

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
( Н И У « Б е л Г У » )

ИНСТИТУТ НАУК О ЗЕМЛЕ

КАФЕДРА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА

**ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ  
ВАЛУЙСКОГО РАЙОНА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Выпускная квалификационная работа  
обучающегося по направлению подготовки  
21.04.02 Землеустройства и кадастры  
заочной формы обучения, группы 08001658  
Федорова Ярослава Олеговича

Научный руководитель  
к.г.н., доцент  
Соловьев А.Б.

Рецензент  
Зав. лаб. Адаптивного  
Растениеводства  
и агроэкологии  
ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ  
РАН к.б.н Михайленко И.И

БЕЛГОРОД 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	5
ГЛАВА 1. ЗНАЧЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ, ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ К ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ .....	9
1.1. Теоретические основы противоэрозионной организации территории сельскохозяйственных предприятий.....	9
1.2. Противоэрозионная организация территории агроландшафтов.....	13
1.3. Адаптивно-ландшафтный подход к противоэрозионной организации территории.....	24
ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ООО «РЕАЛ ИНВЕСТ» .....	32
2.1. Географическое положение и факторы развития.....	32
2.2. Экономическая характеристика исследуемого района.....	33
2.3. Ландшафты и почвы хозяйства .....	38
ГЛАВА 3. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ В ООО «РЕАЛ ИНВЕСТ» .....	44
3.1. Установление состава и площадей угодий .....	44
3.2. Проектирование системы противоэрозионных севооборотов.....	45
ГЛАВА 4. КОМПЛЕКС ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ХОЩАЙСТВА ООО «РЕАЛ ИНВЕСТ» .....	58
4.1. Эрозионное обследование территории ООО «Реал Инвест».....	58
4.2. Агроэкологические типы земель и система противоэрозионных мероприятий ООО «Реал Инвест» .....	60
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....	72
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	77

## НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА

1. Российская Федерация. Конституция. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.
2. Российская Федерация. Законы. Гражданский кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 30.11.1994 №51-ФЗ (ред. от 31.01.2016) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.
3. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 25.10.2001 №136 (ред. от 01.05.2016) // Справочно-правовая система «Консультант Плюс», 2019.
4. Российская Федерация. Законы. Налоговый кодекс РФ (часть вторая) от 5 августа 2001 г. №117-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант плюс», 2019.
5. Российская Федерация. Законы. О развитии сельского хозяйства от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант плюс», 2019.
6. Российская Федерация. Законы. О мелиорации земель от 10.01.1996 № 4-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант плюс», 2019.
7. Российская Федерация. Законы. О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения от 16.07.1998 № 101-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант плюс», 2019.
8. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды от 10 января 2002 № 7-ФЗ // Справочно-правовая система «Консультант плюс», 2019.
9. Российская Федерация. Законы. О землеустройстве от 18 июня 2001 г. // Справочно-правовая система «Консультант плюс», 2019.
10. Российская Федерация. Правительство. Постановления. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сель-

скохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы от 14 июля 2012 г. № 717 // Справочно-правовая система «Консультант плюс», 2019.

11. Российская Федерация. Правительство. Постановления. О критериях значительного ухудшения экологической обстановки в результате использования земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения с нарушением установленных земельным законодательством требований рационального использования земли от 19.07.2012 г. № 736 // Справочно-правовая система «Консультант плюс», 2019.

12. Российская Федерация. Правительство. Постановления. Положение о мониторинге земель в Российской Федерации от 15 июля 1992 г. № 491// Справочно-правовая система «Консультант плюс», 2019.

13. Белгородская область. Правительство. Постановления. Об утверждении Положения о проекте адаптивно-ландшафтной системы земледелия и охраны почв от 04.02.2014 №9. Режим доступа: <http://dizo31.ru>.

14. Белгородская область. Правительство. Постановления. О проведении на территории Белгородской области проверок рационального использования земель сельскохозяйственного назначения: Постановление Губернатора Белгородской области от 13.09.2004 г. № 180 // Белгородские Известия. - 2004.

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Эрозия является основным экзогенным рельефообразующим процессом, во многом регулирующим и определяющим развитие рельефа на значительной территории. Данный геологический процесс в значительной степени обуславливает эколого-геоморфологическую обстановку при хозяйственном освоении территории.

Активно развивающиеся овражно-балочные системы создают сильно расчлененный рельеф, увеличивают уклоны земной поверхности, что приводит к активизации делювиального смыва. Склоны оврагов и балок часто являются областями активизации таких процессов как оползни, осыпи, карст, суффозия.

Природные особенности Белгородской области (склоновый тип рельефа, повсеместное распространение лессовидных суглинков, ливневый характер осадков), а также длительное и интенсивное освоение ее территории поспособствовали тому, что эрозионные процессы стали доминирующими среди всех экзогенных геологических процессов.

В результате эрозионной деятельности происходит смыв гумусового горизонта, истощаются запасы энергии и питательных веществ в почве, а следовательно, уменьшается энергетический потенциал, снижается плодородие. Каждый смытый сантиметр почвы - это потеря с 1 га поля около  $167472 \cdot 10^6$  Дж энергии. Данные факторы приводят к нарушению стабильности экосистемы, причем эти изменения могут быть глубокими и даже необратимыми.

Эрозия почв обуславливается сложным взаимодействием природных и хозяйственных факторов. Для ликвидации появления этих процессов требуется осуществлять комплекс организационно-хозяйственных агротехнических, мелиоративных и гидротехнических мероприятий. Особую роль играют - организационно-хозяйственные мероприятия и противоэрозионная организация территорий [НПБ 11].

Противоэрозионная организация территории имеет свои особенности. Они связаны с необходимостью обеспечить прекращение эрозии, восстановление

продуктивности нарушенных угодий и улучшение пространственных характеристик.

Вопросам противоэрозионной организации территории посвящены труды таких ученых, как В. В. Докучаев [13], М. Ю. Белоцерковский [4], В. П. Бондарев [6], С. Н. Волков [11,12], А. А. Варламов [9], М. Н. Заславский [18], В.Д. Иванов [21], А. Н. Каштанов [23,24], В. Д. Постолов [38,39], В. М. Смольянинов [40] А.Ю. Черемисинов и другие ученые [27,28,32].

Землеустройством на эколого-ландшафтной основе занимались ученые: В.А. Тихомиров [41], Г. И. Швобс [25], М. И. Лопырев [34] и др.

В решении задачи стабилизации агропромышленного производства, укрепления и развития экономики землевладений, землепользований сельскохозяйственных предприятий, организаций Белгородской области важная роль принадлежит землеустройству как системе мероприятий по организации наиболее полного, рационального и эффективного использования земель, защите почв от эрозии [НПБ 9].

Противоэрозионная организация территории и осуществление комплекса мероприятий по повышению продуктивности эродированных угодий, защите почв от эрозии проводится в ходе землеустройства сельскохозяйственных предприятий. Поэтому проблема изучения методов противоэрозионной организации территории Белгородской области, выявления и повышения ее эффективности, экономического обоснования проектных решений по использованию эродированных угодий весьма актуальна и имеет большое народнохозяйственное значение [НПБ 13].

**Цель выпускной квалификационной работы:** На примере ООО «Реал Инвест» изучить практику противоэрозионной организации земель сельскохозяйственных предприятий Валуйского района и обосновать систему предложений и мероприятий по повышению ее эффективности.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- Изучить теоретические основы и практические подходы противоэрозионной организации территории;
- Дать характеристику природно-экономическим условиям развития сельскохозяйственного предприятия;

- Исследовать существующую организацию территории агроландшафтов и специфику землепользования ООО «Реал Инвест»;
- Разработать систему мероприятий по почвозащитному устройству севооборотов на территории сельскохозяйственного предприятия;
- Обосновать комплекс приемов по противоэрозионной организации территории при адаптивно-ландшафтном обустройстве земель сельскохозяйственных предприятий Валуйского района.

**Объектом ВКР** является землепользование ООО «Реал Инвест» Валуйского района Белгородской области.

В хозяйстве имеются земли, подверженные эрозии. Ранее составленными проектами не было учтено наличие процессов эрозии на территории хозяйства, поэтому хозяйство нуждается в проведении нового землеустройства.

**Предметом** является противоэрозионная организация территории сельскохозяйственного предприятия с целью сохранения кадастровой стоимости сельскохозяйственных угодий.

Организация территории хозяйств, расположенных на эродированных и эрозионно - опасных землях, имеет свои особенности. Они связаны с необходимостью обеспечить прекращение эрозии, восстановить продуктивность нарушенных угодий и улучшить их пространственные характеристики.

**Информационной базой** исследования послужили: материалы Департаментов АПК и воспроизводства окружающей среды Белгородской области и Валуйского района, Фондовые материалы ФГБУ «ЦАС «Белгородский», Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Белгородский федеральный аграрный научный центр Российской академии наук» (ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН»), фондовые материалы Белгородстата, литературные, электронные и прочие источники информации.

Значительная часть материалов ВКР непосредственно собиралась автором в администрации ООО «Реал Инвест» Валуйского района Белгородской области в процессе прохождения производственных и преддипломной практик.

**Методы, используемые в ходе проведения данного исследования:** поле-

вой, метод анализа и синтеза, математико-статистический, метод экспертных оценок, сравнительно-описательный, ретроспективного анализа, ГИС-технологий, статистический, системный, аналитический.

**Научная новизна.** Впервые проведено эрозионное обследование территории ООО «Реал Инвест, выявлены агроэкологические типы земель хозяйства. Предложена система противоэрозионных мероприятий ООО «Реал Инвест».

Обоснована система мер по повышению эффективности использования земель сельскохозяйственных предприятий Валуйского района за счет противоэрозионной организации земель и севооборотов.

**Практическая значимость** состоит в возможности применения руководством предприятия ООО «Реал Инвест» полученных результатов и предложений по противоэрозионной организации территории для повышения эффективности хозяйственной деятельности предприятия.

Практическая ценность исследования состоит в предложениях и рекомендациях автора по совершенствованию противоэрозионной организации территории сельскохозяйственных предприятий, позволяющих обеспечить существенное повышение эффективности инвестиций, связанных с защитой земель от водной эрозии почв, улучшением качественного состояния эродированных сельскохозяйственных угодий и увеличением их продуктивности.

Результаты исследования также могут быть использованы Администрацией Валуйского района Белгородской области при разработке соответствующих целевых программ по внедрению адаптивно-ландшафтной системы земледелия.

**Структура выпускной квалификационной работы:** нормативно-правовая база, введение, 4 основные главы, заключение, список использованных источников, приложения.



# ГЛАВА 1. ЗНАЧЕНИЕ, СОДЕРЖАНИЕ, ПРИНЦИПЫ И ПОДХОДЫ К ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ

## 1.1. Теоретические основы противоэрозионной организации территории сельскохозяйственных предприятий

Эрозия почв - разрушающее воздействие воды, ветра и антропогенных факторов на почву и подстилающие породы, снос наиболее плодородного верхнего слоя или его размыв.

В результате ее деятельности происходит смыв гумусового горизонта, истощаются запасы энергии и питательных веществ в почве, а, следовательно, уменьшается энергетический потенциал, снижается плодородие. Каждый смытый сантиметр почвы - это потеря с 1 га поля около  $167472 \cdot 10^6$  Дж энергии. Данные факторы приводят к нарушению стабильности экосистемы, причем эти изменения могут быть глубокими и даже необратимыми.

Эрозия почв обуславливается сложным взаимодействием природных и хозяйственных факторов. Для ликвидации появления этих процессов требуется осуществлять комплекс организационно-хозяйственных агротехнических, мелиоративных и гидротехнических мероприятий. Особую роль играют - организационно-хозяйственные мероприятия и противоэрозионная организация территорий. [10]

Противоэрозионная организация территории имеет свои особенности. Они связаны с необходимостью обеспечить прекращение эрозии, восстановление продуктивности нарушенных угодий и улучшение пространственных характеристик.

Основы противоэрозионной организации территории закладываются уже на стадии прогнозирования противоэрозионных мероприятий соответствующих предплановых и предпроектных решений, которыми в обязательном порядке должны руководствоваться землевладельцы и землепользователи при размещении и развитии производства. Запланированные на эти цели ресурсы, включая средства

госбюджета и частных лиц, должны учитываться в производственных планах землевладельцев и землепользователей.

Действующая система противоэрозионной организации территории включает прогнозирование, планирование и проектирование использования эрозионно-опасных и эродированных земель, определяет организационно-хозяйственные технические действия по осуществлению противоэрозионных мероприятий на ближайшие годы, а также стратегические цели по защите земель от эрозии и пути их достижения. Ее объектами выступают: страна в целом, республики, области, края и регионы, категории земельного фонда страны, землевладения и землепользования сельскохозяйственных предприятий, виды угодий, севообороты, поля севооборотов, рабочие участки. Принимаемые решения оформляются в виде ряда предпроектных и проектных документов, тесно связанных между собой.

В сложившейся землеустроительной практике из предпроектных документов наибольшее распространение получили генеральные схемы противоэрозионных мероприятий. Их цель - установить перспективные направления работ в этой области с тем, чтобы управлять процессами смыва и дефляции почв и обеспечить восстановление продуктивности эродированных угодий. Основные задачи генеральных схем:

- проектирование в области (крае, республике) научно обоснованных систем мероприятий по предотвращению процессов эрозии и восстановлению продуктивности эродированных почв;
- определение по укрупненным показателям видов, объемов и стоимости работ по защите почв от эрозии;
- установление очередности и разработка предложений по осуществлению противоэрозионных мероприятий.

Генеральная схема состоит из текстовой и картографической частей. Текстовая часть иллюстрируется чертежами типовых решений, фотоснимками, включает расчетные таблицы и т. п. Картографическая включает карты эрозионного районирования территории области (края, республики) и очередности проведения противоэрозионных мероприятий; распространения смыва и дефляции почв; организаци-

онно-хозяйственных и агротехнических мероприятий; лесомелиоративных мероприятий; гидротехнических мероприятий. Масштаб картографических материалов, как правило, 1:300000 или крупнее.

Схемы противоэрозионных мероприятий по водосборным бассейнам, овражно-балочным системам или районам проявления ветровой эрозии разрабатывают в порядке дальнейшей конкретизации генеральной схемы. Их составляют по группе хозяйств, расположенных в пределах указанных территорий, характеризующихся единством проявления эрозионных процессов и взаимосвязанностью мер борьбы с ними.

Борьба с водной и ветровой эрозией почв является одним из главных факторов в системе мероприятий, направленных на повышение эффективности сельскохозяйственного производства [НПБ 14]. Проблема защиты почв от эрозии, сохранения и преумножения их плодородия в условиях интенсификации сельского хозяйства становится все актуальней.

В районах распространения ветровой эрозии необходимы почвозащитные севообороты с полосным размещением посевов и паров, кулисы, залужение сильно-эродированных земель, буферные полосы из многолетних трав, внесение удобрений, снегозадержание, закрепление и облесение песков и других непригодных для сельскохозяйственного использования земель, регулирование пастьбы скота, выращивание полезащитных лесных полос, а также безотвальная обработка почвы с оставлением стерни на ее поверхности.

В районах развития водной эрозии обработку почвы и посев сельскохозяйственных культур следует проводить поперек склона, применять контурную и гребнистую вспашку, углубление пахотного слоя, щелевание и другие способы обработки, уменьшающие сток поверхностных вод; обязательны почвозащитные севообороты, полосное размещение сельскохозяйственных культур, залужение крутых склонов, внесение удобрений, выращивание полезащитных и противоэрозионных лесных полос, облесение оврагов, балок, песков, берегов рек и водоемов, строительство противоэрозионных гидротехнических сооружений (перепады, пруды, террасирование, обвалование вершин оврагов и др.)

Все перечисленные мероприятия принято делить на группы: организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические.

Для практического осуществления противоэрозионных работ, прежде всего, требуется проведение ряда организационно-хозяйственных мероприятий. В хозяйствах выделяют площади, в различной степени подверженные водной и ветровой эрозии, составляют почвенно-эрозионные планы, на которые наносятся категории земель, подверженные водной и ветровой эрозии, для дифференцированного применения противоэрозионных мер.

Так, например, рекомендуется применять контурное земледелие или обработку почвы вдоль горизонталей, чтобы обеспечить сохранение влаги, охрану почв от смыва, а вследствие чего, повышение ее плодородия. При этом допускается некоторое отклонение от горизонталей в случае их сильной извитости. Также задержанию осадков и переводу поверхностного стока во внутрипочвенный способствует углубление пахотного слоя. В результате этого приема поверхностный сток сократился в нашей стране примерно на 25%, что уменьшило разрушительное действие талых и дождевых вод.

Особо важную роль в защите почвы, как от склонового, так и от ливней играет растительный покров. Высокая плотность растительности обеспечивает также равномерное распределение снега на полях. Корневая система растений обуславливает противоэрозионную устойчивость, оструктуривание почвы. Отмершие части растений, их отпад также способствуют снижению стока и, кроме того, улучшению жизнедеятельности микрофлоры и мезофауны, усилению биологической активности почвы.

К противоэрозионным относятся и другие приемы: безотвальная обработка почвы с сохранением стерни, обвалование и бороздование зяби, кротование, щелевание, мульчирование соломой.

На эродируемых почвах важное значение имеет создание ветроустойчивого поверхностного слоя. Для этого используют специальные стерневые сеялки, применяют полосное размещение сельскохозяйственных культур и трав.

Применение противоэрозионных орудий обеспечивает сохранение стерни на поверхности почвы, способствует задержанию снега на полях, улучшению структуры почвы и резкому снижению ветровой эрозии. Устойчивая к выдуванию почва имеет в верхнем 5-сантиметровом слое 60% частиц размером более 1 мм и сохраняется даже при скорости ветра 12,5 м/с на высоте 0,5 м.

На почвах, подверженных дефляции (выдуванию), особенно оправдали себя почвозащитные севообороты с посевом буферных полос из многолетних трав. На песчаных почвах площадь под многолетними травами следует доводить до 50 %. На менее дефлируемых почвах целесообразно ими занимать 30 % пашни.

Создание кулис из высокостебельных растений (подсолнечник, горчица, кукуруза) улучшает снегораспределение на полях, снижает эродирующую энергию отдельных струй воды, т.е. уменьшает эрозию почвы в целом.

На зяби для сокращения эрозионных процессов нужно создавать снежные валы поперек склона. Устраивают их снегопахами через 10-20 м. С этой же целью проводят полосное уплотнение снега поперек склона. Прикатывание снега на склонах увеличивает запас продуктивной влаги в среднем на 50 мм. Следует также указать на большую эффективность внесения удобрений на эродируемых землях, так как в результате применения всего комплекса противоэрозионных мероприятий резко снижается смыв почвы, а, следовательно, и внесенных в нее питательных веществ.

В борьбе с водной и ирригационной эрозией эффективно щелевание, способствующее повышению водопроницаемости тяжелых почв. Важное звено противоэрозионного комплекса - лесомелиорация.

В ряде регионов страны потенциал земли в жизнеобеспечении населения в значительной степени или полностью уже исчерпан. При этом надо учитывать уроки чрезмерной техногенно-химической нагрузки на экосистемы, принимая во внимание адаптивный потенциал почв и растений. [3]

## **1.2. Противоэрозионная организация территории агроландшафтов**

Успешная борьба с эрозией почв может быть осуществлена только при проведении комплекса противоэрозионных мероприятий. Противоэрозионные мероприятия - совокупность научно обоснованных приемов защиты почв от водной и ветровой эрозии [НПБ 10]. Комплекс противоэрозионных мероприятий представляет собой совокупность организационно-хозяйственных, лесомелиоративных, гидротехнических и агротехнических мероприятий. Внедрение комплекса противоэрозионных мероприятий дает положительный эффект только тогда, когда их проектирование взаимоувязано и они дополняют друг друга.

Основным связующим звеном в проектировании этих мероприятий является землеустройство, в процессе которого решаются вопросы противоэрозионной организации территории и создаются условия для осуществления комплекса противоэрозионных мероприятий [НПБ 9]. Правильно составленные и обоснованные проекты землеустройства являются важнейшим звеном в системе организационно-хозяйственных мероприятий по борьбе с эрозией почв [6].

На землях сельскохозяйственного назначения разрабатывается полный комплекс противоэрозионных мероприятий. При этом особое внимание необходимо уделять противоэрозионной организации территории сельскохозяйственных угодий и, прежде всего, пахотных земель. Защита почв от эрозии должна проводиться в условиях полной интенсификации сельскохозяйственного производства, и чем интенсивнее используются земли, тем надежнее надо осуществлять комплексы противоэрозионных мероприятий. Следует отметить, что противоэрозионные мероприятия эффективны лишь тогда, когда проводятся систематически и ими охвачены все угодья [4]. При этом меры защиты почв от эрозии в первую очередь должны быть направлены на предупреждение, уменьшение или регулирование стока. Это - основа защиты почв от эрозии [5].

Особое значение имеют организационно-хозяйственные мероприятия. Посредством их создаются организационно-территориальные условия для безопасного в эрозионном отношении ведения сельскохозяйственного производства и осуществления всего комплекса противоэрозионных мероприятий. К организационно-хозяйственным мероприятиям относятся установление видов и объемов противо-

эрозионных мероприятий, совершенствование специализации и границ землепользования, противоэрозионная организация угодий и севооборотов, устройство территории севооборотов [НПБ 7].

В районах эрозии почв при проведении землеустройства особое внимание следует уделять хозяйственной и внутрихозяйственной специализации. При установлении специализации всесторонне учитывают природные и экономические условия сельскохозяйственных предприятий. При наличии эрозии эти условия приобретают особо важное значение, так как урожайность сельскохозяйственных культур зависит от степени эродированности почв.

Организация угодий и севооборотов является важнейшей составной частью внутрихозяйственного землеустройства в районах эрозии почв. При этом определяется хозяйственное назначение и характер использования каждого земельного участка в соответствии с его природными и экономическими условиями.

Основной задачей организации угодий и севооборотов в районах эрозии почв является создание организационно-территориальных условий для прекращения эрозии, восстановления и повышения плодородия эродлируемых и эродированных земель, роста урожайности культур, высокопроизводительного использования сельскохозяйственной техники.

При противоэрозионной организации территории основное внимание уделяется разработке следующих основных вопросов:

- установление рационального состава угодий и разработка мероприятий по их улучшению;
- проектирование системы рациональных севооборотов, обеспечивающих дифференцированное размещение культур и повышение их урожайности, прекращение процессов эрозии;
- противоэрозионное устройство территории севооборотов.

При организации угодий и севооборотов в районах эрозии почв устанавливаются состав и площади угодий, проектируют защитные лесные насаждения, участки под облесение и гидротехнические противоэрозионные сооружения.

В районах эрозии почв пашня, как правило, занимает большой удельный вес, возможности для ее расширения крайне ограничены, а нередко и вообще отсутствуют. Размер ее устанавливается на основе перспективного плана развития хозяйства, с учетом трансформации, предусматривающей освоение в пашню других видов угодий и отвода пашни под многолетние насаждения, защитные лесные насаждения и полосы, гидротехнические противоэрозионные сооружения, хозяйственные центры, дороги [НПБ 9].

При установлении состава и площадей угодий основное внимание должно быть уделено разработке мер по наиболее эффективному использованию каждого земельного участка и защита их от эрозии [НПБ 3].

Под пашню осваивают все пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур земли I-V категорий эрозионной опасности. Под сенокосы выделяют земли VI и VII категорий эрозионной опасности, расположенные крупными массивами и удобные для механизированной обработки. В пастбища можно трансформировать выположенные овраги и выравненные промоины.

Одновременно с установлением состава и площадей угодий разрабатываются мероприятия по их улучшению.

В зависимости от категорий земель, качества травостоя на сенокосах и пастбищах с целью их улучшения и защиты от эрозии проектируется коренное или поверхностное улучшение, организация сенокосо-пастбищеоборотов, создание защитных лесонасаждений, устройство простейших гидротехнических сооружений для прекращения береговых и донных размывов.

При поверхностном улучшении пастбищ проводится дискование, подсев смеси многолетних трав, внесение удобрений. При коренном улучшении производят вспашку и посев трав. В борьбе с эрозией почв важное значение имеет введение и освоение системы правильных севооборотов.

По своему плодородию, степени подверженности эрозии, расходованию влаги и притоку солнечной энергии, пригодности для механизированной обработки и другим признакам пахотные земли неоднородны. Неодинакова и требовательность различных сельскохозяйственных культур к условиям среды, различна их противо-



эрозионная роль. Поэтому одной из основных задач проектируемых севооборотов должно быть создание соответствия между средой и биологическими особенностями возделываемых культур, что особенно важно в районах эрозии почв [НПБ 7].

При проектировании севооборотов важно создавать необходимые условия для организации рационального использования земель, подверженных процессам эрозии. Проектируемые севообороты должны обеспечить дифференцированное размещение культур с учетом плодородия пахотных земель, степени их эродированности и других условий.

Проектирование севооборотов проводится с учетом дальнейшей внутренней организации их территории и проведения противоэрозионных мероприятий.

На сильно- и среднеэродированных землях (V, IV и частично III категории) для быстрого прекращения эрозии и восстановления потерянного плодородия требуются радикальные меры. Необходимы такой состав культур в севооборотах и организация их территории, с помощью которых можно быстро зарегулировать поверхностный сток и прекратить эрозию.

Основой для проектирования севооборотов является карта категорий земель, на которой выделены пахотные массивы, однородные по характеру проявления эрозионных процессов.

В районах эрозии почв на проектирование полевых севооборотов большое влияние оказывают рельеф, почвы и их эродированность.

Основным назначением почвозащитных севооборотов является прекращение эрозионных процессов и постепенное восстановление потерянного плодородия на смытых землях.

Если пахотные земли, выделяемые под полевые севообороты, различаются по рельефу, почвам и их эродированности, целесообразно проектировать несколько севооборотов. На равнинных участках и пологих склонах крутизной до 2°, с несмытыми и слабосмытыми почвами (земли I и II категорий) проектируют полевые севообороты с размещением в них всех возделываемых культур, включая и пропашные.

На более крутых склонах (II, III и частично IV категории), где почвы более эродированы и усложнена механизированная обработка пропашных культур, в полевых севооборотах размещаются культуры сплошного сева, многолетние и однолетние травы [31].

Если земли с сильно и средне-эродированными почвами (IV и V категорий) занимают небольшие площади и размещаются мелкими участками по всей территории производственного подразделения, их лучше включать в полевые севообороты с последующим выделением в отдельные рабочие участки. В таких севооборотах пропашные культуры размещаются в нескольких полях с тем, чтобы часть поля была занята пропашными, а другая - культурой сплошного сева. Это дает возможность эрозионно-опасные культуры размещать на более плодородных почвах и избежать их влияния на процессы смыва.

Устройство территории севооборотов в районах эрозии почв имеет свои особенности, обусловленные необходимостью защиты почв от эрозии, и является важной составной частью землеустройства [34].

Содержание устройства территории севооборотов в районах эрозии почв заключается в размещении полей севооборотов и агротехнически однородных (рабочих) участков, защитных лесных полос, полевых дорог, полевых станов и источников водоснабжения.

Кроме того, разрабатывается система агротехнических противоэрозионных мероприятий для каждого поля севооборота или агротехнически однородного рабочего участка.

Последовательность разработки отдельных элементов может изменяться в зависимости от конкретных условий.

Так, при небольшой выраженности рельефа вначале могут проектироваться поля севооборотов, а затем внутри них - агротехнически однородные (рабочие) участки. В условиях сложного рельефа, наоборот, вначале проектируются рабочие участки, а затем из них формируются поля севооборотов.

При проектировании полей вначале устанавливается общий характер их размещения, который уточняется после проектирования всех элементов и анализа

дальнейшего использования каждого участка с применением комплекса противоэрозионных мероприятий. Границы полей при этом совмещают с границами естественных угодий, лесными полосами, дорогами, характерными элементами рельефа и т.д. [ НПБ 9].

При проектировании полей севооборотов в районах водной эрозии почв необходимо тщательно учитывать рельеф, так как с ним тесно связаны почвенный покров, агротехнические свойства и плодородие почв. Большое влияние рельеф оказывает на величину и скорость поверхностного стока, развитие процессов эрозии и производительность тракторных агрегатов. Поэтому границы полей в зависимости от сложности рельефа могут проектироваться прямолинейно, поперек склона или по горизонталям.

Следует стремиться к однородности полей по составу и свойствам почв, условиям увлажнения и расходованию влаги. Поэтому их необходимо размещать на склоне одной экспозиции.

В условиях сложного рельефа с целью равномерного выхода продукции и возможности размещения в каждом поле пропашных культур поля следует проектировать равнокачественными.

Наиболее важным вопросом устройства территории севооборотов в районах эрозии почв является внутриполевая организация территории, в процессе которой проектируются агротехнически однородные (рабочие) участки.

К проектируемым рабочим участкам предъявляются следующие основные требования:

- каждый рабочий участок должен быть однородным по характеру проявления эрозионных процессов, т.е. размещаться на землях одной категории;

- длинные стороны рабочих участков, определяющие направление обработки, должны размещаться строго с учетом рельефа, а при сложном рельефе - по горизонталям;

- по размерам они должны быть достаточно крупными и иметь удобную конфигурацию для рационального использования сельскохозяйственной техники;

- ширина рабочих участков должна быть увязана с допустимой длиной линии стока и возможностью размещения лесных полос по их границам;
- каждый рабочий участок должен иметь удобную связь с производственным центром.

Однородность рабочих участков по характеру проявления эрозионных процессов необходима для применения на всей площади участка одного комплекса агротехнических противоэрозионных мероприятий, что позволит расходовать минимум средств на противоэрозионные агротехнические мероприятия и проводить на всей площади участка полевые работы по возделыванию сельскохозяйственных культур.

Однако часто возникает необходимость проектировать рабочие участки и на землях разных категорий. В таких случаях их размещают на смежных категориях и чтобы большая часть участка размещалась на землях категории с более сильным проявлением эрозионных процессов.

При таком проектировании будет возможно на всей площади рабочего участка применять один комплекс агротехнических противоэрозионных мероприятий с небольшими дополнительными затратами.

На крутых и сложных склонах трудно проектировать рабочие участки с прямолинейными длинными сторонами и однородные по характеру проявления эрозионных процессов. Здесь рабочие участки целесообразно проектировать длинными сторонами по горизонталям, с последующей контурной обработкой.

Участки, требующие контурной обработки, должны быть ограничены параллельными кривыми линиями, максимально приближенными к горизонталям, чтобы создать лучшие условия для проведения агротехнических и других противоэрозионных мероприятий и предотвратить эрозионные процессы, т.к. уклон по рабочим направлениям будет минимальным.

Проектирование рабочих участков с контурной обработкой в условиях сложного рельефа с крутыми склонами и эродированными почвами создает наиболее благоприятные территориальные условия для регулирования поверхностного стока и прекращения эрозионных процессов [5].

Эффективным средством борьбы с эрозией почв являются противоэрозионные агротехнические мероприятия. Они наиболее доступны, не требуют больших затрат средств и труда и являются быстродействующими. Они должны применяться с учетом конкретных условий хозяйств, их производственных подразделений, типов севооборотов, рельефа, почв и т.д [НПБ 6].

Агротехнические противоэрозионные мероприятия – это приемы по обработке почвы и возделыванию сельскохозяйственных культур, обеспечивающие предотвращение процесса эрозии и задержание влаги на полях. Как правило, выделяют 4 группы мероприятий:

- 1) мероприятия по почвозащитной обработке – вспашка с почвоуглублением, безотвальная вспашка, бороздование, щелевание, кротование;
- 2) фитомелиорация – создание буферных полос, загущенные посевы, кулисы и т.д.;
- 3) снежная мелиорация – снегозадержание и регулирование снеготаяния;
- 4) агрохимические приемы [5].

В комплексе противоэрозионных мероприятий особое место отводится лесомелиоративным мероприятиям [НПБ 8].

Противоэрозионные лесонасаждения в комплексе с организационно – хозяйственными и агротехническими мероприятиями защищают почву от смыва и размыва, задерживают снег на полях и сокращают сток талых и ливневых вод. В зависимости от назначения лесные полосы в районах проявления водной эрозии подразделяют на прибалочные и приовражные, водорегулирующие, полезащитные.

Приовражно – прибалочные лесные полосы задерживают снег на прилегающих к бровке частях склонов и предотвращают сдувание его в овражно – балочные полосы, а также поглощают и задерживают смыв, поступающий с вышележащей части водосбора. Их размещают вдоль бровок оврагов и балок на расстоянии 20 – 30 м от их вершины. Приовражно – прибалочные лесополосы создают плотной конструкции.

Приовражные и прибалочные лесные полосы имеют широкое мелиоративное значение, они оказывают положительное влияние на микроклимат прилегающих сельскохозяйственных угодий, что способствует повышению урожайности возделываемых культур [17].

Водорегулирующие лесные полосы служат для снижения поверхностного стока и смыва почвы. Размещают их с учетом крутизны, протяженности, формы и экспозиции склона. С увеличением опасности возникновения и развития эрозии расстояния между водорегулирующими лесными полосами уменьшают, а их ширину увеличивают. На вогнутых склонах лесные полосы размещают ближе к водоразделу.

Расстояние между водорегулирующими лесными полосами и их ширина зависят от экспозиции склона, почвы и других условий. На северных склонах межполосные пространства увеличивают, а южных – проектируют более частыми [5,28].

Водорегулирующие полосы создают из древесной растительности и кустарников. Ажурная конструкция задерживает снег и регулирует поверхностный сток.

В условиях склонового земледелия полезащитные лесополосы имеют противоэрозионное значение. Они задерживают весной таяние снега, препятствуют движению талых и дождевых потоков, размыванию пахотного слоя, увеличивают поступление влаги в почву. По возможности основные лесные полосы совмещают с длинными сторонами полей севооборотов.

Полезащитные лесные полосы должны быть продуваемой конструкции. В зависимости от характера рельефа лесополосы устанавливают шириной от 7,5 до 15 метров.

Основные требования к проектированию лесомелиоративных мероприятий - это минимальный отвод земли под защитные лесонасаждения и получение оптимального и быстрого эффекта, обеспечение долговечности создаваемых систем защитных лесонасаждений, выявление и использование оптимальных конструкций и рядности лесонасаждений, обеспечивающих наивысший эффект

и минимальные затраты по уходу, закрепление и затенение оврагов, ускоренное восстановление гибнущих лесонасаждений.

Проектирование каждой лесной полосы и установление ее ширины должны быть обоснованы в противоэрозионном и экономическом отношениях [27].

Правильно расположенные лесные полосы уменьшают скорость ветра, способствуют более равномерному распределению снега на прилегающей площади и увеличивает его мощность в 1,5 – 2 раза, препятствует сдуванию снега, создают условия для более равномерного снеготаяния, улучшают поглощение почвой поверхностного стока, уменьшают промерзание почвы, сокращают испарение с прилегающих полей в зоне 25 – кратной высоты лесных полос до 25 %, увеличивают относительную влажность на 3 – 5 %. В результате многолетних наблюдений установлено, что полевые защитные лесные полосы повышают урожайность зерновых на 20-30 %.

В районах эрозии почв наряду с лесомелиоративными мероприятиями проектируют гидротехнические сооружения. Они должны обеспечивать задержание или отвод поверхностного стока, предотвращение концентрации водных потоков и способствовать лучшему увлажнению прилегающих склонов [5].

Для увеличения водопоглощения лесные полосы усиливают простейшими гидротехническими сооружениями. В лесополосах, усиленных гидротехникой, водопоглощение увеличивается в 3-4 раза [7].

При выборе гидротехнических сооружений учитываются форма эрозии, площадь водосбора, рельеф местности, интенсивность эрозионных процессов, ценность защищаемого объекта, объем и расход стока и другие факторы.

По своему назначению гидротехнические противоэрозионные сооружения можно разделить на следующие группы:

- 1) водозадерживающие сооружения – водозадерживающие валы, лиманы, пруды и т.д. Их в первую очередь проектируют у вершин действующих оврагов. В борьбе с плоскостной эрозией гидротехнические сооружения обеспе-

чивают задержание осадков на месте их выпадения, что обеспечивает впитывание влаги, предотвращению поверхностного стока, прекращению смыва почвы.

2) водонаправляющие сооружения – водонаправляющие валы, валы – распылители стока, нагорные канавы и др.. Они распределяют поверхностный сток небольшими струями, не опасными в эрозионном отношении или отводят основную массу поверхностного стока по закрепленным водостокам.

3) водосбросные сооружения – запруды, стенки падения, перепады, быстротоки. Проектируются для защиты вершин оврагов от размыва весенними и ливневыми стоком путем отвода потока на дно оврагов с гашением его энергии [5].

Противоэрозионные мероприятия осуществляются для защиты почв от эрозии и в целях получения определенного экономического результата. Результатом противоэрозионной организации территории является предотвращение потерь продукции за счет дифференцированного размещения сельскохозяйственных культур, правильного размещения на склонах границ полей, рабочих участков, сохранению и повышению продуктивности угодий благодаря комплексу мероприятий по накоплению в почве питательных веществ и влаги.

### **1.3. Адаптивно-ландшафтный подход к противоэрозионной организации территории**

Агроландшафт - природно-территориальный комплекс, естественная растительность которого на подавляющей его части заменена агроценозами. Он характеризуется экологической неустойчивостью. Равновесное состояние агроландшафта поддерживается системой агрономических, мелиоративных и экологических мероприятий. При анализе состояния агроландшафтов необходимо учитывать крутизну, длину, форму и экспозицию склонов, размер контуров, гидрологический режим, тип, разновидность и степень смывости почвы, удаленность от хозяйственных центров и водоисточников, влияние несельскохозяйственных угодий, наличие мелиоративных систем и подъездных путей.



Современные адаптивно-ландшафтные системы земледелия представляют сложный комплекс экологически безопасных методов производства продукции растениеводства и воспроизводства плодородия почвы, обеспечивающих агрономическую и экономическую эффективность использования агроландшафтов конкретного хозяйства.

Классификация агроландшафтов по форме и степени антропогенного воздействия:

- целинные агроландшафты;
- пахотные;
- окультуренные;
- кормовые;
- лесомелиоративные

Разработка систем земледелия в различных климатических, агроландшафтных и хозяйственных условиях предусматривает реализацию принципов оптимизации построения ее звеньев. От того, насколько полно и тесно будут увязаны природные и технологические факторы, зависят продуктивность и эффективность системы. Поэтому при разработке проектов систем земледелия важно выявить соответствие принятых технологических решений по использованию и защите от факторов деградации различных элементов агроландшафтов при производстве растениеводческой продукции, их взаимосвязи.

В Белгородской области, как в целом по России, несмотря на проводимые природоохранные мероприятия, продолжает снижаться плодородие почв.

Потеря гумуса в почвах Центрально-Чернозёмного района за последние 100 лет, по подсчетам ученых, составила в среднем 30 % от его первоначальных запасов, происходит заиление, усыхание и исчезновение ручьев, рек, озер и других водоемов.

Традиционные методы проектирования и пути развития сельского хозяйства не приносят надлежащих успехов и требуют новых подходов. Сущность их заключается в использовании принципов функционирования природной экосистемы, т.е.

человек в своей деятельности в земледелии должен имитировать природные процессы, подражать самой природе.

Большие задачи стояли перед землеустройством, которое включает систему мероприятий, направленных на организацию использования и охраны земель, создание благоприятной экологической среды и улучшение природных ландшафтов.

Ландшафт – это участок земной поверхности с одним типом биогеоценоза. В.В. Докучаев [13] сформировал бесспорные общие положения экологически рационального земледелия и, что особенно важно, привел практический пример такого земледелия в Каменной степи.

Агроландшафт – это участок земной поверхности, обычно ограниченный естественными рубежами, состоящий из комплекса взаимодействующих природных компонентов и элементов системы земледелия с признаками единой экологической системы.

Между понятием «агроландшафт» и понятием «ландшафт» существует различие. Оно заключается в том, что понятие «ландшафт» ограничивает, главным образом, природными его компонентами: геологическое строение, рельеф, климат, почвы, воды, растительность и животный мир. Тогда как в понятии «агроландшафт», кроме природных компонентов, включается и часть элементов системы земледелия.

При устройстве агроландшафтов устанавливаются экологически обоснованные структура угодий и соотношение размеров площадей пашни, лугов, леса и вод для каждого определенного сельскохозяйственного региона землепользования хозяйства и отдельного его массива в соответствии с местными условиями. Критерием правильности решения задачи является устойчивость сформированного ландшафта.

На территории ЦЧЭР выделено 5 типов агроландшафта (Табл.1.1.)

*Таблица 1.1*

**Типы агроландшафтов Центрального Черноземья [32]**

Агроландшафты	Соотношение угодий, %					
	Пашня		Леса и лесные насаждения		Сенокосы, пастбища, постоянное залуж.	Под водой
	Всего	В т.ч. под мн.травы	Всего	Под лесными лесополосами		
<b>I тип</b> – полевой с равнинным типом местности	87,1	4,0	6,1	3,2	6,0	0,1
<b>II тип</b> – прибалочно-полевой с поперечно-прямыми профилями склонов:	74,6	9,8	6,2	3,9	19,2	0,1
I подтип: короткие склоны с длиной стока до 400 м, из них до 3 <sup>0</sup> до 7 <sup>0</sup> более 7 <sup>0</sup>	78,1 83-86 62-64 -	8,6 5-10 15-20 -	5,3 4-5 5-6 15-20	3,3 3,0 6,0 -	16,6 9-13 30-33 75-85	- - - 0-0,3
II подтип: средние склоны с длиной стока 400-600 м, из них до 3 <sup>0</sup> до 7 <sup>0</sup> более 7 <sup>0</sup>	73,3 78-83 51-55 -	9,3 5-10 20-25 -	6,8 5-7 5-7 30-35	4,3 4,0 7,0 -	19,5 12-15 40-42 65-70	- - - 0,3
III подтип: длинные склоны с линией стока более 600 м, из них до 3 <sup>0</sup> до 7 <sup>0</sup> более 7 <sup>0</sup>	64,3 72-75 27-30 -	15,0 10-12 40-45 -	7,3 6-7 5-8 35-40	5,2 5,0 8,0 2,0	28,4 20-21 60-70 60-65	- - - 0-0,5
<b>III тип</b> – межбалочно-полевой с прямыми и рассеивающими водосборами	73,8	9,8	5,7	4,2	20,5	-
I подтип: короткие склоны выпуклой формы с длиной стока до 400 м, из них до 3 <sup>0</sup> до 7 <sup>0</sup> более 7 <sup>0</sup>	80,2 85-88 64-88 -	4,9 5,0 19-22 -	5,3 4-5 5-7 15-20	4,0 4,0 5,0 -	14,5 8-10 26-30 75-85	- - - -
II подтип: средние склоны выпуклой формы с длиной стока 400-600 м, из них до 3 <sup>0</sup> до 7 <sup>0</sup> более 7 <sup>0</sup>	70,9 76-80 41-52 -	13,1 8-12 30-40 -	6,0 4,5 6,8 -	4,1 4,0 6,0 -	23,1 17-18 41-46 -	- - 0-0,2 -
III подтип: длинные	57,0	21,0	6,4	4,9	36,6	-

склоны выпуклой формы с линией стока более 600 м, из них до 3° до 7° более 7°	65-70	15-19	4-5	5,0	27-29	-
	10-13	45-50	7-10	6,0	77-83	-
	-	-	35-40	-	60-65	0-0,2
IV тип – балочно-полевой с собирающими водосборами со средней крутизной до 3° до 7° более 7°	52,8	22,3	9,4	6,0	37,2	0,6
	65-70	21,0	4-5	4,9	27-29	0,3-0,7
	70-13	15-19	7-10	5,0	77-83	1,0-1,2
	-	45-50	35-40	6,0	60-65	0-0,2
V тип – балочно-полевой, представленный совокупностью простых и сложных склонов, объединённых единой гидрографической сетью и водораздельной линией	51,8	18,1	10,4	5,3	36,6	1,2
I подтип: с простым рельефом и простыми формами склонов	50-60	15-17	8-10	5,0	33-27	0,8-1,2
II подтип: со сложным рельефом и сложными формами склонов	40-50	20-25	12-15	6,0	35-45	1,3-1,6
В среднем по ЦЧЭР	75,7	10,3	6,9	4,0	17,4	0,3

В основе агроландшафта лежат экологически-устойчивые участки. Экологически-устойчивые участки – это территория, выделяемая с учётом однородности характеристик её природных ресурсов, комплексности их действия и сохранения свойств ландшафта.

Условия выделения экологически-устойчивых участков (ЭУУ):

Участки должны включать склоны близких экспозиций (юг, юго-восток, север, северо-запад).

Участки должны характеризоваться примерно одинаковым уклоном, допускается наличие территории с большим уклоном не более 15% от общей площади участка.

Участки должны иметь один тип почвы, механический состав, уровень плодородия (степень смывости).

Участки должны иметь одинаковую степень мелиоративной устроенности, т.е. одинаковую увлажненность.

Ширина участков не должна быть эрозионно-опасной, т.е. скорость разрушения не должна равняться скорости почвообразования.

Границы ЭУУ должны совпадать с естественными границами территории.

Проблему деградации почвенного покрова в агроландшафтах в результате интенсивной водной эрозии перспективно решать, используя бассейновый подход. Концепция бассейнового природопользования ориентирована на решение взаимосвязанных проблем рационального земле- и водопользования и предполагает интегральный подход к геопланированию территорий [1].

Речной бассейн является гидрологически целостной геосистемой, характеризующейся однонаправленностью перемещения вещественно-энергетических потоков, что делает его оптимальной операционной территориальной единицей моделирования и оценки водно-эрозионных процессов. В аграрно развитом Центрально-Черноземном регионе доминирующим негативным процессом в агроландшафтах является водная эрозия, которая проявляется в поверхностном смыве почв и линейных размывах.

В лесостепных районах Русской равнины 41 % пашни, расположенной на склонах, в разной степени эродировано, более 607,0 тыс. га земель разрушено оврагами [2]. Очевидно, что залогом дальнейшего устойчивого развития сельскохозяйственно ориентированных регионов является противоэрозионная почвоводоохранная организация пашни на адаптивно-ландшафтных принципах. Основная идея концепции адаптивно-ландшафтного земледелия — максимально возможное подстраивание землепользования под рельефные и другие наиболее значимые ландшафтные условия при организации сельскохозяйственных угодий. Данный подход подразумевает контурно-полосное обустройство территории, отражающее природную структуру ландшафта, а также дифференцированное использование угодий в зависимости от эрозионной опасности. В качестве основного критерия для

оценки эрозионной опасности территории в традиционных методиках применения землеустройства для адаптивно-ландшафтной системы земледелия выступает крутизна склона, в зависимости от которой земли подразделяют на технологические группы с рекомендованными для них культурами севооборота и способами обработки.

Дифференциация использования пашни по уклонам имеет неоспоримые преимущества по сравнению ее с прямолинейной организацией. Однако только один параметр «крутизна склона» не может в полной мере описать совокупность геоморфологических, климатических, почвенных и биотических факторов, влияющих на эрозионные процессы. Для формирования основы адаптивно-ландшафтного проектирования целесообразно использовать результаты моделирования водно-эрозионных процессов - оценку потенциальных среднегодовых потерь почвы с территории пашни [3].

Эффективным средством борьбы с эрозией почв являются агротехнические мероприятия. Цель проведения агротехнических мероприятий - регулирование поверхностного стока, перевод его во внутренний сток с целью уменьшения его разрушительного действия на почву. Они наиболее доступны, не требуют больших затрат труда и средств и эффект от их применения проявляется быстро.

Все агротехнические противоэрозионные мероприятия можно разделить на следующие: мероприятия по обработке почвы, повышающие ее водопоглотительную способность, защита почв от эрозии с помощью растительного покрова, снегозадержание и применение органических и минеральных удобрений. Противоэрозионные неровности на поверхности почвы создаются вспашкой почвы поперек склона и контурной вспашкой, обработкой пропашных и паров поперек склона.

Улучшение физических свойств почвы по водопроницаемости, влагоемкости достигается внесением больших и повышенных доз органических удобрений, проведением других агроприемов возделывания культур. Основное требование при выполнении противоэрозионных мероприятий - это проведение в каждом рабочем участке полевых работ поперек склона, или вдоль горизонталей (контурно). На рабочих участках полевого севооборота с небольшой крутизной склона до  $2^\circ$

следует применять вспашку с почвоуглублением поперек склона и щелевание зяби. Вспашка с почвоуглублением способствует уменьшению стока ливневых и талых вод, при этом лучше развиваются растения и тем самым защищают почву от смыва.

Щелевание позволяет увеличить запас влаги в почве. Желательно осуществлять поделку снежных валиков клетками 15×15 м на зяби. При таком способе задержания снега вода весной лучше впитывается в почву, меньше стекает с полей, что способствует предотвращению эрозии. Контурная обработка обеспечивает уклоны в рабочем направлении, близкие к нулю, что позволяет предотвратить развитие эрозионных процессов. В почвозащитном севообороте во всех рабочих участках применяются контурная обработка почвы и контурный посев на крутых склонах в рабочих участках, расположенных по горизонталям, а также внесение больших доз удобрений.

Агротехнические противоэрозионные мероприятия выполняются серийными сельскохозяйственными машинами и приспособлениями к ним.

## ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ООО «РЕАЛ ИНВЕСТ»

### 2.1. Географическое положение и факторы развития

Общая площадь обследуемой территории ООО «Реал Инвест» Валуйского района составляет 7229 га. ООО «Реал Инвест» расположено в центральной части Валуйского района, Белгородской области. Основным хозяйственным центром ООО «Реал Инвест» находится в селении Рождествено, 20 км от районного центра г. Валуйки и в 12 км от железнодорожной станции Уразово. Связь хозяйства с районным центром и железнодорожной станцией осуществляется по профилированной дороге районного значения Высокое-Долгое-Уразово, с гравийным покрытием дорожного полотна (Рис.2.1.) .

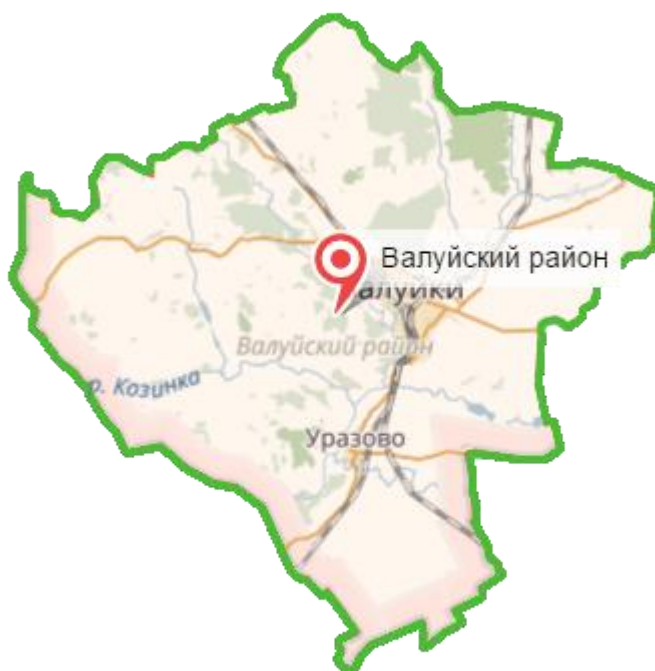


Рис.2.1. ООО «Реал Инвест» на карте Валуйского района

В ООО три поселения, которые являются центрами производственных подразделений. На 2018 год составления проекта в ООО имелось 420 дворов, с населе-



нием 2046 человек, которые распределены по населенным пунктам следующим образом (Табл.2.1):

*Таблица 2.1*

### **Населенные пункты хозяйства**

Название селений	Кол-во дво-	Населения в	В т.ч. трудоспособных, всего
Рождествено	432	1499	855
Новоказацкое	105	371	168
Масловка	75	176	76
Всего	612	2046	1099

В рельефном отношении территория является частью Среднерусской возвышенности с преобладанием склоновой части водоразделов над платообразными участками, составляющими около 57% общей площади пашни. Поверхность территории изрезана овражно-балочной сетью, коэффициент расчленения составляет около 1,0-1,2 км/км<sup>2</sup>.

Землепользование хозяйства представлено единым земельным массивом неправильной конфигурации, вытянутым с севера на юг на 13,7 км, с запада на восток – 9,7 км. Общая площадь хозяйства – 7 229 га, в том числе сельскохозяйственных угодий – 5 022 га, из них: пашни – 4 611 га, многолетних насаждений – 68 га, сенокосов – 131 га и пастбищ – 212 га. Распаханность территории составляет 83,2 %. Памятников природы, заказников и заповедников на территории хозяйства не имеется.

## **2.2. Экономическая характеристика исследуемого района**

В современном сельском хозяйстве, как правило, развиваются три взаимосвязанные группы отраслей хозяйства: растениеводство, животноводство и подсобное хозяйство.

Каждому отдельному хозяйству свойственны определенные отрасли сельскохозяйственного производства, которые составляют его производственную структуру.

Коэффициент специализации рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{\Pi}{Д},$$

где К – коэффициент специализации;

Π – доля отраслевой продукции в общем производстве данного хозяйства, %;

Д – доля работников отрасли к общему числу занятых в производстве, %.

В растениеводстве доля продукции (Π) составляет 60,53 %, доля работников (Д) – 33,2 %. Следовательно:

$$K = \frac{60,53}{33,2} = 1,82.$$

В животноводстве доля продукции (Π) – 20,83 %, доля занятых работников (Д) – 26,05 %. Следовательно:

$$K = \frac{20,83}{26,05} = 0,8$$

Из данных таблицы 2.1 и их расчета коэффициента специализации видно, что производственное направление (специализация) ООО «Реал Инвест» за последние годы зерново-свекловичное с развитым молочно-мясным скотоводством (Табл.2.2).

Таблица 2.2\*

### Структура товарной продукции в ООО «Реал Инвест»

Виды продукции	2016 г. т. руб.	%	2017 г. т. руб.	%	2018 г. т. руб.	%
I. Продукция растениеводства:						
1. Зерно						
2. Сахарная свекла	1594789	27	890957	24	1650576	31
3. Подсолнечник	621059	10	305939	8	639260	11
	256711	4	219619	6	258896	4
Итого по растениеводству:	3656526	62	2014016	54	3894593	70
II. Продукция животноводства:						
	1014615	17	779661	21	916750	16

1. Молоко	421876	7	448134	12	194354	3
2. Мясо: КРС						
Итого по животноводству:	1828268	31	1285845	34	1187863	21
III. Прочая продукция	360558	6	389125	12	409184	9
Всего по хозяйству	5845352	100	3688986	100	5491640	100

\*по данным экономического отдела хозяйства

Продукция растениеводства в структуре товарной продукции составила 62 %, в т.ч. зерновые культуры 27 %, сахарная свекла 10 %, подсолнечник 5 %.

Дополнительными отраслями являются молочное и мясное животноводство. Производство молока в среднем составило 18 %, мяса – 8 %. На перспективу специализация остается прежней.

Состав угодий ООО «Реал Инвест» на 2018 год за приведен в табл. 2.2.

Таблица 2.2

### Состав угодий ООО «Реал Инвест»

п/п	Наименование угодий	% к общей площади
1	Пашня	69.3
2	Сенокосы	3.3
	в т.ч. заливных	3.2
	суходольных	0.1
3	Пастбища	19.3
	в т.ч. суходольных	18.7
	заболоченных	0.6
	Итого с/х угодий	91.9
4	Лесные площади	0.3
5	Древесно-кустарниковые насаждения	1.2
	в т.ч. полезащитных лесополос	0.8
	приовражно-прибалочных лесополос	0.4
6	Под дорогами и прогонами	0.5
7	Болота	0.1
8	Застроенные территории	1.2
9	Прочие земли	4.8
	Общая площадь	100

Пахотные земли расположены крупными массивами на водоразделах и прибалочных склонах разной крутизны и экспозиции. Пашня сильно расчленена овражно-балочными системами. Возможности трансформации естественных

кормовых и других угодий в пашню крайне ограничены. На территории хозяйства развита водная эрозия.

Имеются полевые защитные и стокорегулирующие, прибалочные лесополосы, сплошное облесение.

В структуре сельскохозяйственных угодий, как показано на Рис. 2.2 пашня составляет 70 %, пастбища более 25 % и незначительное количество занимают сенокосы и многолетние насаждения – 4 % и 0,8 %.

Структура посевных площадей в хозяйстве ООО «Реал Инвест» установлена в соответствии с его специализацией, рис. 2.3. Так за период с 2010 года по 2018 год, зерновые в структуре составили почти 50 % или 2082 га из 4232 га пашни, технические культуры – 15,6 %, кормовые – 35,2 %.

Структура сельскохозяйственных угодий хозяйства «Реал Инвест» представлена на Рис.2.2.

Основными зерновыми культурами являются пшеница, рожь, ячмень, кукуруза на зерно. А в целом экономические показатели работы хозяйства говорят о том, что в хозяйстве еще имеются большие резервы для ее роста.

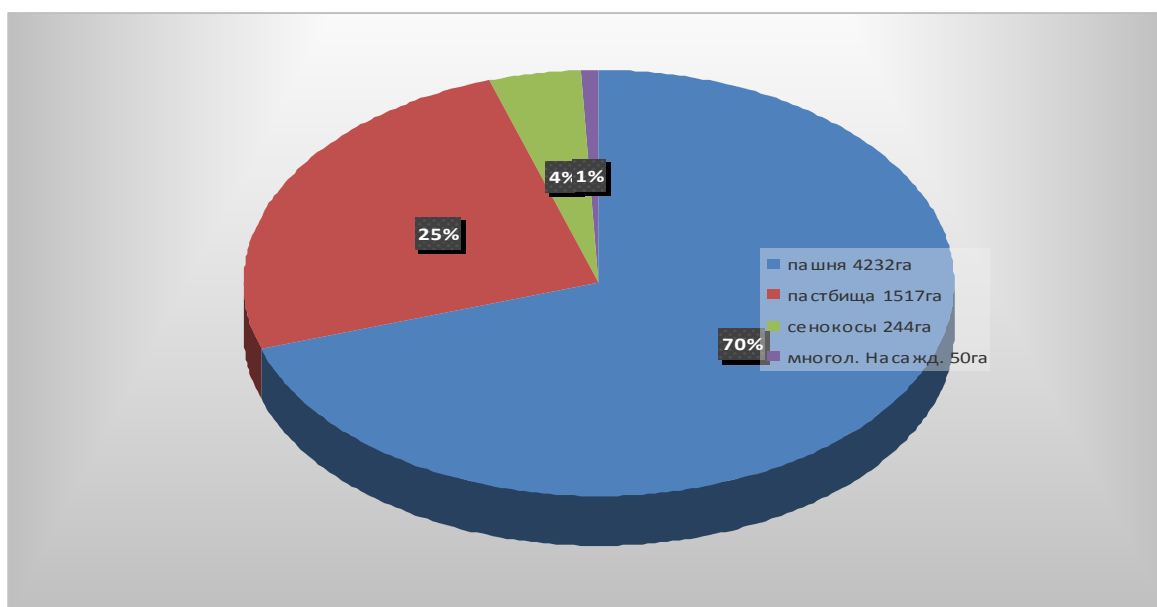


Рис. 2.2. Структура сельскохозяйственных угодий хозяйства (сельхозугодья 6043 га, 100 %).

Из технических культур, дающих ценное сырье для различных отраслей промышленности, в хозяйстве возделываются сахарная свекла и подсолнечник.

Под кормовые культуры в хозяйстве отведено более 35 % пашни или 1487 га (Рис.2.3.). Площади, занятые многолетними травами, увеличились с 2000 года на 361 га, но производство зеленой массы увеличилось более чем в 2,5 раза.

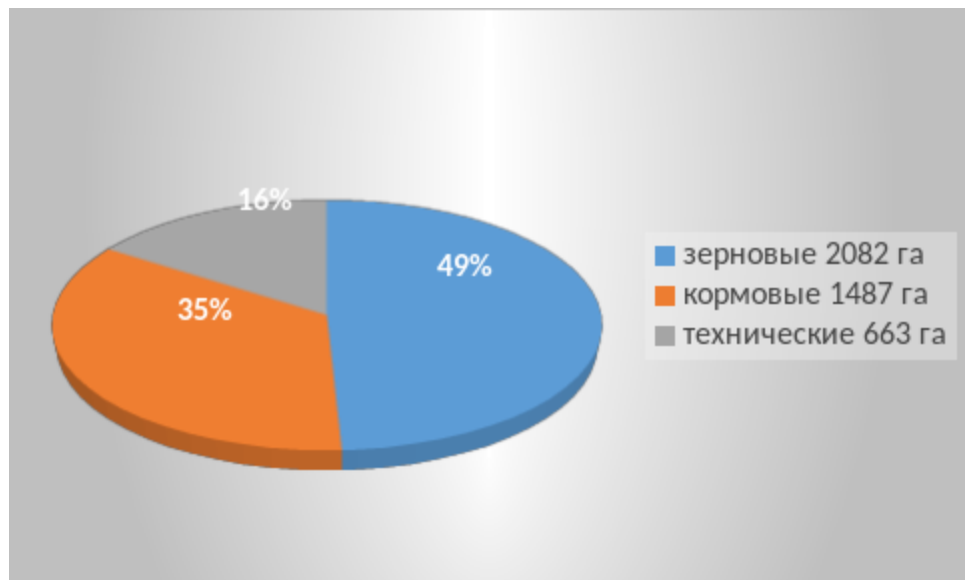


Рис. 2.3. Структура посевных площадей (пашня 4232 га, 100 %)

Специалисты хозяйства отдают предпочтение тем агротехническим и организационно-хозяйственным приемам, которые в данных условиях наиболее приемлемы. Система севооборотов, разработанная в соответствии с зональными научно-методическими рекомендациями, решает вопрос дифференцированного использования почв: пойменных, равнинных, склоновых с учетом закрепления за механизированными отрядами этих почв.

Здесь же будут возделываться другие пропашные культуры: кукуруза на зерно и силос, кормовые корнеплоды и частично подсолнечник.

В неразрывной связи с растениеводством находится другая важная отрасль хозяйства – животноводство. Основой жизнедеятельности животных является переработка в высококачественные, высокопитательные, зачастую незаменимые пищевые продукты сельскохозяйственных растений, их отходов, дикорастущих

трав. Поэтому в своем развитии животноводство неразрывно связано с земледелием [26].

В хозяйстве «Реал Инвест» имеются 2 молочно-товарных фермы. В хозяйстве разработана программа развития молочного и мясного животноводства. Основная цель и задача стабилизировать маточное поголовье дойного стада с последующим его увеличением, улучшить воспроизводство стада, добиться среднесуточных привесов 600 г на молодняке, и самая основная задача – это обеспечение кормами, организация культурных пастбищ с высокоурожайными многолетними травами, 100 % обеспеченность сеном, силосом, соломой, концентрированными кормами. Улучшить их качество, прежде всего, за счет снижения потерь их питательной ценности при уборке, хранении и подготовке к скармливанию, контроль за кормами.

### **2.3. Ландшафты и почвы хозяйства**

В рельефном отношении территория является частью Среднерусской возвышенности с преобладанием склоновой части водоразделов над платообразными участками, составляющими около 57 % общей площади пашни. Поверхность территории изрезана овражно-балочной сетью, коэффициент расчленения составляет около 1,0-1,2 км/км<sup>2</sup>.

Почвообразующие породы водораздельных пространств представлены в основном лессовидными суглинками, глинами и мелями, на которых сформировались наиболее распространенные почвы – черноземы типичные, типичные карбонатные, обыкновенные и выщелоченные, залегающие на плато водоразделов, и смытые их разновидности – на склоновых землях хозяйства. В пойме реки образовались пойменные аллювиально-луговые почвы.

Почвенный покров территории ООО «Реал Инвест» Валуйского района представлен на пашне в основном черноземами типичными и типичными карбонатными – 5923,7 га (81,9 %).

Все типы и подтипы почв подразделяются по степени смыва (слабо, средне) и механическому составу (глинистые, тяжелосуглинистые, среднесуглинистые, легкосуглинистые).

*Черноземы типичные и типичные карбонатные* занимают площадь 5923,7 га (81,9 %), и представлены несмытыми и смытыми разновидностями тяжелосуглинистого и глинистого механического состава (Табл. 2.3).

Для черноземов типичных характерными являются следующие морфологические признаки: темная, почти черная окраска с поверхности, мощный почвенный профиль – 120-150 см, глубокий гумусовый горизонт – 70-90 см, хорошая оструктуренность почвенной массы, особенно подпахотного слоя (30-40 см), где четко прослеживается комковато-зернистая структура, слабо уплотненное тонкопористое сложение, высокое содержание карбонатных солей – вскипание с соляной кислотой происходит в гумусовом горизонте, заметны видимые формы карбонатных солей – плесень и псевдомицелий, частая перерытость землероями – кротовинность. Почвенный профиль хорошо гумусирован и почвенные горизонты постепенно переходят друг в друга. Карбонаты обычно появляются в нижней половине горизонта АВ (60-75 см). Эти почвы сильно перерыты землероями, вследствие чего нередко бывает трудно установить нижнюю границу гумусового горизонта.

Таблица 2.3

### Морфологические признаки чернозема типичного тяжелосуглинистого

А 0-45 см	Увлажнен, темно-серый, тяжелосуглинистый, до 27 см (пахотный) комковато-порошистый, ниже комковато-зернистый, слабо уплотнен. Переход очень постепенный.
АВ 45-78 см.	Свежий, темно-серый с буроватым оттенком, тяжелосуглинистый, комковато-крупнозернистый, с кротовинами, уплотнен, вскипает от соляной кислоты с 60 см. Переход постепенный.
Вк 78-136 см.	Свежий, серо-бурый, тяжелосуглинистый, непрочнокомковатый с призмочастицами, уплотнен, карбонатный, карбонаты в виде плесени, частые кротовины. Переход постепенный.

Ск 136-160 см и ниже	Желто-палевый лёссовидный суглинок, комковато-призматический, карбонатный.
----------------------------	--

Мощность гумусовых горизонтов (А+АВ) у несмытых черноземов типичных равна 73 см, у слабосмытых на 10-20 см меньше, а у среднесмытых она меньше на 25-35 см.

Механический состав у черноземов типичных тяжелосуглинистый, среднесуглинистый и легкоглинистый, в пахотном слое содержится в основном 56,64-84,71 % физической глины (Приложение 1).

У чернозёмов типичных карбонатных и их разновидностей, в отличие от чернозёмов типичных, у которых карбонатные соли находятся, как правило, в гумусовом горизонте, эти соли находятся в слое 0-30 см. Морфологические признаки их близки к обычным чернозёмам типичным. Повышенная карбонатность почвы вызывает большую сухость, связанность элементов питания, подверженность процессам эрозии. Реакция почвенной среды нейтральная или слабощелочная (рН 6,5-7,2 ед.), а гидролитическая кислотность практически отсутствует. Данные почвы в известковании не нуждаются.

Содержание гумуса незэродированных черноземов типичных в местах заложения точек копания среднее и составляет 3,8-5,8% (Приложение 1). Гидролитическая кислотность колеблется в пределах от 0,51 до 2,57 ммоль/100 г почвы, а рН около 5,8-7,0 единиц. Обеспеченность подвижным фосфором от средней до очень высокой 60-320 мг/кг почвы, подвижным калием от средней до очень высокой 62,9-258 мг/кг почвы (подробно о содержании гумуса, кислотности, фосфора и калия в почвах дано в материалах картограмм агрохимического обследования). Сумма поглощенных оснований очень высокая 36,4-52 ммоль/100 г почвы, том числе кальция 21,5-29,3 ммоль/100 г.

Валуйский район относится к четвертому эрозионному району из пяти, выделенных на территории Белгородской области. Это район сильной заовраженности и сильного распространения смыва. В результате почвенного обследования террито-



рии района были уточнены площади, подверженные эрозии, выявлены причины возникновения эрозионных процессов, намечены мероприятия, способствующие устранению или уменьшению разрушительного действия этих процессов.

В пределах района наиболее распространена водная эрозия (плоскостная и линейная). Ею затронуто 58,8 тыс. га почв или 47,7 % от всей площади сельскохозяйственных угодий. Развитие процессов водной эрозии проявляется при определенном сочетании природных факторов и хозяйственной деятельности человека. Из природных факторов главная роль в развитии водной эрозии принадлежит рельефу: от крутизны склонов, их экспозиции, протяженности и формы зависит степень интенсивности эрозии, причем склоны южных экспозиций подвергаются эрозионным процессам в большей степени, чем северных.

Основная площадь сельхозугодий располагается на склоновых землях района крутизной более  $1^{\circ}$  (82968 га). На платообразных элементах рельефа (до  $1^{\circ}$ ) расположено 32,7 % угодий.

Основная площадь пашни представлены почвами склонов крутизной, в основном, до  $5^{\circ}$  (69 %). Пастбища района, в основном, располагаются на балочных склонах различной крутизны и занимают площадь - 16896 га, что составляет 70,8 % от площади пастбищ.

Наличие значительных площадей склоновых земель вызывает необходимость проведения мероприятий по защите почв от эрозии. Многолетние насаждения чаще располагаются на участках со смытыми почвами - 54,1 %. Процент смытых земель под сенокосами незначителен (0,5 %), а площадь пастбищ представлена смытыми почвами на 65,7 %, причем среднесмытыми на 33,8 %.

Губительное действие эрозионных процессов проявляется, прежде всего, в уменьшении мощности наиболее плодородного гумусового горизонта почв. В результате почвы обедняются гумусом, азотом, калием и другими элементами питания растений. Развитию эрозии в значительной мере способствует рельеф, отрицательная хозяйственная деятельность человека, влияет на эрозию и климат через интенсивность выпадения осадков и снеготаяния.

Защита от разрушительных процессов может быть успешной и экономически оправданной только при осуществлении научно-обоснованной организации территории с комплексом противоэрозионных мероприятий.

Наибольшее количество гумуса с гектара за год теряют серые и темно-серые лесостепные почвы, наименьшее - черноземы обыкновенные. Хорошо прослеживается закономерность потери гумуса в связи со смывом почв, так черноземы типичные за год теряют 0,5 т/га, а слабосмытые - 0,9 т/га.

Наличие значительных площадей склоновых земель вызывает необходимость проведения мероприятий по защите почв от эрозии.

Землепользование хозяйства представлено единым массивом протяженностью с севера на юг 15 км и с запада на восток – 12 км. В настоящее время за хозяйством закреплено 7620 га земель, в том числе сельскохозяйственных угодий 6571 га, из них пашни – 3830 га. Климат хозяйства среднеконтинентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет  $+6,7^{\circ}$ , минимальная (февраль) –  $11^{\circ}$ , максимальная (июль)  $+35^{\circ}$ .

Продолжительность безморозного периода 168 дней. Общий вегетационный период – 197 дней, из них период активной вегетации составляет 161 день. Господствуют юго-восточные метелевые и суховейные ветра. Количество годовых осадков составляет 453 мм, в том числе за период с температурой  $10^{\circ}$  и выше 235 мм. Гидротермический коэффициент (ГТК) равен 0,82.

Землепользование хозяйства в значительной степени расчленено долинами, балками и оврагами. Степень расчлененности составляет 1,1 км/км<sup>2</sup>. Распределение сельскохозяйственных угодий хозяйства по крутизне склонов дано в таблице 2.4.

*Таблица 2.4*

**Распределение сельскохозяйственных угодий хозяйства  
по крутизне склонов**

Крутизна склона в гра-	Пашня	Многолетние насаждения	Сенокосы	Пастбища	Сельхозугодья в целом

дусах										
	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
До 1	1231	37,1	40	77	84	93	758	8,8	1513	28,8
1-2	1136	34,2	10	19	6	7	201	11,2	1353	25,8
2-3	384	11,6	2	4			93	5,2	479	9,1
3-5	306	9,2					89	5,0	395	7,5
5-7	255	7,6					185	10,4	440	8,4
7-10	9	0,3					400	22,4	409	7,8
10-15							600	33,6	600	11,5
15-20							59	3,4	59	1,1

Свыше 20 % территории пашни расположено на склонах с уклоном  $3^{\circ}$ . Это ухудшает, а в большинстве случаев, исключает возможность производства пропашных культур на этих землях. Более половины площадей пастбищ расположено на склонах свыше  $5^{\circ}$ .

Как видно из таблицы, пахотные угодья района представлены, в основном, почвами не подверженными водной эрозии - 54,5 % или слабосмытыми - 37 % и лишь 8,5 % почвами средне- и сильносмытыми.

Многолетние насаждения чаще располагаются на участках со смытыми почвами - 54,1 %. Процент смытых земель под сенокосами незначителен (0,5 %), а площадь пастбищ представлена смытыми почвами на 65,7 %, причем среднесмытыми на 33,8 %. Губительное действие эрозионных процессов проявляется, прежде всего, в уменьшении мощности наиболее плодородного гумусового горизонта почв. В результате почвы обедняются гумусом, азотом, калием и другими элементами питания растений.

Развитию эрозии в значительной мере способствует рельеф, отрицательная хозяйственная деятельность человека, влияет на эрозию и климат через интенсивность выпадения осадков и снеготаяния.

## ГЛАВА 3. ПРОТИВОЭРОЗИОННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ УГОДИЙ И СЕВООБОРОТОВ В ООО «РЕАЛ ИНВЕСТ»

### 3.1. Установление состава и площадей угодий

Основной задачей организации угодий и севооборотов в данном хозяйстве является создание организационно-территориальных условий для предотвращения процессов эрозии, восстановления плодородия эродированных земель. Эта задача решалась путем установления рациональных площадей под противоэрозионные мероприятия, правильного размещения по рельефу границ угодий, а также разработки системы почвозащитных севооборотов. Вопросы перспективного использования земель, установление состава и площадей угодий разрабатывались с тщательным учетом характера рельефа, качества почв, интенсивности проявления эрозионных процессов, для чего использовались материалы подготовительных работ.

Проектируемый состав и площади сельскохозяйственных угодий устанавливались на основании перспектив развития хозяйства и рационального использования земли с учетом качества почв и требований защиты их от эрозии. Хозяйство характеризуется высокой освоенностью территории, возможности для освоения новых земель практически исчерпаны, поэтому значительных изменений в составе и площадях угодий здесь не происходит. Изменения в площадях угодий происходят в основном за счет проектирования защитных лесных полос, дорог и незначительной трансформации кормовых угодий [НПБ 6].

Комплексный метод борьбы с водной эрозией включает организационно-хозяйственные, а затем лесомелиоративные, гидротехнические и другие мероприятия.

Существующие лесомелиоративные насаждения не обеспечивают защиты земель хозяйства от эрозии, поэтому проектом предусмотрена система лесных полос на площади 74,8 га, из них полевых защитных и стокорегулирующих 3-х рядных

шириной 9 м лесных полос 52 га, прибалочных - 11,8 га, сплошного облесения – 11 га.

Система правильно размещенных лесных полос станет основой для регулирования поверхностного стока [35].

Для регулирования стока талых вод проектом предусмотрено залужение ложбин, так как крупные ложбины на пашне являются источником концентрации стока воды и размыва почвы. Их рекомендуется залужать путем подсева трав под покров озимых и яровых культур и содержать в задернованном состоянии.

В связи с тем, что в данном хозяйстве возможности расширения пашни за счет освоения новых земель практически отсутствуют, в пашню были переведены лишь небольшие участки пастбищ (1,5 га), прочие земли (32,7 га) и дорога (0,36 га) с целью придания имеющимся контурам пашни конфигурации, удобной для обработки. В результате запроектированных лесных насаждений и дорог площадь пашни уменьшилась и составила – 2401 га. Окончательный состав угодий будет уточнен после проектирования системы полезащитных лесных полос, полевых дорог в процессе разработки проекта [31].

### **3.2. Проектирование системы противоэрозионных севооборотов**

В борьбе с эрозией почв важное значение имеет введение и освоение системы правильных севооборотов. По своему плодородию, степени подверженности эрозии пахотные земли в хозяйстве неодинаковы, неодинаковы и требования различных сельскохозяйственных культур к условиям произрастания, равно как их противоэрозионная роль. Поэтому необходимо создать соответствие между условиями среды и особенностями возделывания культур. Проектируемые севообороты должны обеспечить дифференцированное размещение культур с учетом плодородия и степени эродированности пахотных земель. Правильное установление типов, видов и количества севооборотов позволит создать условия для рационального использования пашни, уменьшить и предотвратить смыв почв [НПБ 5].

Проектированию системы севооборотов, предшествовало определение назначения и характера использования каждого участка пахотных земель, используя карту эрозионной опасности земель. Возникли два варианта введения севооборотов. Согласно I варианту площадью 2292 га состоит из полевого – 1450 га и зерноотрава-ного севооборотов – 842 га. Согласно II вариант занимает площадь 2292 га и состоит из полевого – 115 га, зерноотрава-ного – 842 га и почвозащитного севооборо-тов – 335 га (Табл.3.1).

Границы почвозащитного севооборота согласовывались с размещением эродированных земель, ранее запроектированными водорегулирующими лесны-ми полосами, расположенными с учетом рельефа.

Размещение полей севооборотов по вариантам показано в Табл. 3.1.

Таблица 3.1.

**Чередование культур в севооборотах хозяйства «Реал Инвест»  
по предлагаемым вариантам**

Название, площадь, средний размер поля и схема чередования культур в севообороте	
I вариант	II вариант
<b><u>Полевой севооборот</u></b>	<b><u>Полевой севооборот</u></b>
Общая площадь 1450 га	Общая площадь 1115 га
Средний размер поля 253 га	Средний размер поля 186 га
1.озимые	1.озимые
2.сахарная свекла	2.сахарная свекла
3.кукуруза	3.кукуруза
4.ячмень	4.ячмень
5.подсолнечник	5.подсолнечник
6.пар+однолетние травы	6.пар 93+однолетние травы 93
7.многолетние травы	
8. многолетние травы	
9. многолетние травы	

Продолжение таблицы 3.1.

<p><b><u>Зернотравяной севооборот</u></b></p> <p>Общая площадь 842 га</p> <p>Средний размер поля 105 га</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ячмень 65 + овес 40</li> <li>2. одн.травы 55 + горох 50</li> <li>3. озимые</li> <li>4. горох</li> <li>5. озимые</li> <li>6. ячмень + мн.травы</li> <li>7. многолетние травы</li> <li>8. озимые</li> </ol>	<p><b><u>Зернотравяной севооборот</u></b></p> <p>Общая площадь 842 га</p> <p>Средний размер поля 105 га</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ячмень 65 + овес 40</li> <li>2. одн.травы 55 + горох 50</li> <li>3. озимые</li> <li>4. горох</li> <li>5. озимые</li> <li>6. ячмень + мн.травы</li> <li>7. многолетние травы</li> <li>8. озимые</li> </ol>
	<p><b><u>Почвозащитный севооборот</u></b></p> <p>Общая площадь 335 га</p> <p>Средний размер поля 67 га</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ячмень + многолетние травы</li> <li>2. многолетние травы</li> <li>3. многолетние травы</li> <li>4. многолетние травы</li> <li>5. озимые</li> </ol>

Была определена потребность в кормах на перспективу, которая рассчитывалась по установленным нормам затрат кормов на производство продукции животноводства и нормативам структуры затрат кормов.

Затем, в соответствии с потребностью видов и групп скота в зеленых кормах и их выходом с пастбищ по месяцам пастбищного периода был составлен зеленый конвейер. целью которого является обеспечение животных кормами по месяцам пастбищного периода.

В результате составления зеленого конвейера были определены площади сеяных культур на зеленый корм, равно как и определены необходимые площади под остальные кормовые культуры.

Под полевые севообороты заняты основные площади пахотных земель, лучшие по условиям почв и рельефу, расположенные крупными и компактными

ми массивами. Количество полей в севооборотах устанавливалось исходя из структуры посевных площадей эродированности земель, с учетом размещения культур по хорошим предшественникам, а также рационального размещения полей с учетом обособленности массивов и категорий земель. Размещение севооборотов оценено по ряду факторов и в первую очередь по условиям рельефа, для чего составлена таблицы 3.2. В данной таблице определялась средневзвешенная крутизна склона на территории севооборотов, и в целом на всей площади пашни.

Таблица 3.2

### Определение средней крутизны склонов по севооборотам

Крутизна склонов		Севообороты						На всей площади	
в граду- сах	в т.ч. средняя i	полевой		почвозащит- ный		зернотравя- ной			
		P(га)	Pi	P(га)	Pi	P(га)	Pi		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1 вариант</b>									
до 1	до 0,5	91	46	-	-	-	-	91	46
1-3	2	1012	2024	-	-	108	216	1120	2240
3-5	4	135	540	-	-	637	2548	772	3088
5-8	6,5	212	1378	-	-	97	631	309	2009
Итого		1450	3988	-	-	842	3395	2292	7383
Средняя по севооб- ороту			<b>2,8</b>				<b>4,0</b>		<b>3,2</b>
<b>2 вариант</b>									
до 1	до 0,5	91	46	-	-	-	-	91	46
1-3	2	1012	2024	-	-	108	216	1120	2240
3-5	4	12	48	123	492	637	2548	772	3088
5-8	6,5	-	-	212	1378	97	631	309	2009
Итого		1115	2118	335	1870	842	3395	2292	7383
Средняя по севооб- ороту			<b>1,9</b>		<b>5,6</b>		<b>4,0</b>		<b>3,2</b>



Как следует из таблицы, средневзвешенная крутизна по первому варианту полевого севооборота составляет 2,8°, зернотравяного – 4,0°. По второму варианту средневзвешенная крутизна по полевому севообороту составляет 1,9°, зернотравяному - 4,0°, почвозащитному – 5,6°.

Общая характеристика размещения севооборотов по удаленности севооборотных массивов, компактности, по почвам и категориям эрозионной опасности показана в таблице 3.3.

Таблица 3.3

### Характеристика проектируемого размещения севооборотов

Севообороты	Площадь, га	Компактность		Средняя крутизна склона в градусах	Степень эродированности, га				Категории земель и их площади, га				
		Количество обособленных массивов	Наибольшая протяженность		нет смыва	слабосмытые	среднесмытые	сильносмытые	I	II	III	IV	V
1 вариант													
Полевой	1450	36		2,8	1012	214	112	112	500	512	214	112	112
Зернотравяной	842	16		4,0	50	637	58	97	-	50	637	58	97
Итого пашни	2292				1062	851	170	209	500	562	851	170	209
2 вариант													
Полевой	1115	20		1,9	1012	91	12	-	500	512	91	12	-
Почвозащитный	335	16		5,6	-	123	100	112	-	-	123	100	112
Зернотравяной	842	16		4,0	50	637	58	97	-	50	637	58	97
Итого пашни	2292				1062	851	170	209	500	562	851	170	209

Так, в полевых севооборотах преобладают несмытые почвы – они занимают 1012 га. Полевые севообороты расположены на землях преимущественно I, II, III, IV категории эрозионной опасности. Почвозащитный севооборот площадью 335 га размещен преимущественно на слабосмытых землях – 123 га, среднесмытые и

сильносмытые занимают 100 и 112 га. Назначение почвозащитного севооборота определило его размещение на наиболее эрозионно-опасных землях III, IV, V категорий. Зернотравяной севооборот размещен на несмытых, слабосмытых, среднесмытых и сильносмытых землях.

Обоснование проектируемых севооборотов проведено по противоэрозионным и экономическим показателям. Кроме того, необходимо провести обоснование введения почвозащитного севооборота по экономическим показателям.

Для обоснования подлежали сравнению два варианта разработанных севооборотов: по первому варианту в системе севооборотов не предусматриваются почвозащитные севообороты, по второму варианту почвозащитные севообороты предусматриваются.

Для обоснования противоэрозионной эффективности дифференцированного размещения культур по севооборотам использовали приближенные коэффициенты эрозионной опасности возделывания сельскохозяйственных культур. Данные коэффициенты предварительно рассчитаны для участков со средней крутизной склона  $6^\circ$ . Для того, чтобы учесть конкретные условия территории севооборотов, использовалась поправка за крутизну склона, и коэффициент эрозионной опасности определялся по формуле:

$$K_{kj} = K_k \cdot im^\circ / 6$$

$K_k$  - коэффициент культур,

$im$  - средневзвешенная крутизна склона по севообороту.

Полученные коэффициенты использовались для определения величины смыва почвы под сельскохозяйственными культурами на различных категориях эрозионно опасных земель.

Смыв почвы на различных категориях земель под посевами различных культур от стока талых и ливневых вод определялся по формуле:

$$M_k = M \cdot K_{kj},$$

М - смыв почвы на различных категориях эрозионно опасных земель соответственно от стока талых или ливневых вод при отсутствии посевов культур, т/га;

$K_{kj}$  - коэффициент эрозионной опасности культур с учетом средней крутизны склонов севооборота.

В весенний период (март, апрель), когда идет сток талых вод, только озимые культуры и многолетние травы защищают почву от смыва, поэтому коэффициент эрозионной опасности вводился в значение интенсивности смыва только под этими культурами. Под остальными культурами смыв будет таким же, как и на зяби.

В летний период все культуры защищают почву от смыва в разной степени в зависимости от особенностей возделывания. Лучше всех защищают почву от смыва многолетние травы. Наиболее опасной в эрозионном отношении является сахарная свекла.

На основе полученных данных о смыве почвы под посевами культур на различных категориях эрозионно- опасных земель отдельно от талых вод и дождей определялся среднегодовой смыв по каждой культуре на различных категориях. Затем устанавливалась средневзвешенная величина смыва со всей территории севооборотов.

Для обоснования эффективности проектирования почвозащитных севооборотов расчет проведен по двум вариантам: по первому предусматривается полевой и зернотравяной севообороты, по второму полевой, зернотравяной и почвозащитный севообороты.

Из таблицы видно, что по первому варианту средневзвешенный смыв почвы с площади полевого и зернотравяного севооборотов составил 13326 тонн, из них 8500 тонн с площади полевого севооборота и 4826 тонн с площади зернотравяного. По второму варианту смыв почвы за ротацию севооборота составил 9767 тонн. Таким образом, по первому варианту смыв с 1 га севооборотной площади составил 5,8 т, из них с 1 га полевого севооборота – 5,9 т, с 1 га зернотравяного севооборота – 5,7 т. По второму варианту смыв с 1 га составил 4,3 т.

Обоснование вводимых севооборотов и анализ вариантов также производились и по выходу продукции полеводства и определялись потери продукции.

Различные сельскохозяйственные культуры по разному реагируют на эродированность почв, что влияет на их урожайность (Табл.3.4).

Так например, урожайность озимой ржи на среднесмытых почвах снижается на 35-45% по сравнению с несмытыми, сахарной свеклы – на 50-60%, а многолетних трав только на 5-10%. Выход продукции определялся по средней урожайности за ротацию с учетом качества и степени смытости почв (табл.3.9.). Средняя урожайность по каждой культуре в севообороте определялась как средневзвешенная (Уср.) в зависимости от удельного веса земель с различной степенью смытости. Потери продукции полеводства определялись в таблице на 1 га в центнерах, в сравнении с урожайностью на несмытых почвах, а затем в рублях. Общие потери по каждой культуре определялись по всему севообороту и на 1 га севооборота.

По первому варианту потери со всей площади составили по хозяйству 13651 руб. По второму варианту потери со всей площади составили 3630 руб.

Таблица 3.4

## Определение потерь продукции по севооборотам

Варианты	Севообороты	Площадь, га	Культуры	Планируемая урожайность, ц/га		Урожайность в процентах к урожаю на несмытых почвах				Площадь земель по степени эродированности га, % среднесмытые				Средневзвешенная урожайность		Потери продукции с га		Цена 1 ц	Потери со всей площади в тыс. руб.	На 1 га севооборота, тыс.руб		
				средняя на несмытых почвах		не смытые	слабосмытые	среднесмытые	сильносмытые	несмытые	слабосмытые	среднесмытые	сильносмытые	в % Усрвз	в ц/га	в ц	в руб					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
<b>1</b>	Полевая	100	Пар, зябрь																			
		253	Озимые	26	38	100	90	65	35						90,8	34,5	3,5	945	270	239		
		186	Сахарная свекла	250	430	100	70	50	15							85,2	36,6	64	57600	900	10714	
		186	Кукуруза	189	250	100	75	40	20							85,5	21,4	36	7920	220	1473	
		219	Ячмень	24	25	100	85	55	35							89,3	22	3	750	250	164	
		185	Подсолнечник	14	20	100	70	50	25							85,9	17	3	900	300	167	
		93	Пар																			
		93	Однолетние травы	139	122	100	80	55	50							89,7	10,9	13	299	23	28	
		235	Многолетние травы	40	25	100	95	90	70							96,2	24	1	20	20	5	
<b>Итого</b>	<b>1450</b>									<b>1012</b>	<b>214</b>	<b>112</b>	<b>112</b>						<b>12790</b>	<b>8,8</b>		
<b>%</b>										<b>69,8</b>	<b>14,8</b>	<b>7,7</b>	<b>7,7</b>									
Зерноотрава	119	Ячмень	24	25	100	85	55	35						78,1	20	5	1250	250	149			
	40	Овес	16	20	100	80	50	15						71,6	14	6	1380	230	55			
	55	Однолетние травы	139	122	100	80	55	50						76,0	93	29	667	23	37			

155	Горох	20	25	100	85	60	50							80,1	20	5	125	25	19	
315	Озимые	26	38	100	90	65	35							82,5	31	7	1890	270	595	
158	Много-летние травы	40	25	100	95	90	70							92,1	23	2	40	20	6	

Продолжение таблицы 3.4..

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
	<b>Итого</b>	<b>842</b>								<b>50</b>	<b>63</b>	<b>58</b>	<b>97</b>						<b>861</b>	<b>1,0</b>		
	%									<b>5,9</b>	<b>75,7</b>	<b>6,9</b>	<b>11,5</b>									
	<b>Всего по варианту</b>	<b>2292</b>																	<b>136</b>	<b>6,0</b>		
<b>2</b>	Поле-вой	100	Пар, зябь																			
		186	Озимые	26	38	100	90	65	35						98,9	38	-	270	270	50		
	186	Сахар-ная свекла	250	430	100	40	70	50	15						97,1	418	12	10800	900	2009		
	186	Кукуруза	189	250	100	20	70	40	20						97,4	244	6	1320	220	246		
	186	Ячмень	24	25	100	20	85	55	35						98,4	25	-	250	250	47		
	185	Подсол-нечник	14	20	100	20	70	50	25						97,1	19	1	300	300	56		
	93	Пар																				
	93	Одно-летние травы	139	220	100	20	80	55	50						97,9	119	3	69	23	6		
		<b>Итого</b>	<b>1115</b>								<b>10</b>	<b>91</b>	<b>12</b>	<b>-</b>						<b>241</b>	<b>2,2</b>	
		%									<b>90,8</b>	<b>8,2</b>	<b>1,1</b>	<b>-</b>								
Зерно-трава-ной	119	Ячмень	24	25	100	20	85	55	35					78,1	20	5	1250	250	149			
	40	Овес	16	20	100	20	80	50	15					71,6	14	6	1380	230	55			

		55	Одно-летние травы	139	122	100	80	55	50					76,0	93	29	667	23	37		
		155	Горох	205	250	100	85	60	50					80,1	20	5	125	25	19		
		315	Озимые	268	380	100	90	65	35					82,5	31	7	1890	270	595		
		158	Много-летние травы	405	250	100	95	90	70					92,1	23	2	40	20	6		
	<b>Итого</b>	<b>842</b>								<b>50</b>	<b>63</b>	<b>58</b>	<b>97</b>							<b>861</b>	<b>1,0</b>
	<b>%</b>									<b>5,9</b>	<b>75,7</b>	<b>6,9</b>	<b>11,5</b>								
Почво-защитный		33	Ячмень	245	200	100	85	55	35					59,3	15	10	2500	250	83		
		235	Много-летние травы	405	250	100	95	90	70					85,2	21	4	80	20	19		
		67	Озимые	268	380	100	90	65	35					64,2	24	14	3780	270	253		
	<b>Итого</b>	<b>335</b>								-	<b>123</b>	<b>100</b>	<b>112</b>							<b>355</b>	<b>1,0</b>
	<b>%</b>										-	<b>36,7</b>	<b>29,9</b>	<b>33,4</b>							
<b>Всего по варианту</b>	<b>2292</b>																			<b>3630</b>	<b>1,6</b>

Обоснование проектирования севооборотов в хозяйстве по системе показателей дается в таблице 3.5.

Таблица 3.5

### Обоснование проектируемых севооборотов

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Варианты	
			I	II
1	2	3	4	5
1	Смыв почвы	тонн	13326	9767
2	Затраты на покупку и внесение в почву дополнительных доз удобрений	тыс. руб.	1999	1465

	ний			
3	Потери продукции	тыс. руб.	13651	3630
	Итого потери	тыс.руб.	15650	5095
	Эффект всего	тыс. руб.		10555
	на 1 га	тыс.руб.		4,6

При сравнении вариантов произвели также оценку условий воспроизводства плодородия почв на основе расчета баланса гумуса (Табл.3.6). При этом в настоящем проекте принято, что для образования 1 тонны гумуса требуется затратить 70 руб. денежных средств.

### Расчет баланса гумуса по вариантам проектируемых севооборотов

Таблица 3.6

№ варианта	Культуры	Планируемая урожайность, ц/га	Площадь, га Р	Баланс гумуса под культурой, т/га Бк	Р Бк
1	2	3	4	5	6
1	Полевой				
	Озимые	36,8	253	-0,83	-210
	Сахарная свекла	399	186	-2,77	-515
1	2	3	4	5	6
2	Полевой				
	Озимые	37,6	186	-0,97	-180
	Сахарная свекла	417,1	186	-2,77	-515
	Кукуруза	243,8	186	-0,60	-112
	Ячмень	24,6	186	-0,40	-74
	Подсолнечник	19,4	185	-1,27	-235
	Пар	-	93	-3,00	-279
	Однолетние травы	119,6	93	-0,30	-28
	Всего		1115		-1423



тонн/га				-1,28
руб/га				90
На всю площадь руб				50350
Зернотравяной				
Ячмень	22,7	119	-0,40	-48
Овес	17,6	40	-0,40	-16
Однолетние травы	107,1	55	-0,30	-17
Горох	22,7	155	-0,09	-14
Озимые	35,7	315	-0,70	-220
Многолетние травы	24,2	158	+0,50	+79
Всего		842		-236
тонн/га				-0,28
руб/га				19,6
На всю площадь руб				16503
Почвозащитный				
Ячмень	21,4	33	-0,40	-13
Многолетние травы	24,0	235	+0,50	+118
Озимые	34,0	67	-0,70	-47
Всего		335		+58
тонн/га				+0,17
руб/га				12
На всю площадь руб				4020
Всего по варианту		2292		1601
тонн/га				0,69
руб/га				48,3
На всю площадь руб				70873

Таким образом, в результате анализа и сравнения вариантов, был принят за основу II вариант, как отвечающий требованиям эффективности земледелия и противоэрозионной защиты земель.

## ГЛАВА 4. КОМПЛЕКС ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ХОЗЯЙСТВА ООО «РЕАЛ ИНВЕСТ»

### 4.1. Эрозионное обследование территории ООО «Реал Инвест»

При почвенно-эрозионном обследовании Валуйского района выделены на склоновой части водоразделов почвы разной степени эродированности слабо- и среднесмытые. Мощность гумусового горизонта на эродированных почвах заметно сокращается, у черноземов слабосмытых на 12 – 15 см, среднесмытых – 30-37 см, у серых лесных почв на 9-16, 21-32 соответственно. Всего подверженных эрозии почв пашни на территории обследуемой площади хозяйства 2902,6 га (40,1 %): из них слабосмытых 1900,7 га (26,3 %), среднесмытых 1001,9 га (13,8 %). Эрозионноопасные почвы расположены на склонах крутизной 1-3<sup>0</sup> и занимают площадь 3149,6 га (43,7 %).

Всего на обследуемой территории по интенсивности проявления водной эрозии выделено 5 категорий земель. Даны рекомендации по использованию, защите от эрозии и повышению плодородия почв.

I Категория земель (1073,1 га; 14,8 %). Несмытые почвы на плато и склонах водоразделов с крутизной не более 1<sup>0</sup>.

*Рекомендации.* Адаптивно-ландшафтная биологическая система земледелия: зернотравянопропашные и зернопаропропашные с сидеральным паром севооборота, нулевая обработка почв с созданием на поверхности мульчирующего слоя из органических остатков, проведение поукосных, пожнивных посевов трав и сидеральных культур, интенсивное внесение удобрений, особенно органических (навоз, животноводческие стоки, птичий помет). Известкование кислых почв. Создание сети полевых защитных лесополос. Защита культур от сорняков, вредителей и болезней. Снегозадержание и регулирование снеготаяния.

II Категория земель (3149,6 га; 43,7%). Эрозионноопасные почвы склонов крутизной 1 – 3<sup>0</sup>.

*Рекомендации.* Адаптивно-ландшафтная биологическая система земледелия: зернотравянопропашные севообороты, нулевая, минимальная обработки почвы с созданием на поверхности мульчирующего слоя из органических остатков, проведение поукосных, пожнивных посевов трав и сидеральных культур, внесение удобрений (особенно органических). Обработки и уход за посевами проводить строго поперек склона. Известкование кислых почв. Создание сети полевых водорегулирующих лесополос. Эффективно щелевание посевов озимой пшеницы и многолетних трав. Защита культур от сорняков, вредителей и болезней. Снегозадержание и регулирование снеготаяния.

III Категория земель (1900,7 га; 26,3 %). Слабосмытые почвы склонов северной экспозиции крутизной 3- 5° и более, южных до 3°.

*Рекомендации.* Адаптивно-ландшафтная биологическая система земледелия: зернотравянопропашные севообороты, нулевая, минимальная обработки почвы с созданием на поверхности мульчирующего слоя из органических остатков, проведение поукосных, пожнивных посевов трав и сидеральных культур, внесение удобрений (особенно органических). Недопустимо возделывание пропашных культур на склонах свыше 3°. Обработки и уход за посевами проводить строго поперек склона. Известкование кислых почв. Залужение ложбин стока. Создание сети полевых водорегулирующих лесополос. Щелевание посевов озимой пшеницы и многолетних трав. Защита культур от сорняков, вредителей и болезней. Снегозадержание и регулирование снеготаяния.

IV Категория земель (1001,9 га; 13,8 %). Средне- и сильносмытые почвы склонов крутизной 3 – 5° и более (южных экспозиций).

*Рекомендации.* Зернотравяные и травяные севообороты. Нулевая, минимальная обработки почвы с созданием на поверхности мульчирующего слоя и постоянного травяного покрова, проведение поукосных, пожнивных посевов трав и сидеральных культур. Обработки и уход за посевами проводить строго поперек склона. Внесение удобрений. Эффективно щелевание. Создание сети водорегулирующих лесополос. Южные склоны сильносмытых и размытых почв с выходами пород крутизной свыше 5° исключить из пашни, залужить многолетними травами

и использовать в качестве сенокосооборотов. Защита культур от сорняков, вредителей и болезней. Снегозадержание и водорегулирование.

VII Категория земель (103,7 га; 1,4 %). Пойменно-луговые почвы.

*Рекомендации.* Сенокосообороты. Планировка поверхности: срезка кочек и кустарников. Посев злаково-бобовых многолетних трав. При изреженности травостоя проводит подкормки азотными удобрениями. Строго нормированный выпас скота, а на заболоченных почвах исключить пастьбу и использовать в качестве природоохранного фонда.

## **4.2. Агроэкологические типы земель и система противоэрозионных мероприятий ООО «Реал Инвест»**

На территории хозяйства выделены четыре класса и пятнадцать типов агроэкологических типов земель (Приложение 3.).

Классы земель: *плакорный, склоновый эрозионный, террасовый и пойменный*. В плакорном классе типы земель залегают на плато и склонов крутизной до 1°, в склоновом – на склонах водоразделов с крутизной 1-3, 3-5° и более.

### ***Плакорный класс земель:***

I Тип земель (850,6 га; 11,8 %). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания черноземов типичных и выщелоченных суглинистых и глинистых на плато и склонах крутизной до 1°.

*Мероприятия.* Зернотравянопропашные и зернопаропропашные севообороты с сидеральным паром. Дифференцированная система обработка почвы с созданием на поверхности мульчи из органических остатков. Известкование кислых почв. Внесение удобрений. Проводить поукосные и пожнивные посевы трав и сидеральных культур с последующей их запашкой. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Влагонакопление.

II Тип земель (165,6 га; 2,3 %). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания черноземов обыкновенных суглинистых и глинистых на плато и склонах крутизной до 1°.

*Мероприятия.* Зернотравянопропашные и зернопаропропашные севообороты с сидеральным паром. Дифференцированная система обработки почвы с созданием на поверхности мульчи из органических остатков. Внесение удобрений. Проводить поукосные и пожнивные посевы трав и сидеральных культур с последующей их запашкой. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Максимальное накопление влаги.

III Тип земель (10,6 га; 0,1 %). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания черноземов карбонатных суглинистых и глинистых на плато и склонах крутизной до 1°.

*Мероприятия.* Зернотравянопропашные и зернопаропропашные севообороты с сидеральным паром. Преимущественно нулевая и минимальная обработки почвы. Внесение удобрений. Мульчирование поверхности почвы. Проводить поукосные и пожнивные посевы трав и сидеральных культур с последующей их запашкой. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Максимальное накопление влаги.

VI Тип земель (46,3 га; 0,6 %). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания серых, темно-серых лесных почв суглинистых и глинистых на плато и склонах крутизной до 1°.

*Мероприятия.* Зернотравянопропашные севообороты. Известкование. Нулевая и минимальная обработки почвы. Периодическое глубокое безотвальное рыхление почвы. Обработки проводить при агрономической спелости почвы. Внесение удобрений. Мульчирование поверхности почвы. Проводить поукосные и пожнивные посевы трав и сидеральных культур с последующей их запашкой. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Влагонакопление.

***Склоновый эрозионный класс земель:***

VII Тип земель (4315,8 га; 59,8%). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания черноземов выщелоченных и типичных эрозионно-опасных и слабосмытых суглинистых и глинистых на склонах крутизной 1-3°.

*Мероприятия.* Плодосменные севообороты, запольные участки с обязательным посевом многолетних бобовых трав. Комплекс противоэрозионных меропри-

ятий. Известкование кислых почв. Дифференцированная система обработки почвы с созданием на поверхности мульчи из органических остатков. Внесение удобрений. Проводить поукосные и пожнивные посевы трав и сидеральных культур с последующей их запашкой. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Влагонакопление.

VIII Тип земель (131,7 га; 1,8%). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания черноземов обыкновенных эрозионноопасных и слабосмытых суглинистых и глинистых на склонах крутизной 1-3°.

*Мероприятия.* Плодосменные севообороты, запольные участки с обязательным посевом многолетних бобовых трав. Комплекс противоэрозионных мероприятий. Дифференцированная система обработки почвы с созданием на поверхности мульчи из органических остатков. Внесение удобрений. Проводить поукосные и пожнивные посевы трав и сидеральных культур с последующей их запашкой. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Влагонакопление.

IX Тип земель (223,4 га; 3,1%). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания черноземов карбонатных эрозионно-опасных и слабосмытых суглинистых и глинистых на склонах крутизной 1-3°.

*Мероприятия.* Плодосменные севообороты, запольные участки с обязательным посевом многолетних бобовых трав. Комплекс противоэрозионных мероприятий. Преимущественно нулевая и минимальная обработки. Мульчирование поверхности почвы. Внесение удобрений. Проводить поукосные и пожнивные посевы трав и сидеральных культур с последующей их запашкой. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Максимальное накопление влаги.

X Тип земель (58,9 га; 0,8 %). Гомогенные ареалы, комплексы черноземов солонцеватых и солонцов эрозионноопасных и слабосмытых суглинистых и глинистых на склонах крутизной 1-3°.

*Мероприятия.* Плодосменные севообороты, запольные участки с обязательным посевом многолетних бобовых трав. Комплекс противоэрозионных мероприятий. Гипсование (внесение гипса, дефеката, тонкомолотого мела). Преимущественно нулевая и минимальная обработки. Периодическое глубокое безотвальное

рыхление почвы. Обработки проводить при агрономической спелости почвы. Мульчирование поверхности почвы. Проводить поукосные и пожнивные посевы трав и сидеральных культур с последующей их запашкой. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Влагонакопление.

XII Тип земель (320,5 га; 4,4 %). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания серых, темно-серых лесных почв эрозионноопасных и слабосмытых суглинистых и глинистых на склонах крутизной 1-3°.

*Мероприятия.* Плодосменные севообороты, запольные участки с обязательным посевом многолетних бобовых трав. Комплекс противоэрозионных мероприятий. Известкование на фоне внесения высоких доз органических удобрений. Преимущественно нулевая и минимальная обработки. Периодическое глубокое безотвальное рыхление почвы. Обработки проводить при агрономической спелости почвы. Внесение удобрений. Мульчирование поверхности почвы. Проводить поукосные и пожнивные посевы трав и сидеральных культур с последующей их запашкой. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Влагонакопление.

XIII Тип земель (848,4 га; 11,8 %). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания черноземов средне- и сильносмытых суглинистых и глинистых на склонах крутизной 3-5°.

*Мероприятия.* Почвозащитные (зернотравяные и травяные) севообороты. Комплекс противоэрозионных мероприятий. Нулевая обработка почвы. Постоянное покрытие почвы травостоем, стерней зерновых культур. Внесение удобрений. Мульчирование поверхности почвы. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Влагонакопление. Сильносмытые и размытые почвы с выходами пород исключить из пашни и залужить.

XIV Тип земель (39,6 га; 0,5 %). Гомогенные ареалы, комплексы черноземов солонцеватых и солонцов средне-, сильносмытых суглинистых и глинистых на склонах крутизной 3-5°.

*Мероприятия.* Почвозащитные (зернотравяные и травяные) севообороты. Комплекс противоэрозионных мероприятий. Гипсование (внесение гипса, дефека-

та, тонкомолотого мела). Нулевая обработка почвы. Постоянное покрытие почвы травостоем, стерней зерновых культур. Внесение удобрений. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Влагонакопление. Сильносмывые и размытые почвы с выходами пород исключить из пашни и залужить.

XV Тип земель (50,1 га; 0,7 %). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания серых и темно-серых лесных почв средне- и сильносмывых суглинистых и глинистых на склонах крутизной 3-5°.

*Мероприятия.* Почвозащитные (зернотравяные и травяные) севообороты. Комплекс противоэрозионных мероприятий. Известкование. Нулевая обработка почвы. Постоянное покрытие почвы травостоем, стерней зерновых культур. Внесение удобрений. Мульчирование поверхности почвы. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Влагонакопление. Сильносмывые и размытые почвы с выходами пород исключить из пашни и залужить.

XVI Тип земель (63,8 га; 0,9 %). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания черноземов остаточного карбонатного на мелу смывых суглинистых и глинистых на склонах крутизной 3-5°.

*Мероприятия.* Почвозащитные (зернотравяные и травяные) севообороты, запольные участки, где многолетние бобовые травы занимают более половины посевной площади. Комплекс противоэрозионных мероприятий. Нулевая обработка с созданием мульчирующего слоя на поверхности почвы. Внесение удобрений. Защита растений от сорняков, вредителей и болезней. Влагонакопление. Сильносмывые и размытые почвы с выходами меловых пятен вывести из пашни и залужить.

#### ***Террасовый класс земель:***

XIX Тип земель (93,2 га; 1,3 %). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания лугово-черноземных и черноземно-луговых суглинистых и глинистых почв Террасы рек

*Мероприятия.* Зернотравянопропашные и овощные севообороты. Дифференцированная система обработки почвы с созданием на поверхности мульчи из органических остатков. Известкование кислых почв. Внесение удобрений.



Проводить поукосные и пожнивные посевы трав и сидеральных культур с последующей их запашкой. Защита растений от сорняков, болезней и вредителей. Влагонакопление.

***Пойменный класс земель:***

XXI Тип земель (10,5 га; 0,1 %). Гомогенные ареалы, пятнистости, сочетания, ташеты луговых глубокооуглеенных суглинистых и глинистых почв. Сухие поймы рек и широкие днища балок.

*Мероприятия.* Сенокосообороты, возможны овощные севообороты со строгим соблюдением противоэрозионных мероприятий. Использовать в основном в качестве сенокосов. Проводить улучшение травостоя с подсевом многолетних трав и их смесей. Планировка поверхности (срезка кочек и кустарников). В качестве подкормки вносить азотные удобрения в дозах, не превышающих ПДК нитратов в кормах. Строго нормировать выпас скота.

Всего на обследуемой территории по интенсивности проявления водной эрозии выделено 5 категорий земель.

Рекомендации по использованию, защите от эрозии и повышению плодородия почв.

I Категория земель (1073,1 га; 14,8 %). Несмытые почвы на плато и склонах водоразделов с крутизной не более 1<sup>0</sup>.

*Рекомендации.* Адаптивно-ландшафтная биологическая система земледелия: зернотравянопропашные и зернопаропропашные с сидеральным паром севооборота, нулевая обработка почв с созданием на поверхности мульчирующего слоя из органических остатков, проведение поукосных, пожнивных посевов трав и сидеральных культур, интенсивное внесение удобрений, особенно органических (навоз, животноводческие стоки, птичий помет). Известкование кислых почв. Создание сети полезащитных лесополос. Защита культур от сорняков, вредителей и болезней. Снегозадержание и регулирование снеготаяния.

II Категория земель (3149,6 га; 43,7 %). Эрозионноопасные почвы склонов крутизной 1 – 3<sup>0</sup>.

*Рекомендации.* Адаптивно-ландшафтная биологическая система земледелия: зернотравянопропашные севообороты, нулевая, минимальная обработки почвы с созданием на поверхности мульчирующего слоя из органических остатков, проведение поукосных, пожнивных посевов трав и сидеральных культур, внесение удобрений (особенно органических). Обработки и уход за посевами проводить строго поперек склона. Известкование кислых почв. Создание сети полевых водорегулирующих лесополос. Эффективно щелевание посевов озимой пшеницы и многолетних трав. Защита культур от сорняков, вредителей и болезней. Снегозадержание и регулирование снеготаяния.

III Категория земель (1900,7 га; 26,3 %). Слабосмытые почвы склонов северной экспозиции крутизной 3- 5<sup>0</sup> и более, южных до 3<sup>0</sup>.

*Рекомендации.* Адаптивно-ландшафтная биологическая система земледелия: зернотравянопропашные севообороты, нулевая, минимальная обработки почвы с созданием на поверхности мульчирующего слоя из органических остатков, проведение поукосных, пожнивных посевов трав и сидеральных культур, внесение удобрений (особенно органических). Недопустимо возделывание пропашных культур на склонах свыше 3<sup>0</sup>. Обработки и уход за посевами проводить строго поперек склона. Известкование кислых почв. Залужение ложбин стока. Создание сети полевых водорегулирующих лесополос. Щелевание посевов озимой пшеницы и многолетних трав. Защита культур от сорняков, вредителей и болезней. Снегозадержание и регулирование снеготаяния.

IV Категория земель (1001,9 га; 13,8 %). Средне- и сильносмытые почвы склонов крутизной 3 – 5<sup>0</sup> и более (южных экспозиций).

*Рекомендации.* Зернотравяные и травяные севообороты. Нулевая, минимальная обработки почвы с созданием на поверхности мульчирующего слоя и постоянного травяного покрова, проведение поукосных, пожнивных посевов трав и сидеральных культур. Обработки и уход за посевами проводить строго поперек склона. Внесение удобрений. Эффективно щелевание. Создание сети водорегулирующих лесополос. Южные склоны сильносмытых и размывших почв с выходами пород крутизной свыше 5<sup>0</sup> исключить из пашни, залужить многолетними травами

и использовать в качестве сенокосооборотов. Защита культур от сорняков, вредителей и болезней. Снегозадержание и водорегулирование.

V Категория земель (103,7 га; 1,4 %). Пойменно-луговые почвы.

*Рекомендации.* Сенокосообороты. Планировка поверхности: срезка кочек и кустарников. Посев злаково-бобовых многолетних трав. При изреженности травостоя проводит подкормки азотными удобрениями. Строго нормированный выпас скота, а на заболоченных почвах исключить пастьбу и использовать в качестве природоохранного фонда.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Агроландшафт – это участок земной поверхности, обычно ограниченный естественными рубежами, состоящий из комплекса взаимодействующих природных компонентов и элементов системы земледелия с признаками единой экологической системы.

Между понятием «агроландшафт» и понятием «ландшафт» существует различие. Оно заключается в том, что понятие «ландшафт» ограничивает, главным образом, природными его компонентами: геологическое строение, рельеф, климат, почвы, воды, растительность и животный мир. Тогда как в понятии «агроландшафт», кроме природных компонентов, включается и часть элементов системы земледелия. В основе агроландшафта лежат экологически-устойчивые участки. Экологически-устойчивые участки – это территория, выделяемая с учётом однородности характеристик её природных ресурсов, комплексности их действия и сохранения свойств ландшафта.

Валуйский район относится к четвертому эрозионному району из пяти, выделенных на территории Белгородской области. Это район сильной заовраженности и сильного распространения смыва. В результате почвенного обследования территории района были уточнены площади, подверженные эрозии, выявлены причины возникновения эрозионных процессов, намечены мероприятия, способствующие устранению или уменьшению разрушительного действия этих процессов.

В пределах района наиболее распространена водная эрозия (плоскостная и линейная). Ею затронута 58,8 тыс. га почв или 47,7 % от всей площади сельскохозяйственных угодий. Развитие процессов водной эрозии проявляется при определенном сочетании природных факторов и хозяйственной деятельности человека.

Из природных факторов главная роль в развитии водной эрозии принадлежит рельефу: от крутизны склонов, их экспозиции, протяженности и формы зависит степень интенсивности эрозии, причем склоны южных экспозиций подвергаются эрозионным процессам в большей степени, чем северных.

Основная площадь сельхозугодий располагается на склоновых землях района крутизной более  $1^{\circ}$  (82968 га). На платообразных элементах рельефа (до  $1^{\circ}$ ) расположено 32,7 % угодий. Основная площадь пашни представлены почвами склонов крутизною, в основном, до  $5^{\circ}$  (69 %).

Пастбища района, в основном, располагаются на балочных склонах различной крутизны и занимают площадь - 16896 га, что составляет 70,8 % от площади пастбищ.

Как показало исследование, одним из основных вопросов при проектировании севооборотов хозяйства является дифференцированное, по категориям эрозионно - опасных земель, размещения культур с учётом плодородия почв, степени их эродированности, расположения относительно населённых пунктов и животноводческих ферм.

Земли хозяйства, подвержены эрозии IV категории, поэтому предлагаем использовать почвозащитные севообороты с большим удельным весом многолетних трав. Возделывание пропашных и яровых культур на этих землях нецелесообразно, так как резко снижается урожайность, и усиливаются процессы эрозии. Наиболее устойчивы и практически всегда защищены от ветровой эрозии поля севооборота, занятые многолетними травами, что широко используется на практике в хозяйстве ООО «Реал Инвест». Границы почвозащитных севооборотов согласуются с размещением эродированных земель. При этом, допускается включение небольших участков слабосмытых земель, если по расположению и конфигурации их более целесообразно использовать в почвозащитном севообороте. По размерам почвозащитные севообороты должны быть достаточно крупными и удобными для использования сельскохозяйственной техники. Установление площади почвозащитного севооборота производится одновременно с его размещением на территории с учетом проектирования полей.

Посредством организации угодий и севооборотов были созданы организационно-территориальные условия для предотвращения процессов эрозии, восстановления плодородия эродированных земель. В хозяйстве запроектированы полевой, зернотравяной и почвозащитный севообороты.

Освоение севооборотов обеспечит дифференцированное размещение сельскохозяйственных культур с учетом степени эродированности пахотных земель. Это в значительной степени снизит опасность возникновения эрозии.

При почвенно-эрозионном обследовании ООО «Реал Инвест» Валуйского района выделены на склоновой части водоразделов почвы разной степени эродированности слабо- и среднесмытые. Мощность гумусового горизонта на эродированных почвах заметно сокращается, у черноземов слабосмытых на 12 – 15 см, среднесмытых – 30-37 см, у серых лесных почв на 9-16, 21-32 соответственно. Всего подверженных эрозии почв пашни на территории обследуемой площади хозяйства 2902,6 га (40,1 %): из них слабосмытых 1900,7 га (26,3%), среднесмытых 1001,9 га (13,8 %). Эрозионноопасные почвы расположены на склонах крутизной 1-3<sup>0</sup> и занимают площадь 3149,6 га (43,7 %).

Совершенствование структуры посевных площадей, введение почвозащитного севооборота в комплексе с противоэрозионными мероприятиями, создание соответствия особенностей возделываемых культур и природной среды позволят увеличить производство сельскохозяйственной продукции.

Запроектированы водорегулирующие лесные полосы и полевая дорожная сеть на площади 52 га, полевая дорожная сеть на площади 14,7 га. Полевая дорожная сеть защитит рабочие участки от вредоносных ветров и окажут положительное влияние на регулирование поверхностного стока.

При устройстве территории севооборотов были размещены поля и рабочие участки, которые обеспечивают правильное направление обработки и условия для применения определенного комплекса агротехнических противоэрозионных мероприятий. В зависимости от категории земель было разработано четыре комплекса агротехнических мероприятий. Для каждого рабочего участка запроектирован соответствующий агрокомплекс в зависимости от категории эрозионно-опасных земель.

Всего на обследуемой территории по интенсивности проявления водной эрозии выделено 5 категорий земель. Были даны рекомендации по использованию, защите от эрозии и повышению плодородия почв.

В хозяйстве было выделены четыре класса и пятнадцать агроэкологических типов земель, условия залегания по рельефу, площади распространения и разработаны основные мероприятия по повышению плодородия почв и продуктивности сельскохозяйственных культур.

Классы земель: плакорный, склоновый эрозионный, террасовый и пойменный. В плакорном классе типы земель залегают на плато и склонов крутизной до  $1^{\circ}$ , в склоновом – на склонах водоразделов с крутизной 1-3, 3-5 $^{\circ}$  и более. Были разработана система мероприятий по улучшению качества земель в соответствии их классами. К примеру, для склонового эрозионного класса земель: (4315,8 га; 59,8%) к основным мероприятиям относятся: Плодосменные севообороты, запольные участки с обязательным посевом многолетних бобовых трав. Комплекс противоэрозионных мероприятий. Известкование кислых почв. Дифференцированная система обработки почвы с созданием на поверхности мульчи из органических остатков. Внесение удобрений.

Результаты исследования могут быть использованы в хозяйстве при проектировании адаптивно-ландшафтной системы земледелия с элементами биологизации, разработке программы по сохранению и повышению плодородия почв, систем внесения удобрений, составлению севооборотов, качественной и экономической оценке, типизации земель, проведению научно-обоснованной обработки почв и комплекса противоэрозионных мероприятий.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агролесомелиоративное адаптивно-ландшафтное обустройство водосборов / И.С. Кочетов, А.Т. Баранов, Е.А. Гаршинев, И.Г. Зыков и др. - Волгоград, 1999. 84 с.
2. Агролесомелиорация. Издание третье. Под ред. проф. Н.И. Суса и канд. с.-х. наук Ф. И. Серебрякова. - М., изд-во «Колос», 1966. 375 с.
3. Арманд, Д.Л. Антропогенные эрозионные процессы / Д. Л. Арманд // Сб.: Сельхозэрозия и борьба с ней. М., 1965. - С. 7-37.
4. Белоцерковский, М. Ю. Экономико-географические методы обоснования противоэрозионных мер / М. Ю. Белоцерковский; М: Изд-во Моск. унта, 1979.- 104 с.
5. Беннет, Х. Х. Основы охраны почв / Х. Х. Беннет; М.: Изд-во иностр. лит., 1958. - 193 с.
6. Бондарев В. П. Геоморфологический анализ и прогноз оврагообразования (на примере Центрального Черноземья). Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. — М.: МГУ, 1994. — 20 с.
7. Бузмаков, В. В. Почвозащитные севообороты основа охраны почвы и экологической безопасности / В. В. Бузмаков, А. С, Наволоцкий // Достижения науки и техники АПК. - 2002. № 7. - С. 11-13.
8. Буряк, Ж. А. Противоэрозионное обустройство агроландшафтов на основе оценки потенциальных эрозионных потерь почвы с использованием ГИС-технологий / Ж. А. Буряк, Э. А. Терехин // Науки о Земле: вчера, сегодня, завтра: материалы Междунар. науч. конф. (г. Казань, май 2015 г.). - Казань: Бук, 2015. - С. 1-7.
9. Варламов, А. А. Организация территории сельскохозяйственных землеуладений и землепользовании на эколого-ландшафтной основе / А. А. Варламов. М., 1993. - 114 с.
10. Варламов, А. А., Экология землепользования и охрана природных ресурсов / А. А. Варламов, А. В. Хабаров. М.: Колос, 1999. - 159 с.: ил.



11. Волков, С. Н. Экономика землеустройства / С. Н. Волков. М.: Колос, 1996.-239 с.: ил.
12. Волков, С. Н. Землеустройство. Т.2. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство / С. Н. Волков. М.: Колос, 2001.-648 с.
13. Докучаев, В. В. Наши степи прежде и теперь /В.В. Докучаев // Классики русской агрохимии в борьбе с засухой. М.; Л.: Сельхозгиз, 1951.-С. 101-109.
14. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. 3-е изд., перераб. и доп. М., «Колос», 1973. - 336с. с ил.
15. Елин, Е. Н. Принцип подобия сельскохозяйственных предприятий экологическим системам природы / Е. Н. Елин // Достижения науки и техники АПК. 2002.№5. - с. 24-30.
16. Здоровцов, И.П. Особенности размещения и устройства территории севооборотов в условиях сложного рельефа ЦЧО / И.П. Здоровцов, А.Е. Шевцов, В.И. Ковбаса // Науч.-техн. бюлл. - Курск, 1976. - Вып. 8. - С. 51-56.
17. Здоровцов, И.П. Проектирование местных элементов в условиях сложного рельефа Центрально-Черноземной зоны и контурная обработка почвы. / И.П. Здоровцов, А.Е. Шевцов // Проблемы и резервы контурного земледелия. - М.: Колос, 1982.- С. 78.
18. Заславский, М. Н. Эрозиоведение: учебник для студентов географ, и почв. спец. вузов / М. Н. Заславский. М.: Высш. пж., 1983. - 320 с.
19. Землеустроительное проектирование: Учебник / С.Н. Волков, В.П. Троицкий, Н.Г. Конокотин и др.; Под ред. С.Н. Волкова. - М.: Колос, 1997. - 608 с.
20. Землеустроительное проектирование: Учеб. пособие по подготовке дипломных проектов и выпускных работ / Под научной ред. В. П. Троицкого, В.В. Пименова. - М.: ГУЗ, 2001 - 121 с.
21. Иванов, В.Д. Защита почв от эрозии и повышение их плодородия на основе комплекса противоэрозионных мероприятий в Центральной лесостепи

Текст. : автореф. дис. . д-ра с.-х. наук / В.Д. Иванов. - Минск: БНИИПА, 1984.- 40 с.

22. Извеков, А.С. Эрозия почв и борьба с ней в степных и лесостепных районах России Текст. / А.С. Извеков // Эрозия почв: Проблемы и путиповышения эффективности растениеводства. Мат. межд. науч.-прак. конф. Ульяновск, 2009. - С. 21-40.

23. Каштанов, А. Н. Основы ландшафтно-экологического земледелия / А. Н. Каштанов, Ф.Н. Лисецкий, Г.И. Швевс М.: Колос, 1994. - 296 с.

24. Каштанов, А.Н. Земледелие. Избранные труды Текст. / А.Н; Каштанов. -М.: Россельхозакадемия, 2008. 685 с.

25. Каштанов, А.Н. Основы ландшафтно-экологического земледелия Текст. / А.Н. Каштанов, Ф.Н. Лисецкий, Г.И. Швевс. М.: Колос, 1994. - 127 с.

26. Кирюшин, В. И. Разработка и проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия в различных природно-сельскохозяйственных зонах/ В. И. Кирюшин // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2002. - №1. - С.36-54.

27. Коломейченко, В. В. Рациональное использование склоновых земель / В.В. Коломейченко, А.И. Петелько, А.И. Крупчатников : Под ред. В.В. Коломейченко. Орел: Труд, 2000. -285с.

28. Комаров, М.И. Обоснование приемов основной обработки почвы на склонах в целях защиты ее от водной эрозии в ЦЧЗ Текст. : автореф. дис. . докт. с.-х. наук / М.И. Комаров. Воронеж, 1971. - 48 с.

29. Комаров, М.И. Сохранение плодородия почв на склонах в ЦЧЗ Текст. / М.И. Комаров. Воронеж: Центр.-Черн. кн. изд-во, 1984. - 79 с.

30. Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование: учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений Текст. / Н.Г. Комарова. - 2-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 192 с.

31. Комов, Н.В. Методология управления земельными ресурсами на региональном уровне /Н.В. Комов, Д.Б. Аратский Н.Новгород: Влго-Вят. Акад. Госслужбы, 2000. - 246 с.

32. Косолапов, В.М. Агрolandшафты Центрального Черноземья. Районирование и управление. Научное издание / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов, Л. С. Трофимова, Е. П. Яковлева. - М.: Наука, 2015. – 198 с.
33. Конокотин, Н. Г. Экономические основы и методы противозерозионной организации территории Электронный ресурс: Теория, методика, практика: Дис. . д-ра экон. наук : 08.00.27. М.: РГБ, 2003 (Из фондов Российской Государственной библиотеки)
34. Ландшафтная организация территории / М. И. Лопырев, В. Д. Постолов, В. В. Адерехин, Д. И. Чечин, В. И. Цебегеев, П. Б. Калюгин, Е. В. Недикова : Учебное пособие. Воронеж: ФГОУ ВГАУ, 2004. -170 с.
35. Ларионов Г. А. Эрозия и дефляция почв: основные закономерности и количественные оценки. — М.: Изд-во МГУ, 1993. - 200 с.
36. Лопырев М.И., Рябов Е.И. Защита земель от эрозии и охрана природы: Учеб. пособие для вузов. - Агропромиздат, 1989. - 240 с.
37. Методика оптимизации севооборотов и структуры использования пашни. М.: «Россельхозакадемия». 2004. - 76с.
38. Постолов, В.Д. Проблемы рационального использования и охраны земельных ресурсов (на материалах Центрального Черноземья) : автореферат дис. на соиск. учен. степ. д-ра с.-х. наук : 11.00.11 / В.Д. **Постолов** ; Воронеж. гос. аграр. ун-т им. К.Д. Глинки. - Курск, 1997. - 43 с
39. Постолов, В.Д. Структурная оптимизация агроландшафтов в адаптивном землепользовании / В.Д. Постолов, Зотова, Тарбаев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета .- 2016 . №3 .- С. 302-308
40. Смольянинов, В.М. Оценка интенсивности почвенно-эрозионных процессов в Белгородской области./ В. М. Смольянинов, В. И. Шмыков //Тез. докл. 4-го совещ. по структуре почвенного покрова. - М., 1976. - С. 180 –183.
41. Тихомиров, В.А.. Научно-методические основы противозерозионной организации территории земель сельскохозяйственного назначения / В.А. Тихомиров //Совершенствование землеустройства в условиях перестройки хоз, механизма в АПК. М., 1989. ч.3. - С.381-386.

42. Уровень использования земель в проектных разработках и вопросы сохранения продуктивных земель / В.А. Тихомиров //Повышение эффективности использования земель в АПК региона. М., 1988, - С. 17-22.

### Экспликация почв ООО «Реал Инвест» Валуйского района

Индекс почвы	Наименование почвы	Площадь пашни по акту обследования	
		га	%
1	2	3	4
ЧТГ	чернозём типичный глинистый	634,0	8,8
ЧТГ↓	чернозём типичный глинистый слабосмытый	732,1	10,1
ЧТГ-↓•••	чернозём типичный глинистый со слабосмытым до 25-50 %	2147,8	29,7
ЧТГ↓↓	чернозём типичный глинистый среднесмытый	244,4	3,4
ЧТГ↓-↓↓•	чернозём типичный глинистый слабосмытый со среднесмытым до 10%	241,0	3,3
ЧТГ↓-↓↓••	чернозём типичный глинистый слабосмытый со среднесмытым до 10-25%	276,1	3,9
ЧТГ↓-↓↓•••	чернозём типичный глинистый слабосмытый со среднесмытым до 25-50 %	206,1	2,8
ЧТЛ-↓•••	чернозём типичный легкосуглинистый со слабосмытым до 25-50 %	90,2	1,2
ЧТТ	чернозём типичный тяжелосуглинистый	61,9	0,8
ЧТТ↓	чернозём типичный тяжелосуглинистый слабосмытый	72,6	1,1
ЧТТ-↓•••	чернозём типичный тяжелосуглинистый со слабосмытым до 25-50 %	626,1	8,6
<b>Итого:</b>		<b>5332,3</b>	<b>73,7</b>
ЧТКГ↓	чернозём типичный карбонатный глинистый слабосмытый	54,4	0,8
ЧТКГ↓↓	чернозём типичный карбонатный глинистый среднесмытый	175,3	2,4
ЧТКГ↓-↓↓•	чернозём типичный карбонатный глинистый слабосмытый со среднесмытым до 10%	68,3	0,9
ЧТКГ↓-↓↓••	чернозём типичный карбонатный глинистый слабосмытый со среднесмытым до 10-25%	22,7	0,3

## Продолжение таблицы 1

ЧТКГ↓-↓↓•••	чернозём типичный карбонатный глинистый слабосмытый со среднесмытым до 25-50 %	99,4	1,4
ЧТКЛ↓↓	чернозём типичный карбонатный легкосуглинистый среднесмытый	16,2	0,2
ЧТКС↓-↓↓•	чернозём типичный карбонатный среднесуглинистый слабосмытый со среднесмытым до 10%	9,0	0,1
ЧТКТ	чернозём типичный карбонатный тяжело-суглинистый	33,9	0,5
ЧТКТ↓	чернозём типичный карбонатный тяжело-суглинистый слабосмытый	10,8	0,2
ЧТКТ↓↓	чернозём типичный карбонатный тяжело-суглинистый среднесмытый	66,7	0,9
ЧТКТ↓-↓↓••	чернозём типичный карбонатный тяжело-суглинистый слабосмытый со среднесмытым до 10-25%	34,7	0,5
<b>Итого:</b>		<b>591,4</b>	<b>8,2</b>
ЧОГ	чернозём обыкновенный глинистый	116,4	1,6
ЧОГ↓	чернозём обыкновенный глинистый слабосмытый	8,7	0,1
ЧОГ-↓•••	чернозём обыкновенный глинистый со слабосмытым до 25-50 %	172,2	2,4
ЧОГ↓-↓↓•••	чернозём обыкновенный глинистый слабосмытый со среднесмытым до 25-50 %	28,9	0,4
<b>Итого:</b>		<b>326,2</b>	<b>4,5</b>
ЧВГ	чернозём выщелоченный глинистый	54,4	0,7
ЧВГ↓	чернозём выщелоченный глинистый слабосмытый	102,7	1,4
ЧВГ-↓•••	чернозём выщелоченный глинистый со слабосмытым до 25-50 %	87,1	1,2
ЧВГ↓↓	чернозём выщелоченный глинистый среднесмытый	11,4	0,2
ЧВГ↓-↓↓•	чернозём выщелоченный глинистый слабосмытый со среднесмытым до 10%	12,1	0,2
ЧВГ↓-↓↓••	чернозём выщелоченный глинистый слабосмытый со среднесмытым до 10-25%	28,3	0,4
<b>Итого:</b>		<b>296,0</b>	<b>4,1</b>

## Продолжение Приложения 1

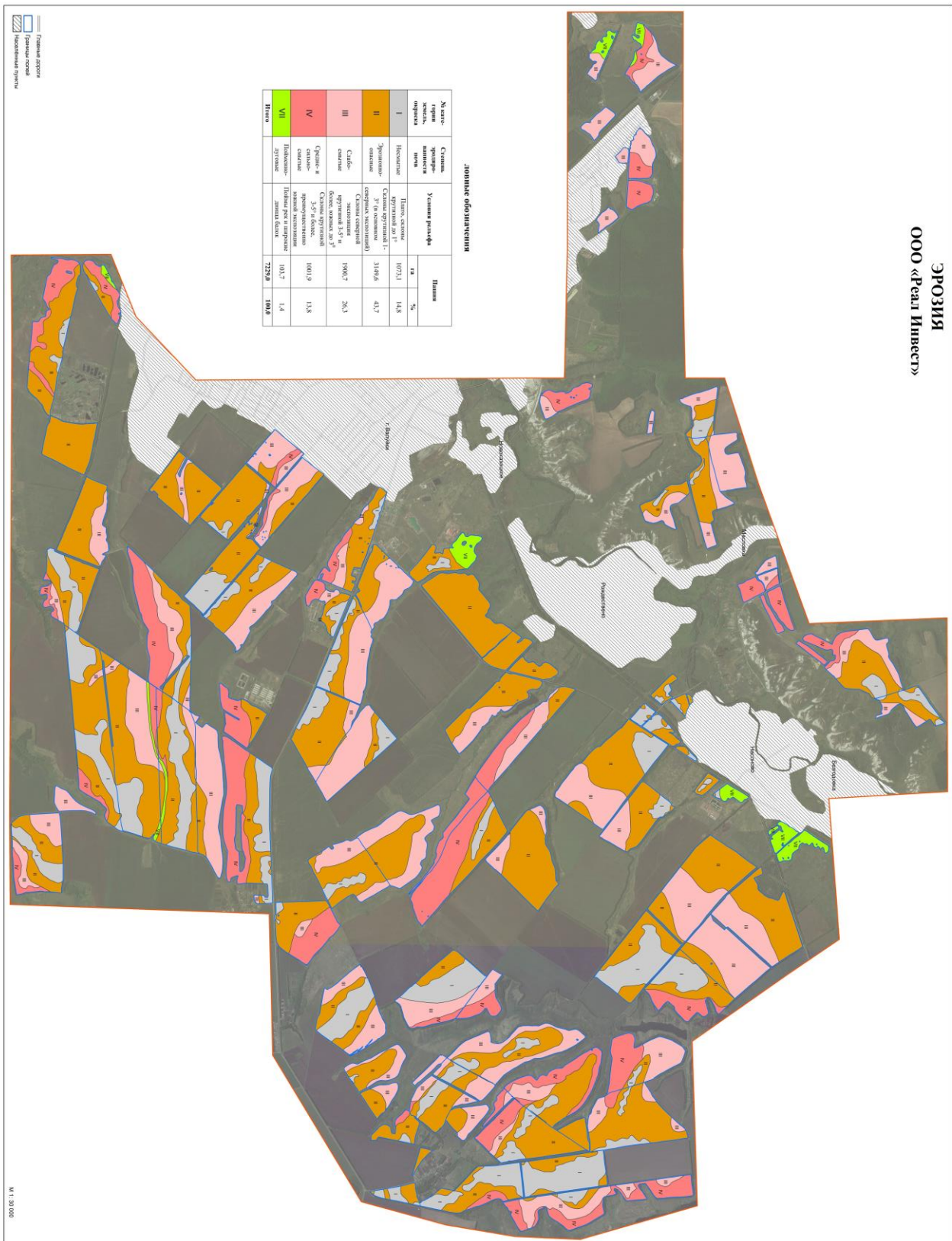
Л2Г↓	серая лесная глинистая слабосмытая	10,6	0,1
Л2Г-↓•••	серая лесная глинистая со слабосмытой до 25-50 %	198,8	2,7
Л2Г↓↓	серая лесная глинистая среднесмытая	3,5	0,1
Л2Г↓-↓↓•	серая лесная глинистая слабосмытая со среднесмытой до 10%	3,7	0,1
Л2Г↓-↓↓••	серая лесная глинистая слабосмытая со среднесмытой до 10-25%	15,4	0,2
Л2Т↓↓	серая лесная тяжелосуглинистая среднесмытая	19,3	0,3
Л2Т↓-↓↓••	серая лесная тяжелосуглинистая слабосмытая со среднесмытой до 10-25%	32,7	0,4
<b>Итого:</b>		<b>284,0</b>	<b>3,9</b>
Л3Г↓	тёмно-серая лесная глинистая слабосмытая	7,8	0,1
Л3Г↓↓	тёмно-серая лесная глинистая среднесмытая	2,4	0,1
Л3Г↓-↓↓•	тёмно-серая лесная глинистая слабосмытая со среднесмытой до 10%	5,0	0,1
Л3Г↓-↓↓••	тёмно-серая лесная глинистая слабосмытая со среднесмытой до 10-25%	117,7	1,6
<b>Итого:</b>		<b>132,9</b>	<b>1,9</b>
Чснг↓	чернозём солонцеватый глинистый слабосмытый	23,5	0,3
Чснг↓-↓↓•	чернозём солонцеватый глинистый слабосмытый со среднесмытым до 10%	35,5	0,5
Чснг↓-↓↓•••	чернозём солонцеватый глинистый слабосмытый со среднесмытым до 25-50 %	39,6	0,6
<b>Итого:</b>		<b>98,6</b>	<b>1,4</b>
Лчг	лугово-чернозёмная глинистая	13,4	0,2
Лчкт	лугово-чернозёмная карбонатная тяжелосуглинистая	72,4	1,0
<b>Итого:</b>		<b>85,8</b>	<b>1,2</b>
Чокг↓↓	чернозём остаточного карбонатный глинистый	18,6	0,3
Чокт↓↓	чернозём остаточного карбонатный тяжелосуглинистый среднесмытый	45,3	0,6
<b>Итого:</b>		<b>63,9</b>	<b>0,9</b>
Алкл	аллювиально-луговая карбонатная легкосуглинистая	10,5	0,1
<b>Итого:</b>		<b>10,5</b>	<b>0,1</b>

## Продолжение Приложения 1

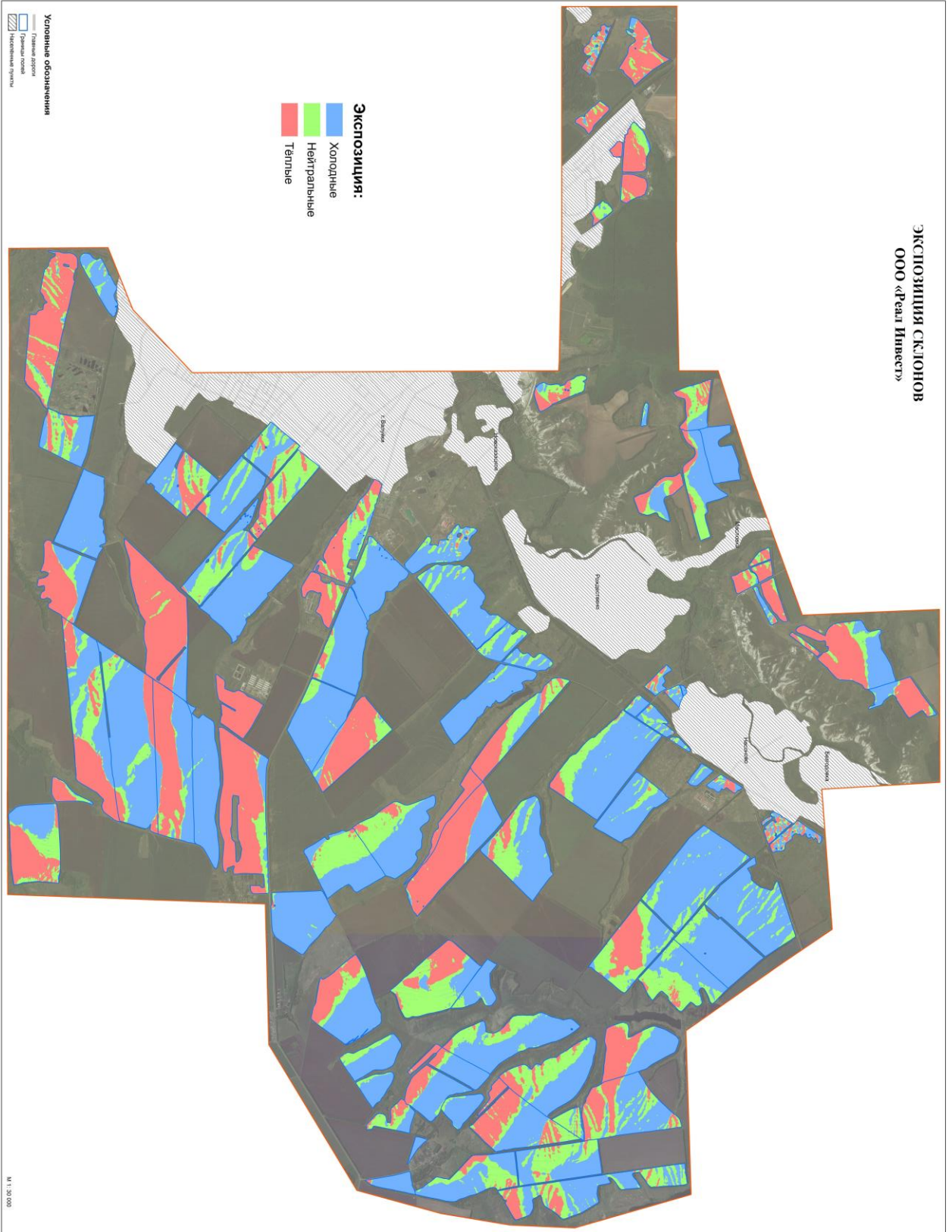
Члкг	чернозёмно-луговая карбонатная глини- стая	7,4	0,1
<b>Итого:</b>		<b>7,4</b>	<b>0,1</b>
<b>ВСЕГО ПО ХОЗЯЙСТВУ:</b>		<b>7229,0</b>	<b>100,0</b>



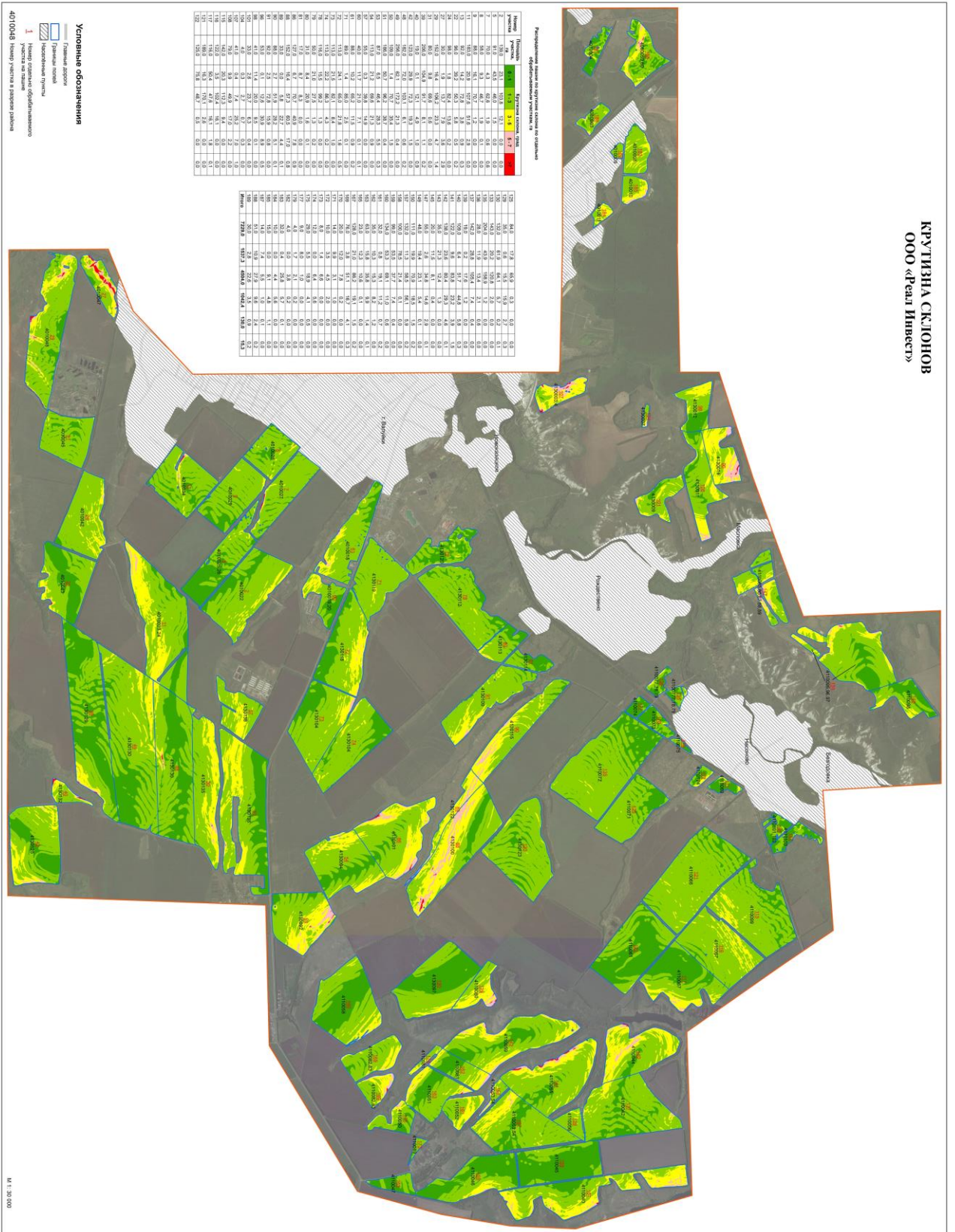
ЭРОЗИЯ  
ООО «Реал Инвест»



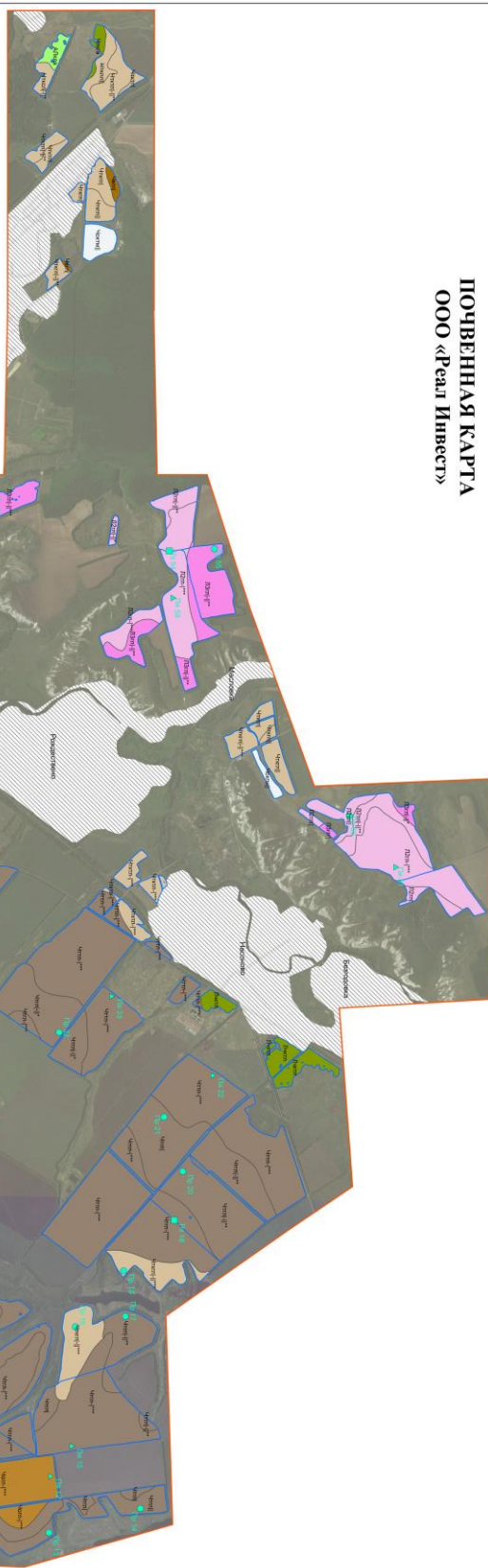
ЭКСПОЗИЦИЯ СКЛОНОВ  
ООО «Редд Инвест»







**ПОЧВЕННАЯ КАРТА  
ООО «Реал Инвест»**



**Условные обозначения**

Наименование почвы	Площадь	
	кв	%
<b>Чп</b> Черноземы типичные глинистые на дерново-подзолистых суглинках	296,0	4,1
<b>Чтк</b> Черноземы типичные дерново-подзолистые глинистые, дерново-подзолистые и дерново-подзолистые на дерново-подзолистых суглинках	591,4	8,2
<b>Чдс</b> Черноземы солончатые дерново-подзолистые глинистые на дерново-подзолистых суглинках	63,9	0,9
<b>Пн</b> Лугово-луговые дерново-подзолистые суглинки	13,4	0,2
<b>Плс</b> Лугово-луговые дерново-подзолистые суглинки, вымывшие на дерново-подзолистых суглинках	72,4	1,0
<b>Спс</b> Черноземы-степные карбонатные глинистые на карбонатных суглинках	7,4	0,1
<b>П2</b> Серые лесные дерново-подзолистые и дерново-подзолистые суглинки	284,0	3,9
<b>П3</b> Черноземы-лесные глинистые на дерново-подзолистых суглинках	132,9	1,9
<b>Чдс</b> Черноземы солончатые дерново-подзолистые глинистые на дерново-подзолистых суглинках	98,6	1,4
<b>Чт</b> Черноземы дерново-подзолистые глинистые на дерново-подзолистых суглинках	532,3	7,1
<b>Чд</b> Черноземы дерново-подзолистые глинистые на дерново-подзолистых суглинках	236,2	4,5
<b>Алс</b> Аллювиально-луговые карбонатные дерново-подзолистые на аллювии	10,5	0,1
<b>Итого</b>	<b>7229,0</b>	<b>100,0</b>

**Дополнительные обозначения:**

Грунтово-агрохимический состав		Плодородные свойства	
а	кислотность	з	аккумуляция гумуса
б	плодородие	и	кислотность почвы
в	кариозитивность	к	кислотность почвы
г	плодородие	л	плодородие
д	плодородие	м	плодородие
е	плодородие	н	плодородие
ж	плодородие	о	плодородие
з	плодородие	п	плодородие
и	плодородие	р	плодородие
к	плодородие	с	плодородие
л	плодородие	т	плодородие
м	плодородие	у	плодородие
н	плодородие	ф	плодородие
о	плодородие	х	плодородие
п	плодородие	ц	плодородие
р	плодородие	ч	плодородие
с	плодородие	ш	плодородие
т	плодородие	щ	плодородие
у	плодородие	ъ	плодородие
ф	плодородие	ы	плодородие
х	плодородие	я	плодородие
ц	плодородие		
ч	плодородие		
ш	плодородие		
щ	плодородие		
ъ	плодородие		
ы	плодородие		
я	плодородие		

Границы дорог  
Границы полей  
Нечерновые участки

М 1:20.000