 тыс. га) и Чукотского (47,5 тыс. га) автономных округов, Московской области (35,7 тыс. га), Республики Саха (Якутия) (30,9 тыс. га).
2012	Наибольшее увеличение нарушенных земель наблюдалось в Магаданской (на 20,9 тыс. га) и Кемеровской (на 3,2 тыс. га) областях, Ямало-Ненецком автономном округе (на 2,4 тыс. га), Республике Карелия (на 2,3 тыс. га). Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (129,6 тыс. га), Кемеровской (70,0 тыс. га), Свердловской (62,0 тыс. га), Магаданской (58,3 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,7 тыс. га) и Чукотского (47,6 тыс. га) автономных округов, Московской области (34,0 тыс. га).
2011	Наибольшее увеличение нарушенных земель наблюдалось в Ямало-Ненецком автономном округе (на 7,4 тыс. га), Кемеровской (на 3,1 тыс. га), Мурманской (на 3,0 тыс. га) и Челябинской (на 1,7 тыс. га) областях. Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территориях Ямало-Ненецкого автономного округа (127,2 тыс. га), Кемеровской (66,8 тыс. га), Свердловской (62,5 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,7 тыс. га) и Чукотского (47,6 тыс. га) автономных округов, Магаданской (37,4 тыс. га) и Московской (35,5 тыс. га) областей.
2010	Наибольшее увеличение нарушенных земель наблюдалось в Республике Коми (на 1,3 тыс. га), Кемеровской области (на 1,0 тыс. га), Ямало-Ненецком автономном округе (на 0,8 тыс. га) и Приморском крае (на 0,6 тыс. га). Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территориях Ямало-Ненецкого автономного округа (119,8 тыс. га), Свердловской и Кемеровской областей (по 63,7 тыс. га), Ханты-Мансийского (55,7 тыс. га) и Чукотского (47,6 тыс. га) автономных округов.

2009	Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территориях Ямало-Ненецкого автономного округа (119,0 тыс. га), Свердловской (63,3 тыс. га) и Кемеровской (62,7 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,6 тыс. га) и Чукотского (47,6 тыс. га) автономных округов.
2008	Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территориях Ямало-Ненецкого автономного округа (117,1 тыс. га), Свердловской (63,3 тыс. га) и Кемеровской (62,1 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,4 тыс. га) и Чукотского (47,6 тыс. га)
2007	Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территориях Ямало-Ненецкого (119,7 тыс. га), Корякского (114,5 тыс. га) и Ханты-Мансийского (90,2 тыс. га) автономных округов, Свердловской и Кемеровской областей (по 64 и 62 тыс. га соответственно).
2006	Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территориях Ямало-Ненецкого (121,6 тыс. га), Корякского (114,5 тыс. га) и Ханты-Мансийского (77,5 тыс. га) автономных округов, Свердловской и Кемеровской областей (по 63,2 и 62,4 тыс. га соответственно).
2005	Наибольшая часть (32,6 %) приходится на Ханты-Мансийский автономный округ (11,4 тыс. га), Республику Саха (Якутия) (2,7 тыс. га), Магаданскую область (2,4 тыс. га), более чем по 2,2 тыс. га на Амурскую область и Ямало-Ненецкий автономный округ.

Приложение 5. Площади неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственных угодий и пашни Новгородской области в разрезе муниципальных районов в 2022 г.



Приложение 6. Динамика площадей неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения, сельскохозяйственных угодий и пашни Новгородской области в разрезе муниципальных районов за период 2020-2022 гг.



**Приложение 7 – Динамика неиспользуемых земель Новгородской области в разрезе муниципальных районов
за период 2020-2022 гг.**

Годы	Название муниципального района			Площадь земель с/х назначения, тыс. га	Неиспользуемая площадь земель с/х назначения, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади земель с/х назначения, %	Площадь пашни, тыс. га	Неиспользуемая площадь пашни, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пашни к общей площади пашни, %	Площадь пастбищ, тыс. га	Неиспользуемая площадь пастбищ, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пастбищ к общей площади пастбищ, %	Площадь сенокосов, тыс. га	Неиспользуемая площадь сенокосов, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади сенокосов к общей площади сенокосов, %	Площадь мн. насаждений, тыс. га	Неиспользуемая площадь мн. насаждений, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади многолетних насаждений к общей площади многолетних насаждений, %	Площадь залежи, тыс. га	Неиспользуемая площадь залежи, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади залежи к общей площади залежи, %
	2020	2021	2022	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский	Батунский
2020	29,480	12,300	41,709	22,223	12,100	54,448	47,736	7,700	43,415	2,816	2,800	99,432	1,502	1,500	99,867	0,169	0,100	100,0	0	0	0
2021	29,400	10,500	35,714	22,200	10,500	47,297	17,700	2,800	15,819	0	0	-	1,500	0	-	0,200	0	-	0	0	-
2022	29,487	8,577	29,087	22,218	8,577	38,604	17,731	8,577	48,373	2,816	0	-	1,502	0	-	0,169	0	-	0	0	-
2020	81,810	58,980	72,084	55,838	34,235	61,311	34,778	13,225	38,027	9,800	9,800	100,0	11,210	11,210	100,0	0,050	0	-	0	0	-
2021	81,807	62,301	76,166	65,835	62,301	94,632	34,778	13,225	38,027	9,802	6,704	68,384	11,207	10,991	98,073	10,048	10,048	100,0	0	0	-
2022	81,807	58,980	72,087	55,835	34,460	61,718	34,778	13,460	38,674	9,802	9,800	99,980	11,207	11,210	100,027	0,048	0	-	0	0	-
2020	32,839	14,942	45,501	23,863	11,415	47,836	15,256	6,342	41,571	3,747	2,288	61,062	4,820	2,785	57,780	0,040	0	-	0	0	-
2021	32,815	14,855	45,269	23,842	11,328	47,513	15,249	6,277	41,163	3,740	2,286	61,390	4,813	2,755	57,241	0,040	0	-	0	0	-
2022	32,806	14,855	45,281	23,836	11,328	47,525	15,247	6,277	41,169	3,738	2,286	61,423	4,811	2,755	57,265	0,04	0	-	0	0	-
2020	35,356	13,900	39,314	32,673	10,962	33,551	21,444	4,391	20,477	6,817	4,181	61,332	4,412	2,390	54,170	0	0	-	0	0	-
2021	35,200	13,500	38,352	32,530	10,563	32,472	21,300	10,363	48,592	6,820	0	-	4,410	0	-	0	0	-	0	0	-
2022	35,238	13,173	37,383	32,555	10,490	32,222	21,326	9,989	18,705	6,817	4,111	60,305	4,412	2,390	54,170	0	0	-	0	0	-

[illegible]

Годы	Название муниципального района	Площадь земель с/х назначения, тыс. га		Уд. вес неиспользуемой площади земель с/х угодий, тыс. га	Площадь с/х угодий, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади с/х угодий к общей площади с/х угодий, %	Площадь пашни, тыс. га	Неиспользуемая площадь пашни, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пашни к общей площади пашни, %	Площадь пастбищ, тыс. га	Неиспользуемая площадь пастбищ, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пастбищ к общей площади пастбищ, %	Площадь сенокосов, тыс. га	Неиспользуемая площадь сенокосов, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади сенокосов к общей площади сенокосов, %	Площадь мн. насаждений, тыс. га	Неиспользуемая площадь мн. насаждений, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади многолетних насаждений к общей площади многолетних насаждений, %	Площадь залежи, тыс. га	Неиспользуемая площадь залежи, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади залежи к общей площади залежи, %
		2020	2021																		
2020	Маревский	24 960	20 360	81,571	20 960	19 900	94,943	14 420	13 970	96,879	2 460	2 240	91,057	3 940	3 550	90,102	0	0	-	0 140	100,0
2021		24 960	20 960	83,974	20 960	19 900	94,943	14 420	13 970	96,879	2 460	2 240	91,057	3 940	3 550	90,102	0	0	-	0 140	100,0
2022		24 956	20 200	80,942	20 956	18 200	86,849	14 424	12 500	86,661	2 459	2 200	89,467	3 937	3 364	85,446	0	0	-	0 136	100,0
2020	Мошеский	47 185	39 473	83,656	45 491	39 084	85,916	29 369	22 962	78 184	4 839	4 839	100,0	11 213	11 213	100 000	0	0	-	0 070	100,0
2021		47 184	39 354	83,406	45 491	37 661	82,789	29 369	21 539	73 341	4 839	4 839	100,0	11 213	11 213	100 000	0	0	-	0 070	100,0
2022		47 184	39 870	84,499	45 491	37 661	82,789	29 369	21 539	73 341	4 839	4 839	100,0	11 213	11 213	100 000	0	0	-	0 070	100,0
2020	Новгородский	105 767	68 300	64,576	64 891	30 223	46,575	33 173	5 125	15 449	10 416	8 815	84 629	17 744	16 102	90 746	3 377	0	-	0 181	100,0
2021		105 767	68 300	64,576	64 887	36 566	56,353	33 173	11 468	34 570	10 416	8 815	84 629	17 747	16 102	90 731	3 370	0	-	0 181	100,0
2022		105 689	67 800	64,150	64 826	36 111	55 705	33 141	11 468	34 604	10 416	8 815	84 629	17 747	16 102	90 731	3 365	0	-	0 181	100,0
2020	Окуловский	29 251	21 980	75,143	20 238	14 850	73,377	14 059	12 280	87 346	3 132	1 200	38 314	2 749	1 072	38 996	0 000	0	-	0 298	100 000
2021		29 174	25 670	87,989	20 165	17 444	86 506	13 999	12 854	91 821	3 123	2 451	78 482	2 745	1 841	67 067	0 000	0	-	0 298	100 000
2022		29 139	25 466	87 464	20 127	17 138	85 149	13 966	12 587	90 126	3 118	2 695	86 434	2 745	1 558	56 758	0 000	0	-	0 298	100,0

Годы	Название муниципального района	Площадь земель с/х назначения, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади земель с/х назначения, %	Площадь с/х угодий, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади земель с/х угодий, %	Площадь пашни, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пашни к общей площади пашни, %	Площадь пастбищ, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пастбищ, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пастбищ к общей площади пастбищ, %	Площадь сенокосов, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади сенокосов, %	Площадь мн. насаждений, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади мн. насаждений, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади многолетних насаждений, %	Площадь залежи тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади залежи, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади залежи к общей площади залежи, %
2020	Лаптевский	27,945	18,035	19,390	4,602	9,962	7,930	1,971	1,670	84,729	7,346	2,142	0,111	0	-	0	0	-
2021		27,945	18,035	19,390	4,602	9,962	7,930	1,971	1,670	84,729	7,346	2,142	0,111	0	-	0	0	-
2022		27,945	18,035	19,390	4,602	9,962	7,930	1,971	1,670	84,729	7,346	2,142	0,111	0	-	0	0	-
2020	Лаптевский	48,237	33,580	39,764	25,080	30,108	17,019	3,995	3,910	97,872	5,588	4,151	0,073	0,000	100,0	0	0	-
2021		46,443	38,890	26,305	23,429	20,893	18,876	2,161	1,793	82,971	3,251	2,760	0	0,000	-	0	0	-
2022		48,230	29,995	39,764	29,995	30,108	21,569	3,995	2,920	73,091	5,588	5,433	0,073	0,073	100,0	0	0	-
2020	Поддорский	26,818	9,300	34,678	25,331	10,585	0,620	5,857	9,629	0	5,117	0,000	0	0	-	0	0	-
2021		26,818	9,300	34,678	25,331	10,585	0,620	5,857	9,629	0	5,117	0,000	0	0	-	0	0	-
2022		26,818	9,300	34,678	25,331	10,585	0,644	5,857	9,629	0	5,117	0,000	0	0	-	0	0	-
2020	Солонки	53,577	38,983	45,095	14,594	38,648	10,264	3,713	2,496	67,223	3,155	1,737	0	0	-	0,179	0,097	54,190
2021		53,516	38,983	45,060	23,520	38,650	16,520	3,710	3,710	100,0	3,120	3,120	0	0	-	0,170	0,170	100,0
2022		53,516	38,983	45,060	23,520	38,650	16,520	3,710	3,710	100,0	3,120	3,120	0	0	-	0,17	0,170	100,0
2020	Стародубский	92,142	17,291	68,472	9,040	46,601	2,697	12,710	3,973	31,259	8,629	1,838	0,532	0,532	100,0	0	0	-
2021		92,095	0,000	68,424	0,000	46,553	0,000	12,710	0	-	8,629	0,000	0,532	0,000	100,0	0	0	-

Продолжение приложения 7

Годы	Название муниципального района	Площадь земель с/х назначения, тыс. га	Неиспользуемая площадь земель с/х назначения, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади земель с/х назначения, %	Площадь с/х угодий, тыс. га	Неиспользуемая площадь земель с/х угодий, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади с/х угодий к общей площади с/х угодий, %	Площадь пашни, тыс. га	Неиспользуемая площадь пашни, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пашни к общей площади пашни, %	Площадь пастбищ, тыс. га	Неиспользуемая площадь пастбищ, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пастбищ к общей площади пастбищ, %	Площадь сенокосов, тыс. га	Неиспользуемая площадь сенокосов, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади сенокосов к общей площади сенокосов, %	Площадь мн. насаждений, тыс. га	Неиспользуемая площадь мн. насаждений, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади мн. насаждений, %	Площадь залежи тыс. га	Неиспользуемая площадь залежи, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади залежи к общей площади залежи, %
2022	Холмский	92,084	42,099	45,718	68,413	27,032	39,513	46,543	19,599	42,045	12,71	4,915	38,670	8,629	2,016	23,363	0,531	0,531	100,0	0	0	-
2020		36,564	21,082	57,658	24,157	16,837	69,698	16,448	9,128	55,496	2,564	2,564	100,0	3,727	3,727	100,000	0	0	-	1,418	1,418	100,0
2021		36,564	28,134	76,946	24,157	16,255	67,289	16,448	8,546	51,968	2,564	2,564	100,0	3,727	3,727	100,000	0	0	-	1,418	1,418	100,0
2022		36,544	28,132	76,981	24,139	16,351	67,737	16,448	8,680	52,651	2,547	2,547	100,0	3,727	3,727	100,000	0	0	-	1,417	1,417	100,0
2020	Холмский	21,713	19,847	91,404	20,224	17,992	88,965	9,566	8,284	86,600	5,260	4,456	84,707	5,398	5,252	97,303	0	0	-	0	0	-
2021		21,713	19,847	91,404	20,224	17,932	88,667	9,566	8,284	86,600	5,260	4,456	84,707	5,398	5,192	96,180	0	0	-	0	0	-
2022		21,713	19,825	91,303	20,228	17,910	88,541	9,57	8,284	86,564	5,26	4,456	84,707	5,398	5,170	95,782	0	0	-	0	0	-
2020	Чудовский	35,164	4,706	13,383	26,162	3,741	14,305	15,493	1,145	7,390	3,596	0,864	24,027	6,779	1,706	25,166	0,258	0	-	0,026	0,026	100,0
2021		35,087	4,670	13,310	26,080	3,705	14,206	15,468	1,147	7,415	3,573	0,849	23,762	6,755	1,693	24,915	0,258	0	-	0,026	0,026	100,0
2022		35,087	4,670	13,310	26,080	3,705	14,206	15,468	1,147	7,415	3,573	0,849	23,762	6,755	1,693	24,915	0,258	0	-	0,026	0,026	100,0
2020	Шимский	56,310	32,680	58,036	47,580	32,680	68,684	33,920	24,600	72,524	8,080	5,000	61,881	5,400	2,900	53,704	0,080	0,080	100,0	0,100	0,100	100,0
2021		56,300	30,716	54,558	47,580	29,580	62,169	33,900	21,300	63,422	8,100	5,000	61,728	5,400	2,900	53,704	0,080	0,080	100,0	0,100	0,100	100,0
2022		56,300	30,716	54,558	47,581	29,584	62,176	33,915	21,300	63,394	8,084	5,000	61,851	5,398	2,900	53,724	0,08	0,080	100,0	0,104	0,104	100,0

2022	2021	2020	Итого по субъекту		Название муниципального района
				Годы	
914,596	904,842	915,635	Площадь земель с/х назначения, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади земель с/х назначения, %	Уд. вес неиспользуемой площади земель с/х назначения, %
546,212	530,707	520,101	Неиспользуемая площадь земель с/х назначения, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади земель с/х назначения, %	Уд. вес неиспользуемой площади земель с/х назначения, %
701,560	694,228	702,463	Площадь с/х угодий, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пашни к общей площади с/х угодий, %	Уд. вес неиспользуемой площади пашни к общей площади пашни, %
390,035	401,003	375,591	Неиспользуемая площадь земель с/х угодий, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пашни к общей площади с/х угодий, %	Уд. вес неиспользуемой площади пашни к общей площади пашни, %
55,595	57,762	53,468	Уд. вес неиспользуемой площади с/х угодий к общей площади с/х угодий, %	Площадь пашни, тыс. га	Площадь пашни, тыс. га
217,562	201,334	204,904	Неиспользуемая площадь пашни, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пашни к общей площади пашни, %	Уд. вес неиспользуемой площади пашни к общей площади пашни, %
447,240	420,401	447,721	Площадь пашни, тыс. га	Неиспользуемая площадь пашни, тыс. га	Неиспользуемая площадь пашни, тыс. га
71,322	62,473	73,408	Неиспользуемая площадь пастбищ, тыс. га	Уд. вес неиспользуемой площади пастбищ к общей площади пастбищ, %	Уд. вес неиспользуемой площади пастбищ к общей площади пастбищ, %
109,529	107,812	109,698	Площадь пастбищ, тыс. га	Неиспользуемая площадь пастбищ, тыс. га	Неиспользуемая площадь пастбищ, тыс. га
65,117	57,946	66,918	Уд. вес неиспользуемой площади пастбищ к общей площади пастбищ, %	Площадь сенокосов, тыс. га	Площадь сенокосов, тыс. га
136,026	133,900	136,221	Площадь сенокосов, тыс. га	Неиспользуемая площадь сенокосов, тыс. га	Неиспользуемая площадь сенокосов, тыс. га
71,481	69,572	67,916	Уд. вес неиспользуемой площади сенокосов к общей площади сенокосов, %	Площадь мн. насаждений, тыс. га	Площадь мн. насаждений, тыс. га
4,877	14,853	4,892	Площадь мн. насаждений, тыс. га	Неиспользуемых площадь мн. насаждений, тыс. га	Неиспользуемых площадь мн. насаждений, тыс. га
0,791	10,344	0,914	Уд. вес неиспользуемой площади мн. насаждений к общей площади мн. насаждений, %	Площадь залежи тыс. га	Площадь залежи тыс. га
16,219	69,642	18,684	Уд. вес неиспользуемой площади мн. насаждений к общей площади мн. насаждений, %	Неиспользуемая площадь залежи, тыс. га	Неиспользуемая площадь залежи, тыс. га
88,909	3,487	3,931	Уд. вес неиспользуемой площади залежи к общей площади залежи, %	Уд. вес неиспользуемой площади залежи к общей площади залежи, %	Уд. вес неиспользуемой площади залежи к общей площади залежи, %

Приложение 8 – Результаты выделения зон пригодности на основе различных показателей качества земель сельскохозяйственного назначения
(слева направо – коэффициент почвенного плодородия, зерновой эквивалент, ресурсный потенциал)

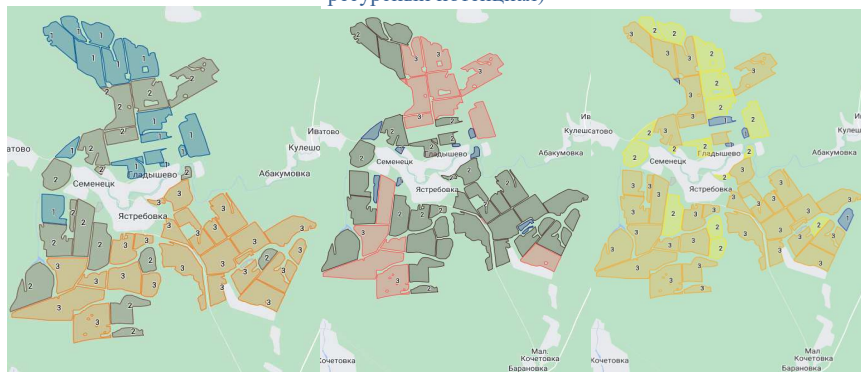


Рисунок – Сравнение результатов выделения трех зон пригодности на основе различных показателей качества

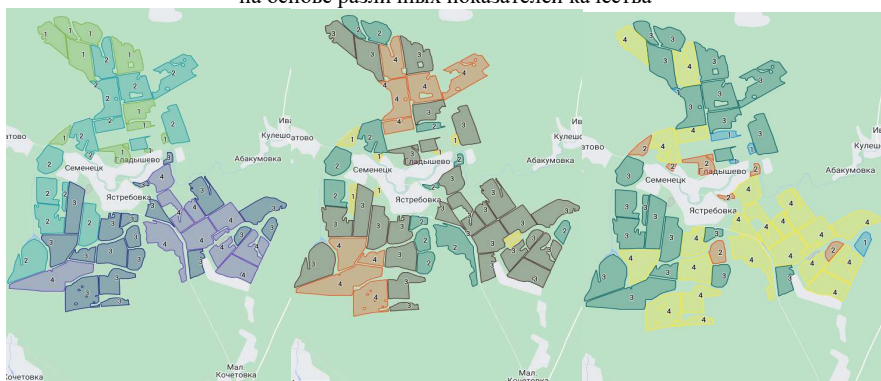


Рисунок – Сравнение результатов выделения четырех зон пригодности на основе различных показателей качества

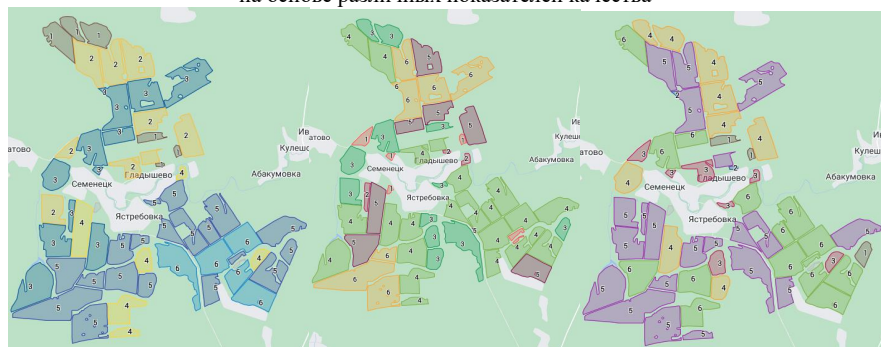
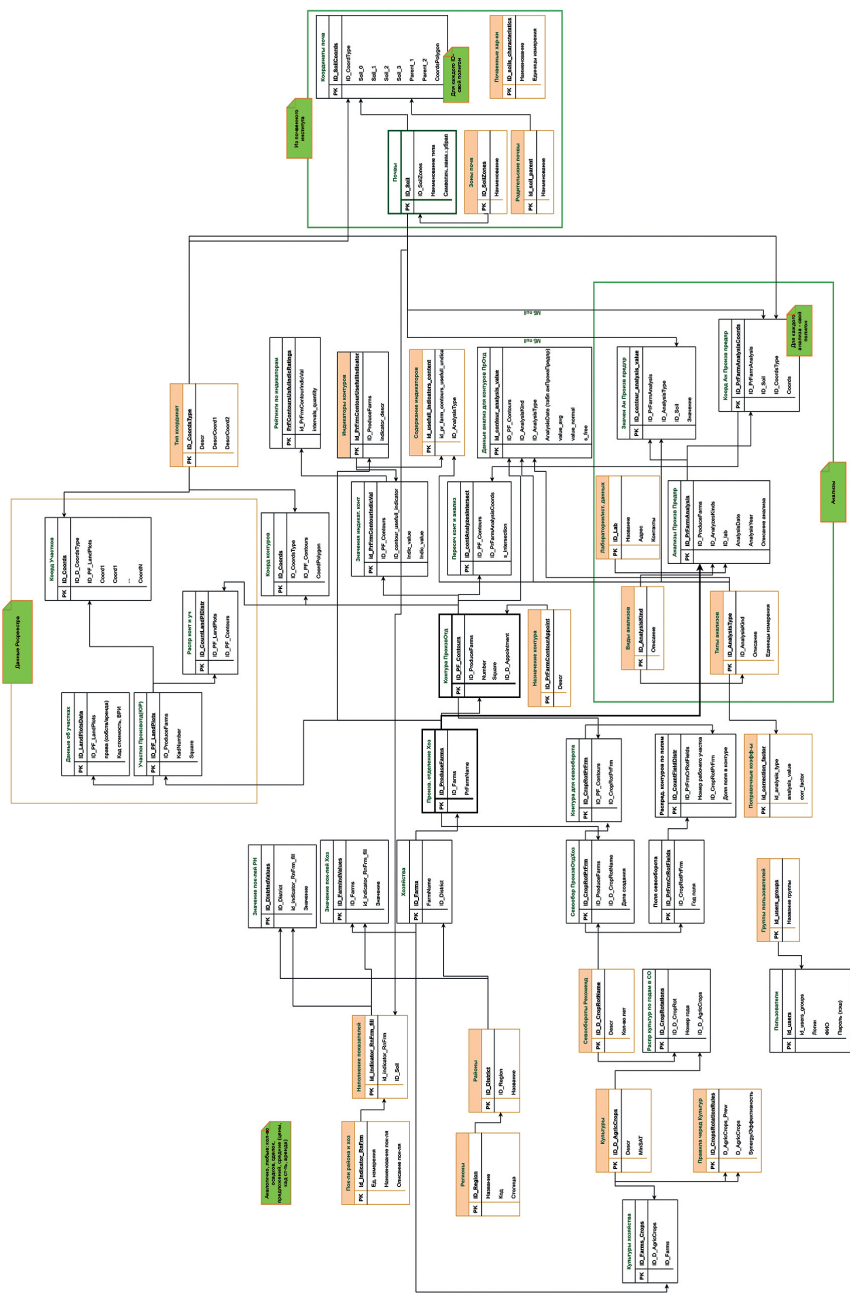
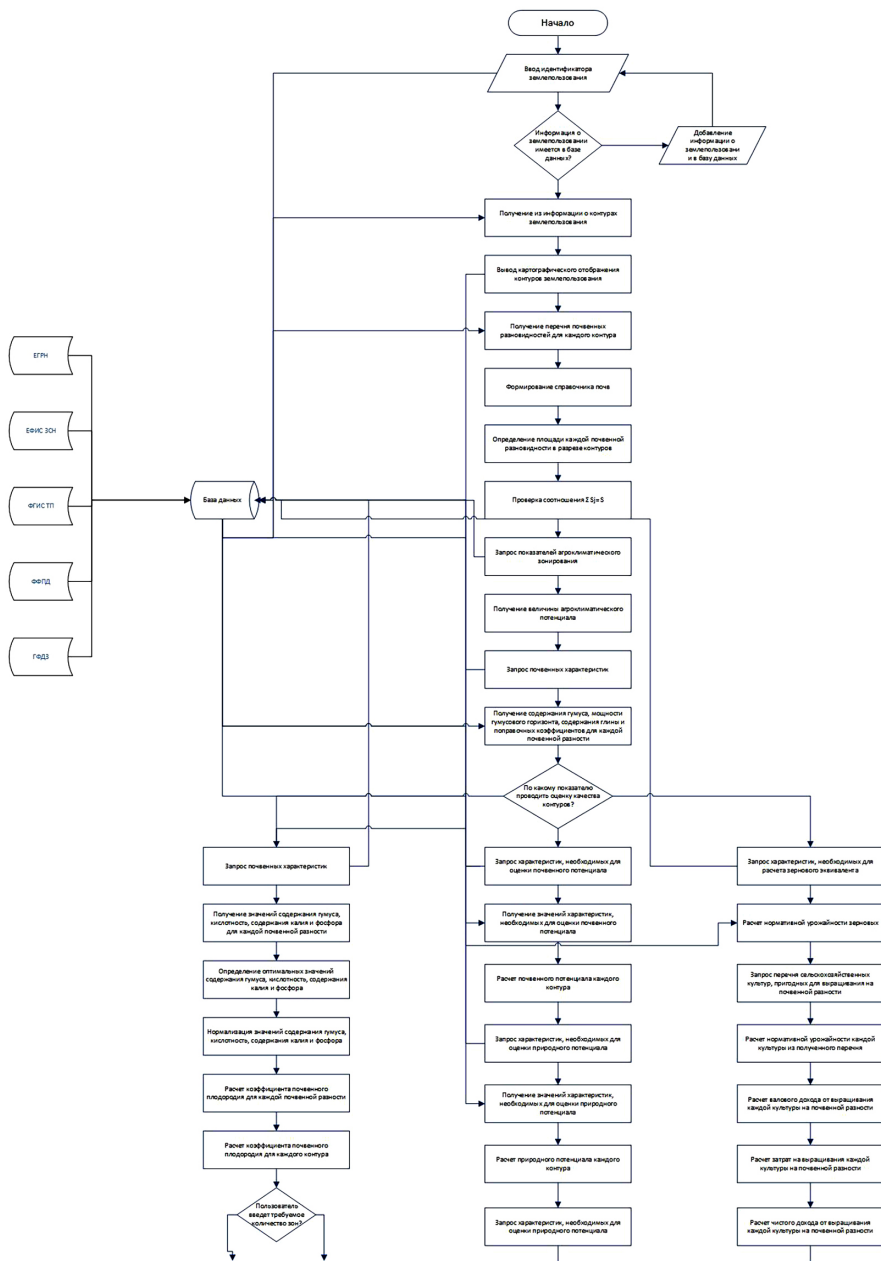


Рисунок – Сравнение результатов выделения шести зон пригодности на основе различных показателей качества

Приложение 9 – Общая структура базы данных автоматизированной системы



Приложение 10 – Алгоритм реализации методики планирования территории сельскохозяйственного землепользования



Научное издание

Комаров Станислав Игоревич
Черкашина Елена Вячеславовна
Шаповалов Дмитрий Анатольевич
Антропов Дмитрий Владимирович
Ишамятова Ирина Хафисовна
Зубов Дмитрий Владимирович,
Крючков Сергей Андреевич
Петрова Лариса Евгеньевна
Половникова Элина Эдгаровна
Рассказова Анна Александровна
Салов Сергей Михайлович
Синица Юлия Станиславовна
Сорокина Ольга Анатольевна
Широков Рой Сергеевич
Федоринов Александр Васильевич
Чибиркина Евгения Александровна

Общая редакция Комарова Станислава Игоревича

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ И ПЛАНИРОВАНИЮ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЛЯХ ПРИ ИХ ВОВЛЕЧЕНИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ОБОРОТ

МОНОГРАФИЯ

Редакционно-издательский отдел ГУЗ

Подписано в печать 04.03.2024. Сдано в производство 12.03.2024.
Формат 60х84/16. Объем 19,5 п.л., 17,3 уч.-изд.л.
Бумага офсетная. Тираж 500. Заказ № 1090

Отпечатано в ООО «Центр полиграфических услуг РАДУГА»
г. Москва, Варшавское шоссе, д.28 А

