

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
Агрономический факультет**

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

**ВКР допущена к защите,
зав. кафедрой, профессор
Сафиоллин Ф.Н.**

«___» _____ 2018 г.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
УГОДИЙ ООО СХП «ШЫТСУ» САБИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО
РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

**Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки
21.03.02 – Землеустройство и кадастры**

**Выполнила – студентка
заочного обучения**

**Зиннатова Разиля Илгизовна
«___» _____ 2018 г.**

**Научный руководитель –
доцент**

**_____ Сулейманов С.Р.
«___» _____ 2018 г.**

Казань – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ	стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
Глава I. ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	6
1.1. Краткая история развития ГИС.....	6
1.2. Состояние цифрового картографирования.....	11
1.3. Использование ГИС в землеустройстве.....	16
1.4. Землеустройство и современные методы по организации рационального использования земель.....	17
1.5. Использование спутниковых технологий в землеустройстве.....	23
ГЛАВА II. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СХП «ШЫТСУ» САБИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	25
2.1. Общие сведения о хозяйстве.....	23
2.2. Почвенно-климатические условия.....	26
2.3. Современное состояние и перспективы использования земельного фонда.....	28
2.4. Организация производства и основные показатели развития хозяйства на перспективу.....	29
Глава III. АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО КАРТОГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА И АГРОХИМИЧЕСКОЕ МИКРОРАЙОНИРОВАНИЕ ПОЧВ	31
3.1. Анализ обеспеченности хозяйства картографическим материалом.....	31
3.2. Составление плана землепользования СХП “Шытсу” Сабинского муниципального района Республики Татарстан.....	32
3.3. Микрорайонирование угодий СХП “Шытсу” Сабинского муниципального района Республики Татарстан по содержанию микро- элементов, гранулометрическому составу почв и крутизне склонов.....	36

Глава IV. МЕЛКОКОНТУРНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В СХП “ШЫТСУ”	46
4.1. Анализ по крутизне склонов и севооборотам	50
Глава V. ОРГАНИЗАЦИЯ СЕВООБОРОТОВ И ОЦЕНКА ИХ РАЗМЕЩЕНИЯ	51
5.1. Критерии и показатели оценки системы севооборотов	54
5.2. Оценка размещения полей и рабочих участков	57
Глава VI. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЙ И РАБОЧИХ УЧАСТКОВ	68
6.1. Обоснование и оценка проекта устройства территории Севооборотов	68
Глава VII. ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	72
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	73

ВВЕДЕНИЕ

Рациональное внедрение земельных ресурсов считается важным моментом становления Российской Федерации, ее утверждения в крупном обществе, увеличение значение жизни населения.

Данные, приобретенные в итоге исследования состояния территории, являются ориентиром для органов государственной власти и районного самоуправления по разработке нормативных правовых актов, федеральных целенаправленных программ, генеральной схемы землеустройства, схем применения территорий, установление последовательности проведения землеустройства, планированию и определению возможностей рационального применения территорий, их охраны, принятия управленческих заключений по развитию земель.

Сегодняшнее положение общества, усложнение его инфраструктуры призывают к овладению новейшими способами обработки и анализа пространственных данных, способами своевременного решения задач, урегулирования вопросов, оценки и контроля текущих процессов.

Результативным средством в целях решения поставленных вопросов считаются географические информационные концепции. Географические информационные концепции формируются подобно информативным системам, обеспечивающих получение, сохранность, обработку, отображение и продвижение сведений, а кроме того приобретение на их основе новейших данных и познаний о пространственно - координированных явлениях. Следует выделить их способность сохранять и подвергать обработке сведения, что и различает ГИС от прочих информативных систем.

Владея сильным инструментарием визуализации, рассмотрения и прогнозирования, позволяющими объединить в одно целое познания о находящемся вокруг мире, измерения и расчеты, ГИС – технологические процессы приобрели продвижение в разных областях и считаются информативной базой для принятия решений. Области использования ГИС технологий на сегодняшний день является руководство аграрными

ресурсами, аграрные кадастры; планирование, инженерные исследования и составление плана в градостроительстве; предметное картографирование; опись имущества, учет предметов; морское картографирование и передвижение; исследование рельефа территории; передвижение наземного автотранспорта; контроль воздушного движения; геология; наблюдение за окружающей средой; регулирование природозащитных мероприятий и ресурсов.

Вопросами ГИС в применении земельных ресурсов являются изобретение новейших закономерностей, определяющих применение территории в зависимости от запросов общества, присутствием иных ресурсов, увеличением количества жителей, достижение научно – технологического прогресса, совершенствование методов рассмотрения; моделирование и планирование применения земельных ресурсов; установление эффективности использования земельных ресурсов с финансовой, общественной и природоохранной позиций; постановке новейших задач, вопросов в согласовании с формированием общества, в его производственными мощностями, нуждами и желаниями применения итогов исследований обобщения прогнозных и плановых документов.

Цель данной выпускной квалификационной работы является организация территории сельскохозяйственных угодий ООО СХП «Шытсу» Сабинского муниципального района Республики Татарстан.

Для достижения решения поставленной цели необходимо найти решение следующих задач:

1. Рассмотреть состояние земель и их использование на имеющемся картографическом материале в СХП «Шытсу» Сабинского муниципального района Республики Татарстан.
2. Сформировать проект территории хозяйства, а также цифровые карты.
3. Выявить мелкоконтурные и эррозионноопасные зоны.

4. Изложить предложения об организации угодий и севооборотов хозяйства обеспечивающих рациональное применение территории.

Глава I.ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

1.1. Краткая история развития ГИС

Начало развития ГИС относится к концу 60-х годов, но только в последние 6-7 лет эта технология получила бурное распространение. Основной причиной такого скачка, несомненно, является развитие вычислительной техники.

Колоссальные объемы текстовой и графической информации, модельные расчеты, качественная графика, которыми оперируют ГИС, требуют значительных машинных ресурсов. До недавнего времени ЭВМ, имеющие характеристики, приемлемые для ГИС, стоили очень дорого, и подобную покупку могли позволить себе лишь большие организации, такие, как мэрии крупных городов [28].

В 1990 году для приобретения небольших ГИС требовалось 500 тыс. USD, более типичные затраты на программное и аппаратное обеспечение составляли 1 млн. USD. Сегодня в связи со значительным снижением цен на вычислительную технику машины с высоким быстродействием стали доступны гораздо большему кругу потенциальных покупателей. Значительно увеличилось также число поставщиков на рынке ГИС, проводится большое количество ГИС - ориентированных конференций, огромная работа ведется членами профессиональных ассоциаций, таких, как URISA и AM/FM International.

Существует несколько причин растущей популярности ГИС. Среди них - развитие некоторых родственных областей, постоянное совершенствование диалога между машиной и пользователем, благодаря которому овладеть работой с ГИС можно путем минимального обучения.

Все расширяющийся круг пользователей; ГИС открыл новые возможности для обмена накопленной информацией. Некоторые системы, например, такие, как ATLAS GIS комплектуются по желанию заказчика готовыми базами данных. Все это приводит к тому, что в настоящее время

покупателями ГИС становятся небольшие города и области, отдельные отрасли промышленности, здравоохранение, образование и т. п. Небольшие учебные и справочно-информационные ГИС хотят иметь вузы, и даже частные лица, чья деятельность связана с управлением. Исследование рынка ГИС, проведенное в 1993 году Denverbased Research Corporation и охватившее 386 респондентов как небольших городов, так и городов с 3,5 миллионным населением показало, что около 40% североамериканских городов и поселков уже закупили ГИС.

Современный крупный город в условиях перехода к рыночным отношениям, децентрализации управления, повышения ответственности местных органов власти за конечный результат хозяйственной деятельности и социальный уровень жизни граждан не может нормально функционировать без четко налаженной системы всестороннего учета, анализа и оценки городских территорий.

Зарубежный и отечественный опыт последних 10-15 лет показал, что приоритетными и наиболее жизнедеятельными информационными системами являются ГИС, которые служат информационным базисом для решения следующих задач:

- принятие решений управленческого уровня;
- научно-обоснованное перспективное и оперативное планирование развития города и его отдельных территорий;
- оптимальное проектирование объектов промышленного и гражданского назначения на территории города;
- разработка генерального плана города и контроль за его реализацией;
- изучение состояния экологических, социально-экономических, природно-ресурсных условий территории и их экономическая оценка;
- совершенствование учета и рационального использования городских земель и недвижимости (зданий и сооружений);
- получение достоверной информации о местоположении и эксплуатации инженерных сетей городского коммунального хозяйства;

- сбор горно-геологических данных, сведений о техногенных процессах и природных запасах недр многоцелевого применения;
- проведение налогообложения, взимание платежей за использование природных ресурсов, недвижимости, за загрязнение окружающей среды;
- охрана прав пользователей, собственников, других потребителей региональных ресурсов.

Опыт длительной эксплуатации ГИС показал широкое применение накопленной информации в узковедомственных и потребительских сферах - транспорт, ценообразование, туризм, купля-продажа, справочные услуги и пр.

Таким образом, ГИС по назначению и по своим функциям является многоцелевой и ориентирована на обеспечение данными о городской среде широкого круга организаций и граждан.

К потенциальным потребителям геоинформации можно отнести:

1. городские структуры распорядительной и исполнительной власти;
2. планирующие органы;
3. налоговые инспекции;
4. юридические и правоохранительные органы;
5. архитектурно-планировочные и земельные службы города;
6. эксплуатирующие организации (коммуникации, транспорт, здания и сооружения);
7. научно-исследовательские и проектные институты;
8. строительные организации;
9. торговые организации, биржи всех назначений;
10. инспекции и контрольные органы социально-экономического и технического надзоров;
11. иностранных партнеров и инвеститоров;
12. коммерческие образования, предпринимателей, частных лиц.

Создание и функционирование ГИС сопряжено с целым рядом специфических задач организационно-правового, научно-технического,

технологического и финансово-экономического характера, решение которых невозможно перенести из существующих методов информационного обеспечения.

Проблема усугубляется еще и тем, что в нашей стране службы управления городом до настоящего времени не занимались созданием кадастров и ГИС и не имеют необходимого опыта работы, а научные организации не обладают достаточным заделом научных разработок, способных обеспечить производство современной научно-методической базой.

Сказывается и слабая обеспеченность вычислительной техникой и программным обеспечением. Однако потери, прямо или косвенно связанные с отсутствием упорядоченной и достоверной информации, о городской территории, уже сегодня превосходят необходимые затраты на создание ГИС. С дальнейшим развитием рыночных отношений отсутствие такой информации будет приводить к все более ощутимым потерям, а решение таких задач, как регулирование земельных вопросов, градостроительство, определение налоговых ставок, охрана окружающей среды, делает весьма проблематичным.

О значимости ГИС можно судить по тому вниманию, которое уделяется им в большинстве развитых стран. Во многих из них образованы национальные и региональные организации, в задачи которых входят развитие исследований, связанных с ГИС и автоматизированной картографией, разработка предложений в сфере национального и городского планирования информации, координация программ получения, обработки и распространения этой информации, создание сетей ГИС.

В истории развития геоинформационных систем можно выделить четыре периода:

1. Пионерный период - поздние 1950-е - ранние 1970-е гг.

Данный период развивался на фоне успехов компьютерных технологий: появление электронных вычислительных машин (ЭВМ) в 50-х годах,

цифрователей, плоттеров, графических дисплеев и других периферийных устройств в 60-х при одновременном, часто независимом друг от друга, создании программных алгоритмов и процедур графического отображения информации на дисплеях и с помощью плоттеров, формальных методов пространственного анализа, программных средств управления базами данных.

2. Период государственных инициатив - ранние 1970-е - ранние 1980-е гг.

Развитие крупных геоинформационных проектов поддерживаемых государством, формирование государственных институтов в области ГИС, снижение роли и влияния отдельных исследователей и небольших групп.

3. Период коммерческого развития - ранние 1980-е - настоящее время.

Широкий рынок разнообразных программных средств, развитие настольных ГИС, расширение области их применения за счет интеграции с базами непространственных данных, появление сетевых приложений, появление значительного числа непрофессиональных пользователей, системы, поддерживающие индивидуальные наборы данных на отдельных компьютерах, открывают путь системам, поддерживающим корпоративные и распределенные базы геоданных.

4. Пользовательский период - поздние 1980-е - настоящее время.

На сегодняшний день в России не существует мощных разработок ГИС. Связано это в первую очередь с тем, что в нашей стране до сих пор наибольшее распространение имеют персональные компьютеры (ПК), в то время как в ГИС используются колоссальные по размерам базы данных, качественная графика, которые требуют очень больших объемов машинной памяти и быстродействующих процессоров.

Поэтому ГИС, на которых решаются задачи, подобные задачам управления городом, не могут быть в полной мере реализованы на базе ПК — они требуют более мощных компьютеров — так называемых рабочих

станций профессионального уровня. Стоимость рабочих станций этого уровня намного превышает стоимость ПК.

До сих пор в России немногие организации могут позволить себе подобную покупку. Однако и ПК также используются в ГИС-технологии: на их базе может эксплуатироваться полноценная ГИС с несколько меньшим набором возможностей, либо выполняться частные задачи для большой ГИС, например, оцифровывание или пополнение базы данных. Еще одним вариантом использования ПК является создание распределенной ГИС, в которой часть рабочих мест реализована на ПК.

1.2. Состояние цифрового картографирования

Сегодня все расчеты с успехом может сделать машина. Для этого ей нужны снятые с карты данные о местности — абсолютные высоты по всей трассе дороги, пространства, покрытые лесом, местоположение населенных пунктов и прочее. Сбор и ввод в память компьютера такой информации ложится на человека, а потому выигрыш получается не слишком большим.

А как было бы хорошо, если бы ЭВМ сама смогла читать и анализировать карту! Первыми, кому эта мысль пришла в голову, были военные. Еще бы: читающий карту компьютер — просто идеальная вещь для управления ракетами и другим самонаводящимся оружием. Вслед за военными подобные мысли посетили и гражданских специалистов. Вот отсюда и начинается рождение машинной (цифровой) картографии и геоинформатики.

Первое основное направление применения цифровых карт на практике — автоматизация решения сложных и громоздких вычислительных задач. Их спектр необычайно широк — проектирование и строительство, транспорт и связь, экология и чрезвычайные ситуации, кадастры земель и природных ресурсов.

Второе направление внедрения цифровых карт — оперативное отображение обстановки — также берет свое начало в военном деле.

Наверняка всем знакомы по фильмам и литературным произведениям о войне огромные карты, лежавшие в штабах и отражавшие обстановку на фронте. Понятно, что обстановка эта постоянно менялась и карту постоянно приходилось перерисовывать. Но на это нужно время, и немалое. А если обстановка меняется ежеминутно, как бывает, скажем, при отражении воздушного нападения, и решения командующему нужно принимать мгновенно? Никакой картограф не сможет наносить на карту условные знаки с такой скоростью.

Наконец, оперативная информация может поступать от автоматизированных систем, то есть уже в цифровой форме. Вот тут-то особенно нужны цифровые карты. На экране дисплея можно очень удобно и быстро наносить новые и удалять старые условные значки, а если информация поступает уже закодированной, то это хорошо — на фоне карты сами собой будут появляться и передвигаться различные объекты.

Оперативное отображение нужно не только военным. Скорости сегодня растут везде, и наблюдать за постоянно меняющейся обстановкой должны диспетчеры аэропортов, сотрудники органов гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций и многие другие [29].

С постоянно меняющейся обстановкой связано и третье направление использования цифровых карт. Речь идет об издании обычных бумажных карт. До сих пор подготовка к изданию даже не очень сложной карты была делом весьма трудоемким — требовалось вручную нанести на пластик ее изображение. Затем, при переизданиях, тем же путем вносить произошедшие изменения. Наличие цифровой карты делает этот процесс почти автоматическим. Стоит только указать, какими условными знаками изображать объекты местности, как карта будет готова к выводу. Картографу останется только подправить, подчистить (опять-таки на экране) полученное изображение.

Вот по этим трем основным направлениям и началось вторжение геоинформатики в управление, хозяйство, науку.

Проблем у новой отрасли информатики сразу же оказалось много. Научить машину читать карту значило представить карту в виде, который легко и просто укладывался бы в память ЭВМ и был бы доступен анализу с помощью традиционных машинных операций. Первое, что приходит в голову, — поступить так же, как для обработки изображений, то есть представить карту в виде частой прямоугольной сетки точек, каждая из которых кодируется соответствующим цветом, и заложить всю последовательность этих кодов в память ЭВМ. Сделать это было совсем нетрудно — существует большое семейство устройств, называемых сканирующими, которые выполняют такие операции в считанные минуты. Но как ни бились кибернетики, научить ЭВМ анализировать совокупность разноцветных точек (ее стали называть растровой картой), которые изображали карту, сделать это не удалось. В сущности, проблема машинного чтения карты не менее сложна, чем одна из главных задач искусственного интеллекта — распознавание образов.

Оставался другой путь — преобразовать карту так, чтобы она стала максимально понятной для ЭВМ. Для этого всю информацию о земной поверхности нужно было перевести из графической формы в цифровую, то есть вместо изображения карты ввести в ЭВМ список всех изображенных на них объектов, причем каждый из них должен обозначаться кодом, характеризующим тип объекта (например, река, лес, дом, дорога), и числами, определяющими его координаты.

Тут встретилась первая трудность. Хорошо, если объект невелик по размеру и его положение можно передать парой координат. А если он (например, река) представляет на карте длинную извилистую линию? Значит, вслед за кодом должна выстраиваться длинная цепочка координат, определяющих положение некоторых точек этой реки. А как часто должны стоять эти точки? Понятно, что чем чаще, тем лучше, но память ЭВМ небесpredельна. Значит, необходимо расставлять эти точки так, чтобы они

служили приближением действительного положения объекта с некоторой определенной точностью.

Проблемы возникали и решались, и в результате получилось то, что сегодня называют цифровой картой в векторной форме, или просто — векторной картой. Это и есть построенная по четко зафиксированным правилам последовательность объектов, представленных своими кодами и координатами.

По способу представления координат объекты векторной карты делятся на точечные (те, которые можно представить одной парой координат), линейные (для их представления потребуется цепочка координат, определяющих траекторию объекта) и площадные (они также представляются цепочкой координат, которые определяют границу этих объектов).

Какие объекты включаются в цифровые карты? Это целиком зависит от того, какие задачи вы собираетесь решать. Скажем, вам надо найти кратчайшие дороги между городами. Для этого вполне достаточно цифровой карты, состоящей из населенных пунктов и дорог.

А для задач посложнее, наподобие тех, что были описаны в начале, нужна как можно более полная информация о местности. Получается, что информация, содержащаяся в различных цифровых картах, примерно соответствует информации, которую несут обычные (то есть бумажные) карты того же назначения и масштаба. Поэтому когда в обиходе говорят о “масштабе” векторной цифровой карты, это означает, что по своему составу она соответствует бумажной карте указанного масштаба, а вовсе не о том, во сколько раз по сравнению с натурой уменьшено изображение. Для цифровых карт понятие масштаба, как меры уменьшения, попросту бессмысленно — ведь в вашей власти в любой момент умножить значения координат в памяти ЭВМ на любой коэффициент.

Каждый, кто видел обычную топографическую карту, хорошо представляет себе, насколько она сложна. Как правило, один лист такой

карты содержит изображения десятков тысяч объектов. И если нужна достаточно полная цифровая карта такого “масштаба”, то координаты их всех придется представлять последовательностями, каждая из которых, в свою очередь, может содержать тысячи многозначных чисел.

Поначалу цифровые карты изготавливали с помощью планшетов-кодировщиков. Оператор как бы обводил объекты положенной на планшет бумажной карты считывающим устройством, и координаты этих объектов автоматически заносятся в память машины. Чтобы создать цифровую карту таким способом, требовалось иногда до полугода работы.

Потом появились программы - векторизаторы. Они способны выделить и представить в виде последовательностей координат линии или пятна, содержащиеся на растре, а иногда и установить, что эта линия или пятно означают. Векторизаторы сняли с человека значительную часть работы, но все равно — создать цифровую карту по всем правилам может лишь человек.

Одна из самых внушительных программ цифрового картографирования осуществляется сегодня федеральной службой геодезии и картографии России (Роскартографией). С 1993 г. ведется работа по созданию цифровых топографических карт (ЦТК), то есть наиболее полных и точных карт на всю территорию страны. Сначала были изготовлены карты “масштабов” 1:1 000 000 (в одном сантиметре 10 километров) и 1:200 000 (в одном сантиметре два километра). Сейчас делают карты более крупных “масштабов” (1:25 000 и 1:50 000), то есть гораздо более подробные, на ряд территорий нашей страны, а также цифровые карты крупных городов и промышленных центров.

Цифровые топографические карты и планы являются чрезвычайно сложной и информационно емкой продукцией. Их созданием занимаются шесть специальных центров геоинформации, размещенных во всех концах страны, а также многие аэрогеодезические предприятия Роскартографии.

Практически вся эта информация накапливается в центральном банке цифровых карт, ведущемся в Государственном центре геоинформационных систем и технологий

(Госгисцентре), где создается Центральный фонд цифровых топографических карт и планов Федеральной службы геодезии и картографии России. Основной задачей Центрального фонда является обеспечение цифровой картографической продукцией центральных органов государственной власти, а также других заказчиков, нуждающихся в цифровой картографической информации на всю страну или на ее большие территории. Центральный фонд осуществляет методическое руководство деятельностью региональных фондов.

Главным фактором, способствующим быстрому росту популярности автоматизированных геоинформационных систем, является уникальная способность этих систем объединять и синтезировать самую разнообразную информацию об окружающей среде на единой пространственной основе. Это достоинство в сочетании с потребностями и возможностями современного информатизированного общества и обусловило широкое использование ГИС-технологий в самых различных областях

1.3. Использование ГИС в землеустройстве

Основное назначение ГИС в землеустройстве - это создание цифровых карт и планов местности, являющихся плановой основой современного землеустройства.

Создаваемые в ГИС цифровые карты и планы обладают рядом преимуществ перед картами и планами, созданными традиционными методами:

- автоматизацией получения географической информации (положение на местности, метрические характеристики и др.) о пространственных объектах, возможность её экспорта в другие программы для последующего анализа;

- точность географической информации полученной на цифровой карте соответствует точности исходного материала вне зависимости от квалификации, опыта и аккуратности проектировщика, погрешностей средств измерения (планиметров, линеек, транспортиров), деформации бумаги;

- возможностью быстрой корректировки и обновления содержимого;

- занимают мало места (в основном не более 1 диска CD-R), возможно распространение через Internet;

- возможностью пространственного анализа в ГИС (например, определить кратчайший путь между объектами);

- наглядностью (с помощью стандартного 17" монитора можно детально рассмотреть содержимое плана занимающего целую комнату);

- возможностью автоматического создания картограмм (соотносить статистические данные с объектами на плане и передавать их в графическом виде (например, картограмма качества земель));

- возможностью поиска объектов по их местоположению или по записи в базе данных (БД);

ЦК может быть напечатана на бумажном носителе, а вот процесс преобразования содержимого бумажной карты в цифровой вид, требует значительных трудозатрат и последовательного выполнения ряда операций.

Также в настоящий момент остро стоит проблема создания и ведения земельного и других видов кадастров, которые являются основой экономической оценки государственных ресурсов и учёта их использования. Известно, что в выполнении таких работ лучшим средством является применение ГИС-технологий, причём не на одном каком-либо этапе, а на протяжении всей технологической цепочки от сбора первичных материалов и до создания конечной системы [11].

1.4. Землеустройство и современные методы по организации рационального использования земель

Кризисное положение в аграрном секторе России требует принятия неотложных мер по улучшению состояния и использования земельного фонда. Главная роль в повышении эффективности использования земли в сложившихся условиях принадлежит государству, которое должно, во-первых, разрабатывать и осуществлять целевые программы по сохранению земельных угодий, недопущению их сокращения и нецелевого использования, а во-вторых, способствовать изменению общеэкономических условий, создающих основу для расширенного воспроизводства и интенсификации сельского хозяйства, реализации преимуществ новых отношений собственности и механизма хозяйствования.

Все мероприятия, способствующие более полному и эффективному использованию главного средства производства в сельском хозяйстве - земли, можно объединить в следующие группы:

1. Включение в производственное использование каждого гектара закрепленной за хозяйством земли; нельзя допускать, чтобы она выпадала из хозяйственного оборота.

2. Повышение экономического плодородия почв. Это прежде всего орошение и осушение, химическая мелиорация, применение удобрений, освоение севооборотов, поверхностное и коренное улучшение лугов и пастбищ.

3. Сохранение плодородия и охрана почв: полезащитное лесоразведение, почвозащитные технологии и севообороты, система мер по борьбе с водной и ветровой эрозией.

4. Рациональное использование экономического плодородия почв: применение наиболее урожайных сортов, улучшение семеноводства, совершенствование схем размещения растений, соблюдение

оптимальные сроки проведения сельскохозяйственных работ и выполнение их с высоким качеством, борьба с болезнями растений, вредителями и сорняками. Мероприятия этой группы непосредственно не влияют на агрохимические свойства почвы, но способствуют лучшему использованию находящихся в ней питательных веществ.

5. Организационно-экономические мероприятия: совершенствование структуры посевных площадей с учетом конъюнктуры рынка, углубление специализации, применение прогрессивных форм организации и оплаты труда, совершенствование форм хозяйствования и др.

Эффективное использование земли невозможно без рациональной организации территории сельскохозяйственного предприятия. С этой целью в каждом хозяйстве разрабатывается проект землеустройства с детальным организационно-хозяйственным и агроэкономическим обоснованием [12].

Проект внутрихозяйственного землеустройства содержит следующие составные части:

- размещение населенных пунктов, производственных подразделений, магистральной дорожной сети, инженерных сооружений;

- организация земельных угодий, включая установление состава и площадей угодий, разработку мер по трансформации и улучшению угодий, их противозерозионной защите;

- устройство территории пашни: организация севооборотов, размещение полей севооборотов, полевых дорог;

- устройство территории кормовых угодий: организация использования пастбищ, сенокосов, залежей;

- устройство территории многолетних насаждений.

Проектирование начинается с функционального зонирования территории - выделения участков, которые по

своим природным свойствам и местоположению наиболее пригодны для тех или иных целей (размещения производственных подразделений, посевов сельскохозяйственных культур, закладки многолетних насаждений, залужения и т. д.). Затем с учетом размещения населенных пунктов и специализации хозяйства определяют организационно - производственную структуру сельскохозяйственного предприятия, и прежде всего размещение производственной зоны: цехов, производственных участков, отделений, животноводческих ферм и других хозяйственных объектов.

Особое внимание уделяют проблемам воспроизводства плодородия почв. Система ведения сельского хозяйства должна обеспечивать поддержание положительного баланса гумуса, способствовать сохранению почв и охране окружающей среды.

В проекте внутрихозяйственного землеустройства включают систему противоэрозионных мероприятий

Важной составной частью проекта землеустройства является устройство территории пашни; главный ее элемент - организация севооборотов. Она осуществляется с учетом конъюнктуры рынка, объема производства продукции, специализации предприятия, качественного состояния земель.

Правильно организованный севооборот обеспечивает:

- внедрение рациональной структуры посевных площадей;
- оптимальное соотношение и чередование посевов сельскохозяйственных культур с учетом их биологических особенностей и требований к предшественникам;
- правильный выбор способа обработки земли для защиты почв от эрозии;
- эффективное и целенаправленное использование минеральных и органических удобрений;

-создание территориальных условий для производительной работы машинно-тракторных агрегатов;
-внедрение прогрессивных форм организации и оплаты труда;
Таким образом, севооборот за счет рационального чередования культур во времени и по территории хозяйства позволяет наиболее полно и эффективно использовать пахотные земли.

Поля севооборота - это равновеликие части севооборотного массива, предназначенные для размещения сельскохозяйственных культур, выполнения комплекса технологических приемов по их выращиванию, проведению мероприятий по повышению плодородия почв. Отклонения в их площади не должны превышать 5-7 %. Поля проектируют по возможности в форме прямоугольника или прямоугольной трапеции. Типичная длина поля - 1500-2500 м, но она существенно зависит от природных условий. Ширина поля устанавливается в зависимости от его площади, желательное соотношение ширины и длины 1 : 2 или 1 : 3 при площади поля 150-200 га и больше, 1 : 4 - при площади менее 50 га. Поля формируют с учетом состава почв, экспозиции склона, условий рельефа, активности эрозии и других факторов.

Устройство территории кормовых угодий включает мероприятия по организации использования кормовых угодий, проведение культуротехнических работ по улучшению сенокосов и пастбищ, создания системы пастбище- и сенокосооборотов.

Пастбищеоборот - это территориальная производственная единица, а также система использования пастбищ, направленная на повышение их продуктивности путем последовательного чередования выпаса, проведения мероприятий по улучшению и закреплению травостоя, других природоохранных мероприятий.

Сенокосооборот - это целостная территориальная единица с естественным устойчивым травостоем, в которой организована система

мероприятий по уходу за его качественным состоянием, сенокошению и проведению культуртехнических работ.

Культуртехнические работы по улучшению сенокосов и пастбищ подразделяют на два основных вида:

1). поверхностное улучшение, то есть повышение продуктивности естественных кормовых угодий без перепашки дернины или с частичной ее перепашкой;

2). коренное улучшение, предусматривающее полное уничтожение дернины и растительности с последующей распашкой и посевом смеси культурных трав.

Необходимым условием увеличения производства является значительное повышение эффективности использования земельных ресурсов, что в современных условиях приобретает особую актуальность. Выбытие земель из сельскохозяйственного оборота в связи с промышленным и гражданским строительством, а также вследствие действия эрозии, заболачивания, вторичного засоления земель и других факторов приводит к снижению уровня землеобеспечения населения. Кроме того, наблюдается ухудшение качественного состояния земель, загрязнения токсичными и радиоактивными веществами, отходами производства. Ухудшается фитосанитарное состояние. Если не преодолеть создавшуюся ситуацию, то положение в землепользовании в ближайшее время может стать катастрофическим. За последние годы уменьшилось количество вносимых в почву органических и минеральных удобрений.

Улучшение состояния земельных угодий и повышение эффективности их использования - это большая комплексная задача, требующая значительных инвестиций, как со стороны государства, так и со стороны конкретных землепользователей.

Проблема улучшения использования земли сводится к решению следующих первоочередных задач, каждой из которых соответствует своя система мероприятий.

- требуется, прежде всего, приостановить массовое сокращение площадей, которые по разным причинам выпадают из хозяйственного оборота.

- вовлечение в оборот ранее не используемых участков.

- охрана почв от эрозии и других разрушительных процессов.

Охрана почвы и ее плодородия обеспечивается широкой системой специальных мер, куда входят безотвальная обработка почвы, почвозащитные севообороты, полезащитное лесоразведение, другие пути борьбы с ветровой и водной эрозией.

- повышение плодородия земель. Оно достигается на основе мероприятий, которые, с одной стороны, увеличивают содержание в почве питательных веществ, с другой - улучшают агрофизические свойства и биологическую активность почвы. Благодаря этому содержащиеся в почве питательные вещества становятся более доступными для усвоения растениями. Такому качественному улучшению почвы способствуют внесение удобрений, орошение, осушение, освоение правильных севооборотов и многие другие меры.

- лучшее, более полное использование экономического плодородия почвы. Для того чтобы обеспечить повышение плодородия почвы, нужны высоко продуктивные сорта растений. Большое значение имеют качество выполнения сельскохозяйственных работ и оптимальные сроки их проведения, меры по борьбе с сорняками, болезнями и вредителями растений. Все эти и другие меры не увеличивают содержание питательных веществ в почве, не улучшают ее физические и химические свойства, но позволяют лучше использовать содержащиеся в почве питательные вещества, тепло, влагу.

Решение всех задач по улучшению использования земли связано с внедрением и освоением рациональной системы земледелия. Она представляет собой комплекс агротехнических, мелиоративных и организационно экономических мероприятий, направленных на рациональное использование земли, сохранение, восстановление и повышение плодородия земли.

1.5. Использование спутниковых технологий в землеустройстве

Известно, что в выполнении землеустроительных работ лучшим средством является применение ГИС-технологий, причём не на одном каком-либо этапе, а на протяжении всей технологической цепочки от сбора первичных материалов и до создания конечной системы.

Главной и основополагающей задачей является получение качественного картографического материала. На поверхности Земли не может быть территории, которая никому не принадлежит. Использование традиционных технологий (бумажных) не даёт возможности представить в целом покрытие всей территории, поэтому невозможно утверждать, что все земли полностью и всецело учтены. Традиционно геодезическая съёмка и планы землепользования создавались локально на определённую территорию, например, сельского совета, и никогда ранее не подвергались компьютерной обработке, поэтому при внесении этой информации в компьютер возникают проблемы точности, несоответствия и увязки между территориальными единицами. Очень часто при внесении в компьютер координат поворотных точек внешних границ промеры между ними, записанные в технических отчётах, не совпадают с теми, что вычисляет компьютер, т.е. здесь мы имеем дело с влиянием так называемого «человеческого фактора».

Неточное определение промеров линий влечёт за собой ошибки в вычислении площадей. Даже при правильной и точно проведённой съёмке

ошибки

возникали

в

процессе создания графических материалов (нанесение на лавсан). Так как все контура внутри хозяйства взаимосвязаны друг с другом, то неправильное нанесение хотя бы одной линии влечёт за собой искажения смежных областей карты. При создании цифровой карты по таким материалам возникают большие искажения со сдвигами порядка 10-20 м относительно истинного расположения контуров на местности. Учитывая, в большинстве случаев, плохое качество самих материалов, при переводе имеющихся картографических материалов в цифровой вид ошибка в плане составляет до 30 м, происходит сдвиг контуров и их вращение на произвольный угол. Почвенные карты, которые есть сегодня, имеют качество и точность ещё хуже.

Поэтому использовать имеющиеся картографические землеустроительные материалы можно с большой натяжкой и только в виде землеустроительных схем. Для получения реальной картины приходится делать практически полную геодезическую съёмку, что занимает много времени и средств [26, 28].

Во многих случаях отсутствуют пункты государственной геодезической сети, что приводит к необходимости создания собственной опорной съёмочной сети, и не локально на одну административную единицу, а на довольно большую территорию, что экономически более выгодно с применением ГИС-технологий, в том числе GPS систем.

Наилучшим выходом из сложившейся ситуации явилось бы применение ортофотопланов на жёсткой основе в качестве опорной подложки при создании цифровой карты с их привязкой к реальным координатам. В этом случае возникает возможность «натяжки» имеющихся землеустроительных материалов на жёсткий пространственный каркас, которым служит аэрофотоплан. На территориях со

сложным рельефом местности, который необходимо учитывать при проведении землеустроительных работ, желательно применение крупномасштабных топографических карт и стереофотоснимков для построения рельефа местности.

При применении закоординированных аэрофотопланов и данных GPS съёмок в единой координатной системе возникает возможность получения наиболее точных данных, т.е. на фотопланах подгружаются данные съёмок. При таком подходе значительно уменьшаются объёмы полевых работ, материальные затраты и существенно повышается точность. К сожалению, преградой этому служит секретность материалов, что в значительной степени приводит к невозможности их использования большинством организаций.

Для получения наилучших результатов желательно использовать GPS в сочетании с электронными тахеометрами и портативными компьютерами.

Данные, полученные в результате съёмки, геодезист имеет возможность обрабатывать непосредственно в поле и устранять возникающие ошибки и невязки, т.е. проводить камеральные работы в тесном контакте с объектом съёмки. Этот способ наиболее экономически оправдан, особенно при проведении широкомасштабной съёмки и на большом удалении от офиса. Также важно, что полученные данные можно экспортировать непосредственно в систему обработки, оперативно использовать для построения и корректировки цифровой модели местности, и если это необходимо, цифровой модели рельефа.

На практике, учитывая организационные и материальные проблемы, все вышеуказанные аспекты не всегда удаётся воплотить в жизнь.

Глава II. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СХП «ШЫТСУ» САБИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

2.1. Общие сведения о хозяйстве

Землевладение хозяйства СХП «Шытсу» расположено в южной части Сабинского района Республики Татарстан.

Центральная усадьба хозяйства расположена в селе Нижние Шитцы, находящийся на расстоянии 116 км от республиканского центра – города Казани, от районного центра - село Богатые Сабы – 18 км. До ближайшей железно-дорожной станции – 40 км, до речной пристани города Вятские Поляны – 48 километров.

Транспортные связи с административными центрами и пунктами реализации сельскохозяйственной продукции и получения грузов осуществляются по автомобильным дорогам с асфальтированным покрытием.

Землепользование хозяйства СХП «Шытсу» состоит из одного целого массива, его общая площадь составляет 3247 га. Из них земли сельскохозяйственных угодий занимают 2984 га, в том числе: пашня – 2639 га. Центральная усадьба хозяйства находится от самой отдаленной границы на расстоянии 6900 метров.

Общая площадь лесных полос в хозяйстве составляет 97 га, что составляет 3% от общей площади хозяйства. На территории хозяйства расположено три населенных пункта: Верхние Шитцы, Нижние Шитцы и Елышево. Общее число населения – 653 человека, из них заняты в сельском хозяйстве – 326 человек.

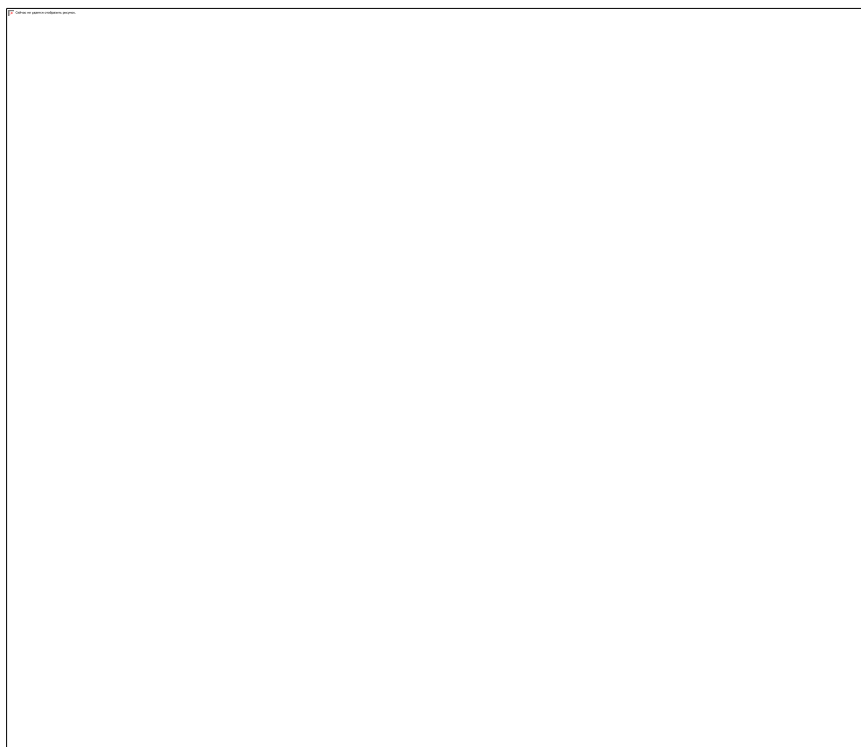


Рис.1 Территория СХП «Шытсу»

2.2.Почвенно-климатические условия

Климат. Территория хозяйства расположена в умеренно-континентальной климатической зоне, характеризуется относительно мягким климатом с ясно выраженными временами года. Среднегодовая температура воздуха составляет $+2,0 - 2,4^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков составляют более 430 мм, из них в мае - сентябре выпадает 200 – 300 мм, продолжительность безморозного периода 125 – 130 дней. Господствующие ветры: зимние (метельные) - южные, юго-западные, летние - западные и северо-западные. Сумма температур воздуха за период с температурой выше 10°C составляет 2200-2250 $^{\circ}\text{C}$ (140 дней). Продолжительность периода активной вегетации равна 133-137 дням. Количество осадков за период вегетации составляет в среднем 230-250 мм. Безморозный период в среднем составляет 135 дней. Заморозки в воздухе весной заканчиваются в основном во второй декаде мая. Первые осенние заморозки в воздухе в среднем начинаются в

третьей декаде сентября. Устойчивый снежный покров устанавливается во второй декаде ноября. Средняя продолжительность его залегания составляет 145-155 дней, средняя из наибольших декадных высот снежного покрова 32-40 см. Средняя продолжительность периода снеготаяния - 23 дня. Средний (из абсолютных минимумов температуры) воздух составляет -35°C . Особенностью климата является большое число солнечных дней в году 265-275 дней. Условия для перезимовки озимых и плодовых культур в большинстве своем благоприятны.

Рельеф. Рельеф хозяйства представляет собой большую разветвленность овражно-балочной сетью, расположение большой площади пашни на склонах требуют особого внимания к рациональному использованию земли и повышения ее плодородия. Уклоны пашни характеризуются от $1-2^{\circ}$ до $5-7^{\circ}$ (в том числе $1-2^{\circ}$ - 1185 га, $2-3^{\circ}$ - 829 га, $5-7^{\circ}$ - 41 га, $3-5^{\circ}$ - 584 га).

Гидрография. По территории хозяйства протекает река Меша с притоками, по балкам и оврагам протекают многочисленные ручьи.

Почвенный покров сельскохозяйственных угодий хозяйства представлен дерново-подзолистыми и серыми лесными почвами. По механическому составу почвы хозяйства представлены: тяжелосуглинистыми – 2546 га, среднесуглинистыми – 93 гектара.

Растительность. Значительные площади кормовых угодий представлены культурной растительностью. В основном они расположены по покатым и крутым склонам. Преобладающими растительными группировками являются мелкозлаковые и разнотравно-мятликовые с мятликом узколистным.

В пойме реки Меша расположены низинные пастбища и представлены разнотравным типом лугов. Естественные кормовые угодья расположены по балкам и на склонах $5-8^{\circ}$, в них преобладает редкий травостой, что требует улучшения.

По склонам балок овражно-балочных сетей расположены пастбищные угодья на площади 342 гектара. Из общей площади пастбищ 34 гектара запущены из-за выпаса скота ненадлежащим образом. Природно-климатические условия хозяйства имеют много положительных черт, которые благоприятны для ведения сельского хозяйства и проживания населения.

2.3. Современное состояние и перспективы использования земельного фонда

Общая площадь земельного фонда хозяйства, которую используют по назначению, составляет 3247 гектара, из них сельскохозяйственных угодий 2984 гектара, в том числе пашни 2639 гектара.

Удельный вес площади сельскохозяйственных угодий от общей площади землепользования составляет 97,10 %.

Состав и соотношение земельных угодий по государственному учету и на год проведения землеустройства следующие:

Таблица 1

Состав и соотношение угодий СХП «Шытсу»
Сабинского муниципального района Республики Татарстан

№ п/п	Виды угодий	Площадь, га		
		по гос.учету на 1/1-93 г.	на год земле- устройства	разница
1	Общая площадь в т. ч. пашни	3296	3247	-49
		2682	2639	-43
2	Всего с/х угодий	3020	2984	-36
3	Другие угодья	276	263	-13
4	Земли постороннего пользования	370,00	387,37	-
5	Всего земель в границах хозяйства	3666,0	3634,37	-

Разница в площади по государственному учету и на год землеустройства составляет 49 га. Это объясняется тем, что 47 га пашни ушло под крестьянское хозяйство, а остальные 32 га - уточнением классификации всех угодий по вычислению площадей 1991 года.

Экспликация земель совхоза и земли населенных пунктов, переданные в ведение сельского совета, согласованы на год разработки проекта с районным комитетом по использованию земельных ресурсов и земельной реформе.

По проекту, площадь пашен изменится на 3 гектара, так как намечено создание лесных насаждений по берегам реки Меша на площади 3 гектара , а также запроектировано создание лесных насаждений по берегам реки Меша на площади 4 гектара на землях сельского совета.

В 1991 году была выполнена работа по передаче земель населенных пунктов в ведение сельского совета (318 гектара - пастбища).

В 1992 году был составлен проект перераспределения земель совхоза, в котором разработаны предложения по приватизации земли без учета приватизации имущества.

2.4. Организация производства и основные показатели развития хозяйства на перспективу

На момент проведения землеустройства хозяйство молочное производственное направление. Кроме того, хозяйство занимается производством зерна, картофеля, мяса КРС. Принцип организации производства – территориальный.

В структуре товарной продукции за последние 2 года продукция растениеводства составила 46,9%, в т.ч. зерно 32,5%, картофеля 10,8%, животноводства 53,1%, в т.ч. молока 31,4%, мясо КРС – 21,2%.

Урожайность зерновых за этот период составляло 16,3 ц/га, картофеля 101 ц/га, кормовых корнеплодов 272 ц/га, кукурузы на силос 141 ц/га, сено многолетних трав 8,9 ц/га.

На год землеустройства в хозяйстве имеется 979 голов КРС, в т.ч. 435 коров, 35 голов лошадей. Надой молока на одну среднегодовую корову составил 3630 кг, среднесуточные привесы молодняка КРС составили 590 гр., от 100 коров получено 100 телят.

На расчетный срок освоения проекта производственное направление хозяйства сохраняется – молочное, принцип организации производства – территориальный. На расчетный срок голов КРС, в т.ч. 435 коров, 40 лошадей.

Планируется получить с одной фуражной коровы 4000 кг молока, на начальную голову производить мяса КРС – 135,6 кг, на сто коров получить 96 телят.

Рост продуктивности скота намечается за счет улучшения наемной работы, укрепление кормовой базы для животноводства и совершенствования форм организации труда и управления производством.

Общественному скоту будет выделено 1362 тонн фуража, 680 т сена, 1017 т сенажа, 4402 т силоса, 1500 т корнеплодов, 125 т картофеля, 5419 т зеленых кормов, 283 т соломы, 30 т травяной муки.

За счет интенсивных факторов ведения растениеводческой отрасли, а также правильной организации территории севооборотов. На расчетный срок намечается получать следующую урожайность 25 ц зерна, 300 ц картофеля, 600 ц кормовых корнеплодов, 250ц кукурузы на силос, 35 ц сена многолетних трав.

На	расчетный	срок
структуры посевных площадей зерновые культуры составят 1167 гектара или 44,2%, в т.ч. озимые 643 гектара или 22,8%, кормовые культуры 1092 гектара или 41,4%, в т.ч. многолетних трав 510 гектара или 19,3%, чистые пары 225 гектара или 8,5%.		

Расчеты потребности в минеральных удобрениях показывают, что под планируемый урожай необходимо вносить 45,9 т азотных, 53,9 т фосфорных, 43,3 т калийных удобрений и действующих веществ.

Для поддержания положительного баланса гумуса ежегодно нужно вносить 6,9 тысяч тонн органических удобрений. Как правило органические удобрения рекомендуют вносить по парам из расчета 50-60 т/га, в севооборотах с кормовыми культурами под зяблевую вспашку и один раз в 5-6 лет или за ротацию севооборота.

Глава III.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩЕГО КАРТОГРАФИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА И АГРОХИМИЧЕСКОЕ МИКРОРАЙОНИРОВАНИЕ ПОЧВ

3.1.

Анализ обеспеченности хозяйства картографическим материалом

В результате деятельности человека, а также вследствие природных процессов облик поверхности земли непрерывно меняется. Это приводит к тому, что изданные карты перестают соответствовать действительности. Обновление топографических карт производится с целью приведения их содержания в соответствие с современным состоянием местности и переиздания в принятой системе координат и в действующих условных знаках.

На момент проектирования в хозяйстве имелся один картографический материал (рис. 2). Картограммы представлены только в табличном виде. Такие данные не позволяют полноценно оценить состояние почв на территории хозяйства, поэтому одной из задач данного проекта является составление соответствующих картограмм.

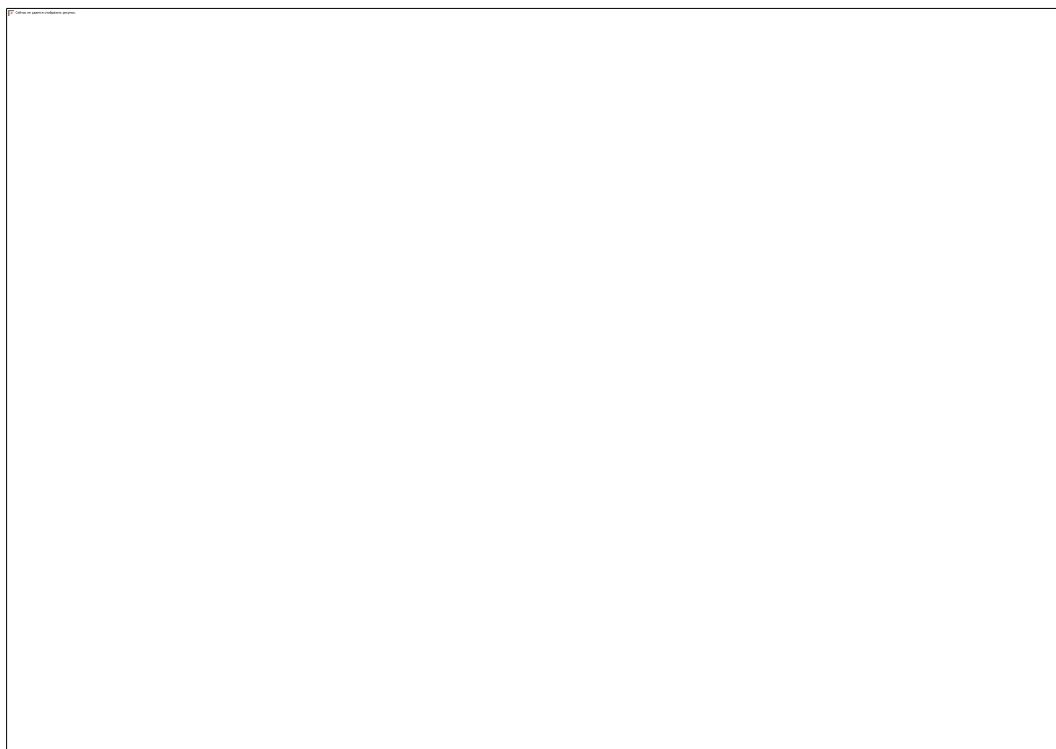


Рис. 2 План территории хозяйства СХП «Шытсу» Сабинского муниципального района Республики Татарстан

3.2. Составление плана землепользования СХП “Шытсу” Сабинского муниципального района Республики Татарстан

Существующая карта изучаемого хозяйства была составлена в масштабе 1:10000. В связи с тем, что карта была выпущена еще 11 лет назад, ее состояние очень плохое. Поэтому, в ходе выполнения выпускной квалификационной работы была обновлена карта с использованием данных дистанционного зондирования для определения точных границ участков. В качестве исходных данных были использованы существующий план территории хозяйства и космоснимок с сервера Яндекс. карты (рис. 3, 4).

Составление плана землепользования СХП “Шытсу” Сабинского муниципального района Республики Татарстан проводилось в программной среде MapInfo, в результате чего была получена обновленная карта на данную территорию.

Как и говорилось ранее, на год проектирования в хозяйстве не было в наличие картограмм на изучаемую территорию. Поэтому перед нами стояла задача по их составлению.

Для этого было проделано следующее:

- 1.Существующую таблицу перевели в цифровой формат и импортировали в программу MapInfo;
2. На основе этих таблиц в автоматизированном режиме были составлены картограммы на данную территорию (рис.5, 6, 7, 8, 9, 10).



Рис. 3. План территрии хозяйства СХП “Шытсу”
Сабинского муниципального района Республики Татарстан

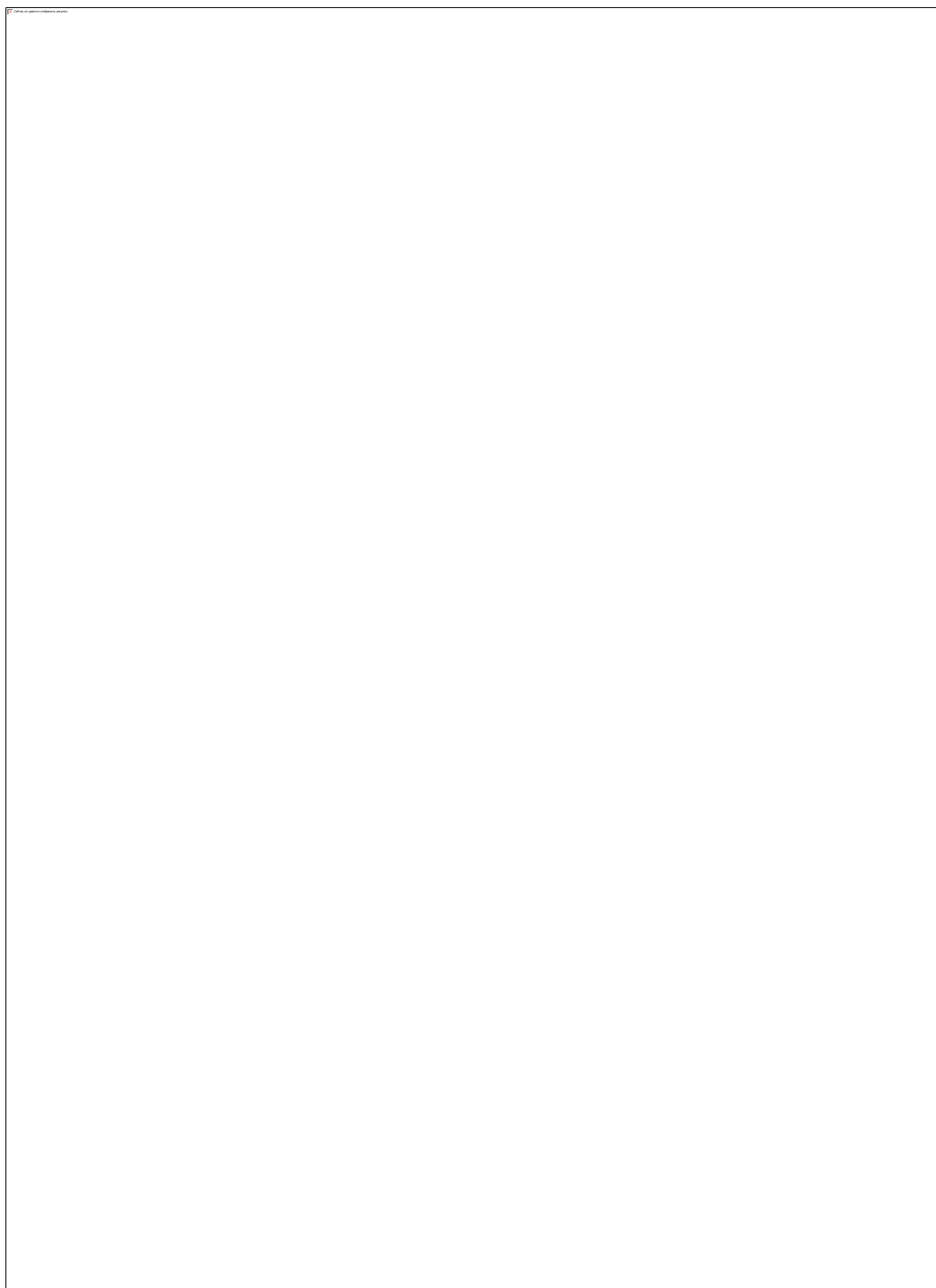


Рис.4 Космический снимок на территорию хозяйства СХП “Шытсу”
Сабинского муниципального района Республики Татарстан

3.3 Микрорайонирование угодий СХП “Шытсу” Сабинского муниципального района Республики Татарстан по содержанию микроэлементов, гранулометрическому составу почв и крутизне склонов

Рельеф является решающим фактором в развитии эрозионных процессов. Учет рельефа при землеустройстве в районах водной эрозии имеет большое значение. Анализ картографического материала показывает, что территория в основном имеет уклон 2-3°. Также имеются пахотные угодья с уклоном более 5°. В целях предотвращения эрозии требуется спроектировать противоэрозионные мероприятия, которые способствуют снижению отрицательного эффекта эрозии.

На развитие процессов эрозии большое влияние оказывают тип почвы, ее гранулометрический состав, степень эродированности и противоэрозионная устойчивость. От свойств почв зависит фильтрационная способность и интенсивность эрозии. Так, например, черноземные почвы более устойчивы к процессам эрозии, чем серые лесные и подзолистые, они имеют более мощный гумусовый горизонт. По механическому составу почвы подразделяются на песчаные, супесчаные, легкие суглинистые, суглинистые, тяжелые суглинки и глинистые. Гранулометрический состав почвы в значительной степени обуславливает почти все ее свойства, плодородие и агрономические качества. На территории хозяйства преобладают тяжелые суглинки (рис. 5).



Рис. 5 Картограмма гранулометрического состава почв
землепользования СХП “Шытсу”
Сабинского муниципального района Республики Татарстан



Рис.6 Картограмма крутизны склонов СХП “Шытсу”
Сабинского муниципального района Республики Татарстан

Решающее значение для обеспечения культурных растений водой имеют физические свойства почвы, в частности, ее строение, сложение, структура, гранулометрический состав и характер ее поверхности. Известный русский ученый Измаильский А.А. в своей работе «Как высохла наша степь» (1894 г.) писал: «Влажность почвы зависит от вида и строения поверхности почвы едва ли не больше, чем от количества атмосферных осадков».

Влияние механического состава почвы на влажность проявляется в том, что песчаные почвы высыхают быстро, теряя воду посредством испарения. Кроме того, песчаные почвы удерживают меньшее количество воды, чем суглинистые и глинистые. Однако, недоступный для растений запас влаги в песчаной почве является минимальным по сравнению с суглинистой и глинистой почвами. Вследствие этого на песчаных и супесчаных почвах растения легче переносят засуху.

Для каждой культуры существуют оптимальная кислотность почвы, при которых она развивается наилучшим образом. Одним из самых важных показателей является уровень pH (кисотно-щелочной баланс) почвы. Он показывает насыщенность грунта щелочными минералами или кислотными солями, которые препятствуют усвоению растениями полезных элементов. Поэтому очень важно определить кислотность земли на участке и принять соответствующие меры.

Таблица 2

Характеристика пашни СХП «Шытсу»

Сабинского муниципального района Республики Татарстан по кислотности в почвах.

Вид	Общая	Площадь угодий по кислотности, %		
		5-5,4	5,5-5,9	6-6,5

угодий	площадь, га	га	%	га	%	га	%
Пашня	2607	545	20,9	525	20,1	1537	59,0

Данные, показанные в таблице 2, говорят о том, что в изучаемом хозяйстве преобладают нейтральные почвы – 1537 гектара, слабокислые и близкие к нейтральным занимают площади 545 и 525 гектара соответственно (рис. 6).

Большинство культурных растений и почвенных микроорганизмов лучше развивается при слабокислой или нейтральной реакции (рН 6-7): щелочная и излишне кислая реакции оказывают на них отрицательное действие. Различные растения по-разному относятся к реакции среды — имеют неодинаковый интервал рН, благоприятный для их роста и развития, и обладают разной чувствительностью к отклонению реакции от оптимальной.

Влияние кислой реакции на растения весьма сложно и многосторонне. В почвах вредное действие повышенной концентрации ионов водорода сочетается с отрицательным влиянием ряда сопутствующих кислой реакции условий и факторов.

Повышенная кислотность почвенного раствора ухудшает рост корней, отрицательно действует на физико-химическое состояние плазмы клеток корня, на их набухаемость и проницаемость, поэтому ухудшается использование растениями питательных веществ почвы и удобрений. Реакция почвенного раствора влияет на поступление солей в растения. При щелочной реакции они лучше усваивают катионы и хуже анионы; при кислой реакции, наоборот, возрастает поступление анионов, но тормозится поглощение катионов.

При высокой кислотности раствора ионы водорода, проникая в большом количестве в ткани растений, подкисляют клеточный сок их.

Реакция раствора в тканях растений, вследствие высокой буферности протоплазмы и клеточного сока, изменяется значительно слабее, чем во внешнем растворе. Однако в зависимости от степени подкисления среды изменение реакции, по данным Авдониной Н. С., может быть довольно значительным и оказывать влияние на биохимические процессы в растении.

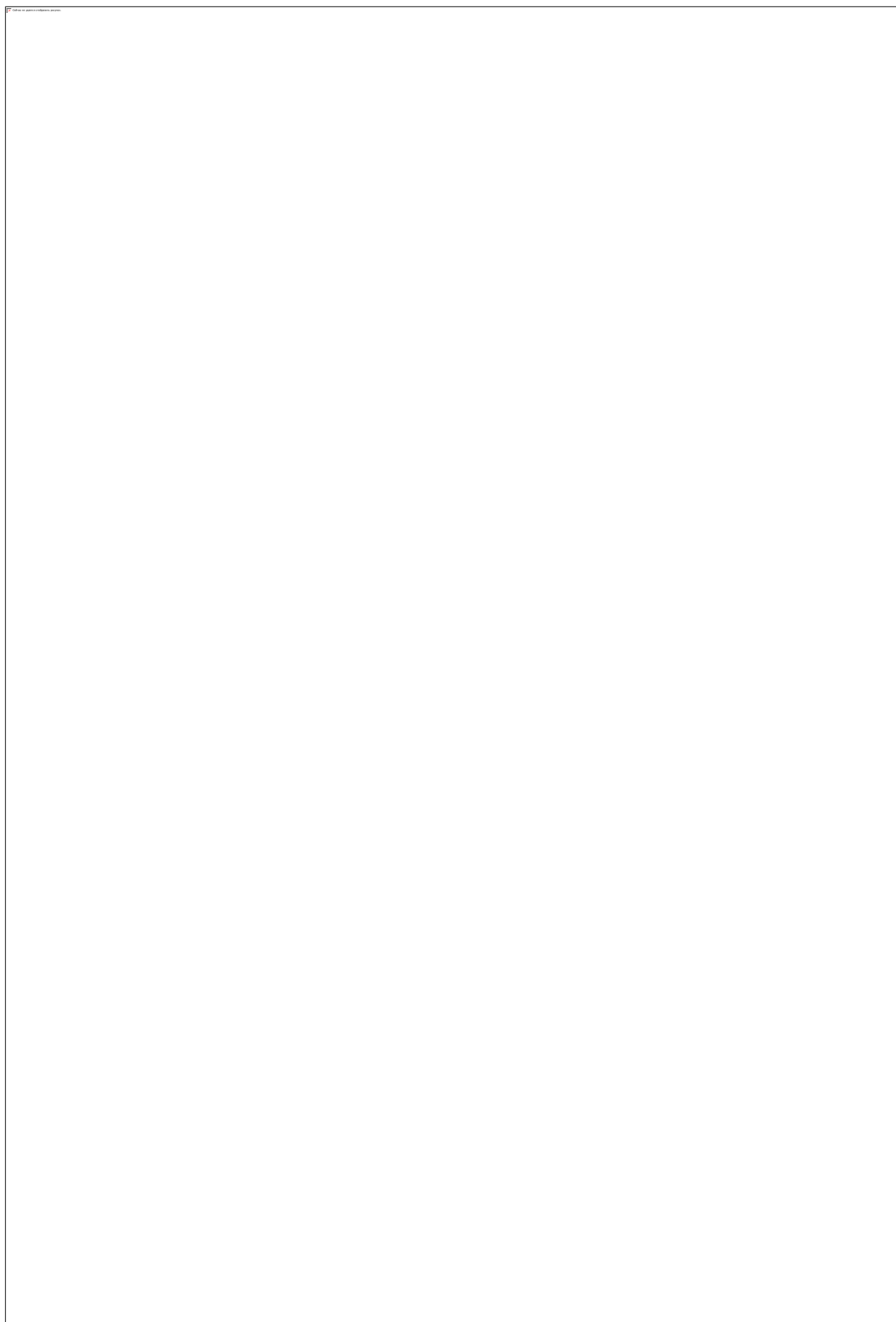


Рис.7 Картограмма кислотности почв землепользования СХП “Шытсу”
Сабинского муниципального района Республики Татарстан

Реакция почвенного раствора действует на углеводный и
белковый обмен в растениях. При кислой

реакции ослабляется синтез белковых веществ, содержание белка и общего азота в растениях уменьшается, а количество небелковых форм азота возрастает; подавляется процесс превращения моносахаров в сахарозу и в другие более сложные органические соединения.

Растения наиболее чувствительны к кислотности почвы в первый период роста, сразу же после прорастания. В более поздние сроки они сравнительно легко переносят кислую реакцию.

Помимо непосредственного отрицательного действия повышенной концентрации ионов водорода, кислотность почвы оказывает на растения многостороннее косвенное действие. Водород, вытесняя кальций из почвенного гумуса, повышает его дисперсность и подвижность, а насыщение водородом минеральных коллоидных частиц приводит к их постепенному разрушению. Этим объясняется небольшое содержание в кислых почвах коллоидной фракции, поэтому они имеют неблагоприятные физические свойства, плохую структуру, низкую емкость поглощения и слабую буферность. Полезные для растения микробиологические процессы в кислых почвах подавлены, образование доступных для растений форм питательных веществ протекает слабо.

Отрицательное действие высокой кислотности в значительной степени связано с увеличением растворимости соединений алюминия, железа и марганца в почве. Повышенное содержание их в растворе ухудшает развитие растений даже сильнее, чем избыток ионов водорода.

Процесс разложения в почве органических веществ носит название «гумификация», а конечным результатом этого процесса становится гумус. В почве живет много микроорганизмов и бактерий, которые перерабатывают и разлагают все органические остатки. То

есть, сам гумус производят именно бактерии и микроорганизмы. Идет обыкновенное гниение. По сути своей, гумус – это тот же перегной.

Классификация почв по содержанию в них гумуса:

- бедногумусные почвы – в таких почвах содержится всего 1% гумуса;
- умеренногумусные почвы – до 2% гумуса;
- среднегумусные почвы – содержат от 2 до 3% гумуса;
- почвы с высоким содержанием гумуса (гумусные почвы) – 3 – 5%.

Именно такие почвы являются самыми оптимальными и благоприятными для роста и развития практически всех видов растений.

Гумус – самая ценная активная органическая часть почвы. Для растений гумус служит главным источником всех необходимых питательных веществ, которые растворяются в воде и через корни поступают ко всем надземным частям растения, насыщая их главным для них веществом – азотом. То есть высокое содержание гумуса в почве – это, прежде всего, доступный азот, без которого жизнь растений немыслима.

Питательные вещества перерабатываются в гумусе таким образом, что становятся доступными для процесса всасывания корнями растений. Это обеспечивает полное усвоение питательных веществ растениями. В гумусе все нужные вещества находятся в связанном состоянии. Это значит, что поливная или дождевая вода не сможет вымывать их из почвы, что очень важно.

Гумус регулирует практически все обменные процессы в почве, в том числе кислородный и водный обмен.

Гумус в почве связывает твердые частицы и превращает их в комочки с порами, которые легко рассыпаются. Это способствует созданию нужной для растений рыхлой структуры почвы. Такая правильно структурированная почва хорошо поглощает и задерживает влагу, а также имеет хорошую воздухопроницаемость.

Цвет гумуса – темно-коричневый, ближе к черному, поэтому гумус хорошо поглощает и сохраняет тепло. Гумусные почвы прогреваются значительно быстрее обедненных почв.

Таблица 3

Характеристика пашни СХП “Шытсу” Сабинского муниципального района Республики Татарстан по содержанию гумуса в почвах

Вид угодий	Общая площадь, га	Площадь угодий с содержанием гумуса, %							
		3,0-5,0		2,0-3,0		до 2,0		1,0	
		Га	%	га	%	га	%	Га	%
Пашня	2607	1185	45,5	829	31,8	584	22,4	9	0,3

По данным таблицы видно, что наибольшую долю в общей площади пашни хозяйства занимают почвы с высоким содержанием гумуса – 1185 га, среднегумусные почвы занимают – 829 гектаров, умеренногумусные – 584 гектара и бедногумусные почвы – 9 гектаров (рис. 8).

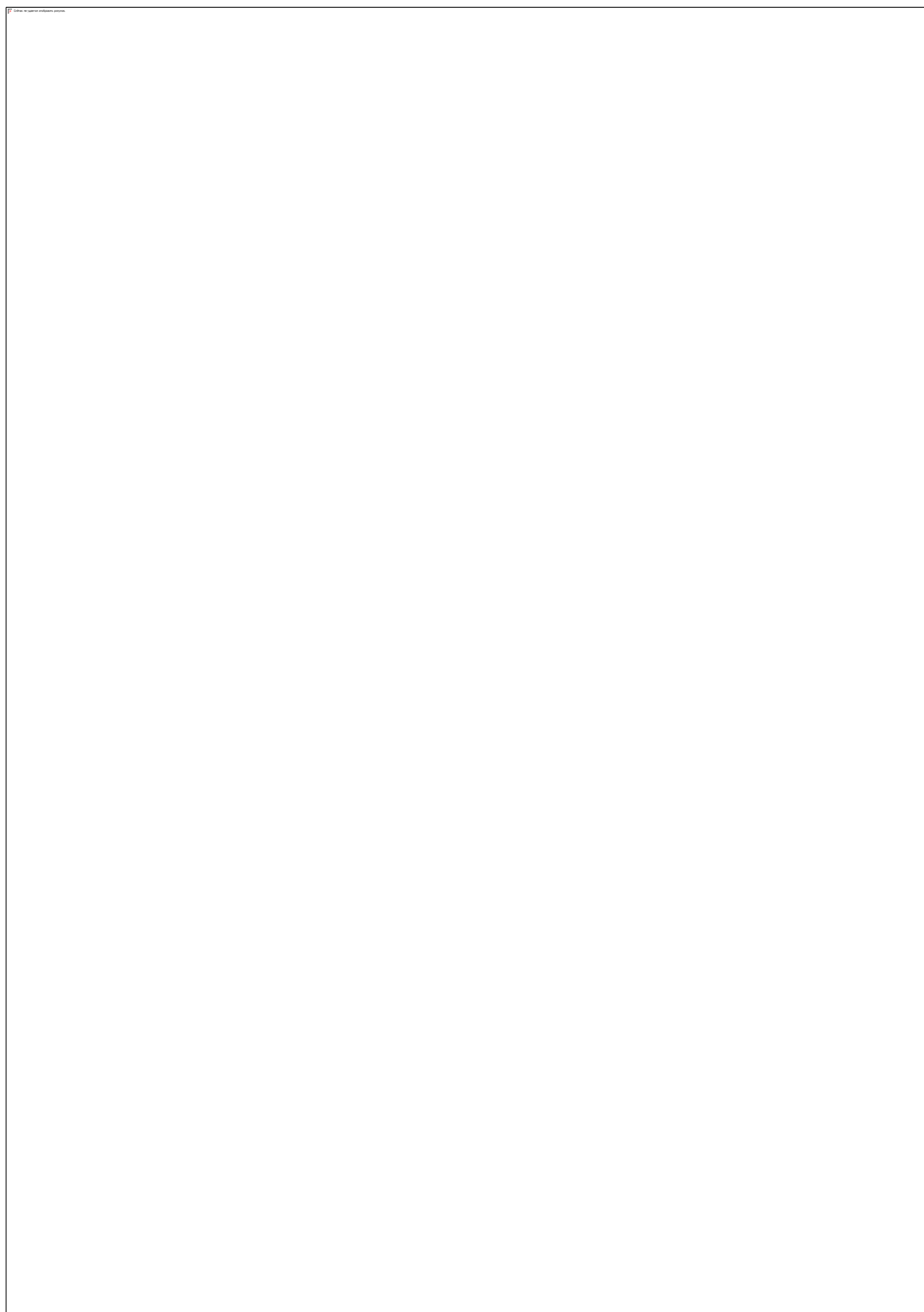


Рис.8 Картограмма по содержанию гумуса в почве землепользования СХП
“Шытсу” Сабинского муниципального района Республики Татарстан

Глава IV. МЕЛКОКОНТУРНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В СХП “ШЫТСУ”

Мелкоконтурность сельскохозяйственных угодий значительно повышают себестоимость сельскохозяйственной продукции, так как увеличиваются затраты на механизированную обработку полей и транспортировку грузов. Кроме того, этот фактор существенно затрудняет организацию сельскохозяйственных работ в целом. На небольших полях снижается качество обработки почвы, к ним невозможно устроить удобные подъезды. Мелкие участки пашни обычно приурочены к повышенным элементам рельефа, расположены на вершинах и склонах холмов разной экспозиции. Не только отдельные поля, но и различные их участки нередко отличаются по степени увлажнения и срокам созревания почв, что создает серьезные препятствия освоению севооборотов и проведению сельскохозяйственных работ в сжатые сроки. На мелких полях нецелесообразно, а иногда технически невозможно проводить осушение, применять современные агротехнические приемы обработки почв, вести правильный севооборот.

Мелкоконтурность и разобщенность угодий органически взаимосвязаны с их мелиоративным и культуртехническим состоянием: характером увлажнения, закустаренностью, закороченностью. Вследствие мелкоконтурности и разобщенности значительная часть земельного фонда не может быть мелиорирована.

Для определения и устранения мелкоконтурных участков на территории хозяйства в программной среде MapInfo был проведен анализ по следующим параметрам: участки с площадью 0-15 га, 16 – 50 га, 51 – 150 га, 151 и более гектаров (рис. 9).

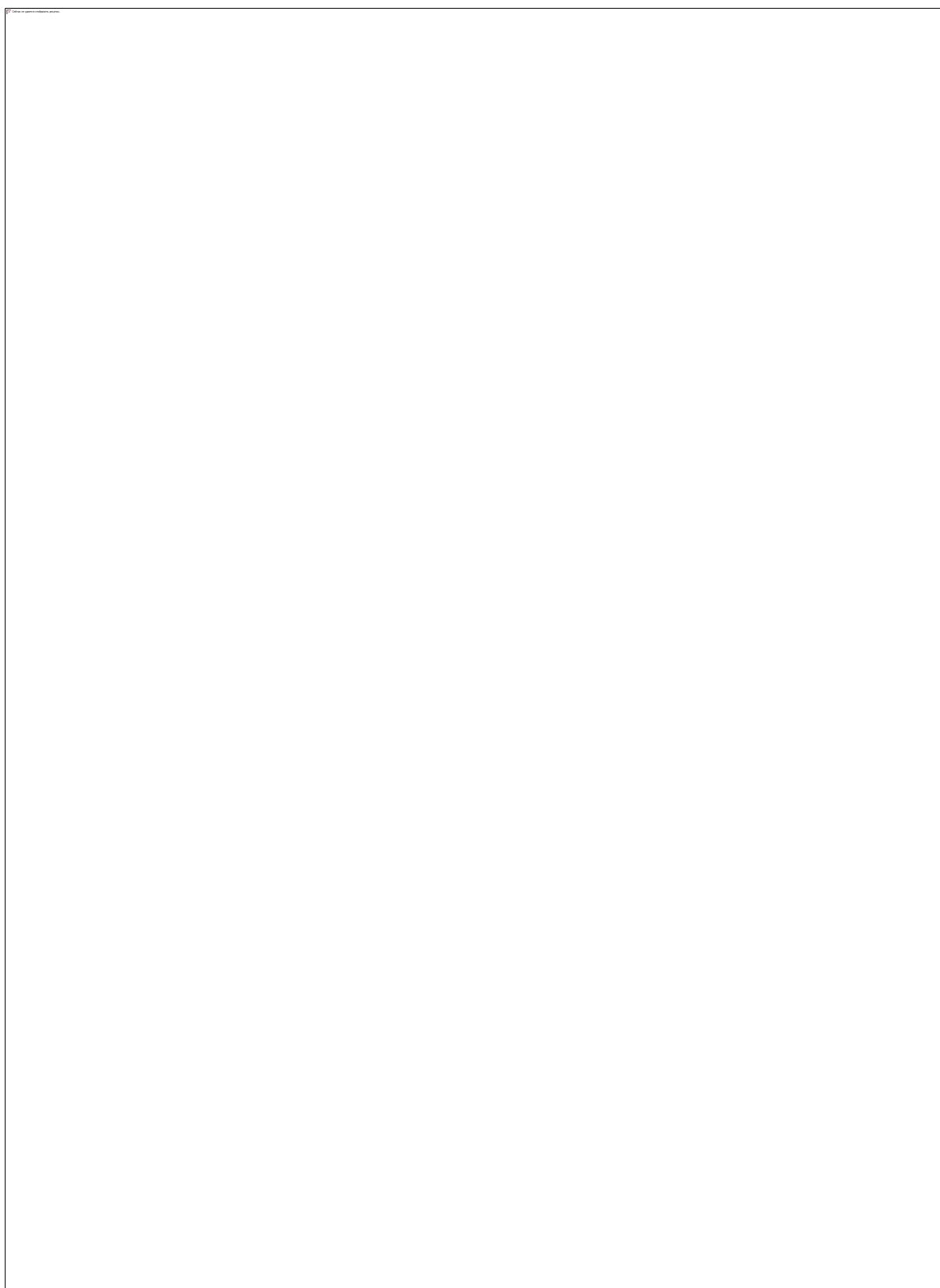


Рис.9 Картограмма мелкоконтурности пашни СХП “Шытсу”
Сабинского муниципального района Республики Татарстан

Как видно на карте на год проектирования в хозяйстве было 61 рабочих участка вовлеченных в пашню, в том числе 23 участка с площадями до 15 гектаров, 24 – от 16 до 50 га, 14 – от 51 до 150 га и 3 участка с площадями более 151 гектара. Поэтому, в целях более рационального использования угодий был проведен анализ их размещения и эрозионная опасность этих угодий и были даны рекомендации по их использованию (табл. 4).

Таблица 4

Анализ размещения рабочих участков

Критерии , га	№	Поле	Площадь , га	Крутизна	Рекомендуемые мероприятия
0-20 га	1	1-1(2)	2	2	трансформация в сенокосы
	2	1-1(6)	6	2	объединение со смежным земельным участком в целях избежания мелкоконтурности
	3	1-1(7)	15	2	
	4	1-1(8)	12	2	трансформация в сенокосы
	5	II-1(1)	6	2	
	6	II-1(2)	18	2	использование участка в севообороте с контурной обработкой
	7	II-1(5)	10	2	объединение со смежным земельным участком в целях избежания мелкоконтурности
	8	II-1(9)	13	2	трансформация в сенокосы
	9	IV-1(2)	10	3	объединение с другим земельным участком в целях избежания мелкоконтурности
	10	IV-1(3)	1	3	
	11	IK(2)	15	2	использование участка в севообороте с контурной обработкой
	12	IK(3)	17	2	
	13	IK(6)	2	2	объединение со смежным земельным участком в целях избежания мелкоконтурности

	1 4	IIIК(3)	6	3	трансформация в сенокосы
	1 5	IV- 2(2)	13	3	объединение со смежным земельным участком в целях избежания мелкоконтурности
	1 6	IV- 2(3)	2	5	трансформация в пастбище
	1 7	IV- 2(4)	4	5	
	1 8	IV- 2(10)	3	3	трансформация в сенокосы
	1 9	IV- 2(11)	10	3	использование участка в севообороте с контурной обработкой
	2 0	1-2(1)	12	7	трансформация в пастбище
	2 1	1-2(3)	2	7	
	2 2	1-2(4)	9	7	использование участка в севообороте с контурной обработкой
	2 3	1-2(5)	18	7	
	2 4	III- 2(3)	4	5	отбъединение со смежным земельным участком в целях избежания мелкоконтурности
	2 5	III- 2(4)	9	5	трансформация в пастбище
20-50 га	2 6	1-1(4)	21	2	использование участков в севообороте с контурной обработкой
	2 7	1-1(5)	25	2	
	2 8	1-1(9)	49	2	
	2 9	II-1(3)	38	2	
	3 0	II-1(4)	40	2	
	3 1	II-1(6)	30	2	
	3 2	II-1(8)	47	2	

	3 3	III- 1(2)	21	2	
	3 4	IV- 1(1)	27	3	
	3 5	IIK(2)	30	3	
	3 6	IK(1)	37	2	
	3 7	IK(4)	24	2	
	3 8	IK(5)	22	2	
	3 9	IIK(1)	45	3	
	4 0	IV- 2(5)	25	5	
	4 1	IV- 2(6)	37	2	
	4 2	IV- 2(7)	39	5	
	4 3	IV- 2(8)	26	5	
	4 4	IV- 2(9)	32	5	
	4 5	III- 2(1)	40	5	объединение со смежным земельным участком в целях избежания мелкоконтурности
50-100 га	4 6	1-1(3)	69	2	использование участка в севообороте с контурной обработкой
	4 7	1- 1(10)	51	2	
	4 8	1-1(1)	58	2	
	4 9	II-1(7)	88	2	
	5 0	IV- 1(5)	66	2	
	5 1	IV- 1(6)	86	2	
	5 2	IIK(1)	88	2	
	5 3	IIK(2)	53	3	

	5 4	IV- 2(1)	71	3	объединение со смежным земельным участком
100 га и свыше	5 5	III- 1(1)	126	3	использование участков в севообороте с контурной обработкой
	5 6	III- 3(3)	207	3	
	5 7	IV- 1(4)	135	2	
	5 8	1-2(6)	198	5	
	5 9	II-2(1)	126	3	
	6 0	II-2(2)	101	3	
	6 1	II-2(2)	168	5	

Таким образом, после проведения всех
рекомендованных мероприятий в
хозяйстве сложится следующая экспликация угодий (табл. 5).

Таблица 5

Экспликация угодий после трансформации

Вид угодий	Площадь до землеустройства	Изменение		Итого угодий
		+	-	
Пашня	2639	-	71	2568
Пастбище	342	29	-	371
Сенокосы	-	42	-	42
Итого	2981			2981

Как видно из таблицы, после трансформации угодий площадь пашни снизится на 71 гектар. Эта площадь будет переведена в сенокосы и пастбища.

4.1. Анализ по крутизне склонов и севооборотам

Почвы хозяйства СХП «Шытсу» в значительной степени подвержены водной эрозии. Это объясняется большой расчленённостью рельефа, значительной распаханностью и недостаточным применением противоэрозионных мероприятий.

Интенсивность проявления водно-эрозионных процессов обусловлена не только крутизной склонов, но и их экспозицией.

В пределах хозяйства склоны балок южной, юго-восточной и восточной экспозиций менее задернованы и поэтому в более эродированы, чем склоны северной и западной экспозиций. Главными причинами эрозии почв на территории хозяйства являются, бессистемная обработка полей, разрушение плотной дернины на склонах балок в результате ненормированного выпаса скота, недостаточное применение противоэрозионных мероприятий.

С целью анализа и оценки эффективности существующего размещения севооборотов на территории хозяйства была составлена следующая картограмма (рис. 10).

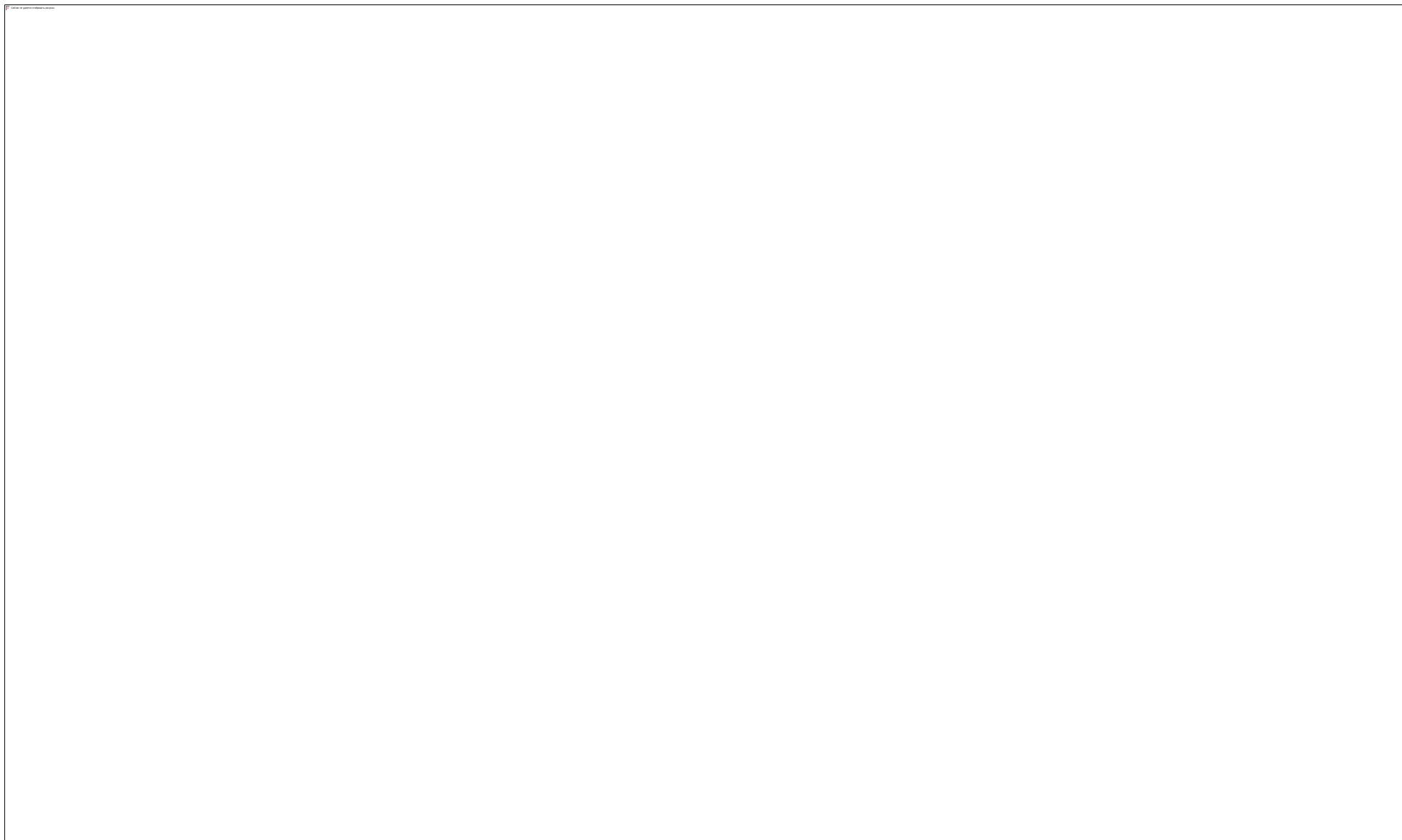


Рис. 10 Картограмма анализа по крутизне склонов и севооборотам

Анализ полученной карты показывает, что на год землеустройства в хозяйстве при размещении пропашных культур не учитывался рельеф территории. Это отрицательно сказывалось на противоэрозионной устойчивости территории, что приводило к снижению площади пашни. На карте красным цветом указаны участки, которые использовались для выращивания пропашных культур и имели высокую эрозионную опасность, что говорит о нерациональном использовании пахотных угодий и отсутствии культуры земледелия. Также анализ показал, что размещение севооборота с многолетними травами было проведено без учета рельефа местности. В связи с этим, по проекту намечается полная замена существующих севооборотов с сохранением посевных площадей существующих культур. Их размещение будет проводиться с учетом всех ранее изученных факторов. Впоследствии для определения эффективности этих мероприятий будет проведена оценка их расположения.

Глава V. ОРГАНИЗАЦИЯ СЕВООБОРОТОВ И ОЦЕНКА ИХ РАЗМЕЩЕНИЯ

5.1. Критерии и показатели оценки системы севооборотов

Севооборот - научно обоснованное чередование различных сельскохозяйственных культур и паров по полям и во времени или на одном поле.

Проектирование севооборотов затрагивает состав культур, их размещение по землепользованию и относительно хозяйственных центров, организацию территории и труда в земледелии.

Севооборот влияет на выход валовой продукции полеводства и на текущие издержки. В качестве критерия эффективности севооборота используется максимальный суммарный прирост чистого дохода:

$$\Delta \text{ЧД} = \sum \Delta \text{ВП}_i - \sum \Delta \text{З}_j + \sum \Delta \text{Э}_j \rightarrow \max,$$

где: $\Delta \text{ВП}$ - прирост стоимости валовой продукции полеводства по i - фактору, изменяющемуся при различных вариантах введения севооборотов; $\Delta \text{З}_j$ - увеличение затрат или потерь j -вида; $\Delta \text{Э}_j$ — экономия затрат j -вида.

Главное требование при проектировании севооборотов - строгий учет природных условий, производительных и территориальных свойств земли (плодородие почв, степень их родированности, удаленность земель от хозяйственных центров, контурность, конфигурация угодий и т. д.).

Для оценки производительных свойств земли рассчитывают показатели:

- 1) затраты на воспроизводство плодородия почв (баланс гумуса);
- 2) стоимость ВП с учетом качества земель, размещения севооборотов и культур по участкам различного плодородия.

Гумус — совокупность специфических и неспецифических органических веществ почвы.

Гумификация — процесс биохимического превращения растительных и животных остатков в специфические гумусовые вещества.

При экономическом обосновании севооборотов необходимо учитывать свойства земли, которые влияют на затраты по возделыванию с-х культур.

Например, гумус выносится всеми культурами кроме многолетних трав. К тому же многолетние травы предотвращают эрозию почв.

Таблица 6

Вынос гумуса посевами сельскохозяйственных культур

Культуры	Вынос гумуса, т/га	Коэффициент эрозионной опасности
Озимая пшеница	-0,024	0,30
Яровая пшеница	-0,029	0,50
Сахарная свекла	-0,0029	0,85
Картофель	-0,0027	0,75
Подсолнечник	-0,006	0,75
Кукуруза на силос	-0,0059	0,60
Овощи(томаты)	-0,0035	0,85
Однолетние травы на сено	-0,0045	0,35
Многолетние травы на сено	+0,025	0,08

Зерновые культуры выносят гумуса 25- 30 кг/га, сахарная свекла, картофель до 3 кг, а многолетние травы - люцерна, клевер и др. обогащают почву гумусом + 25 кг/га.

Главный источник пополнения гумуса в почве - органические удобрения и пожнивные остатки. Внесение только минеральных удобрений, без органических, снижает содержание гумуса в почве из года в год. Для поддержания гумуса следует ежегодно вносить 13-15 т органических удобрений на 1 га пашни. Для обеспечения положительного баланса гумуса (0,01% в год) необходимо вносить по 20 т/га органики, в том числе в травопольных севооборотах – 10 - 12 т, пропашных – 70 - 80 т. Но здесь возникает проблема окупаемости транспортировки навоза – на

расстояние более 5-7 км эффект от его внесения нивелируется транспортными затратами.

Для положительного баланса гумуса необходимо расширять посевы многолетних трав, сидератов, покровных и пожнивных культур. Сидераты – зеленое удобрение. Сидерация – запахивание зеленых растений - сидератов (рапс, фацелия, горчица и др.). Сидераты обогащают почву легкоразлагающимися органическими веществами, являются действенным средством борьбы с сорняками и вредителями растений. Этому способствуют также чистые пары, при использовании которых урожайность зерновых культур увеличивается на 20 - 30%.

После распашки многолетних трав содержание гумуса в пахотном слое повышается на 0,2 - 0,3%. Продуктивность земель за счет посева сидеральных культур в сочетании с внесением навоза повышается на 18 - 20%.

При расчете стоимости ВП полеводства при сопоставлении вариантов проектирования севооборотов необходимо исходить из одинакового уровня интенсификации (равных площадей пашни, аналогичных удобрений, семеноводства, технической оснащенности и т. д.). Тогда урожайность культур, входящих в севооборот, зависит только от расположения их в севообороте, т.е. от предшественников. Расчет урожайности ведется по всем культурам в севообороте.

Таблица 7

Схемы севооборотов на год землеустройства и рекомендованные на перспективу

№	На год землеустройства	№	По проекту
	Севооборот		Севооборот
п/п	Севооборот №1 полевой	п/п	Севооборот №1 полевой

1	Многолетние травы 3г.п., чистый пар	1	Сидеральный пар (рапс)
2	Озимая пшеница, озимая рожь+мн.тр.	2	Озимая рожь
3	Картофель,кукуруза на зерно,горох, мн.тр. 1 г.п.	3	Картофель
4	Яровая пшеница, ячмень, мн.тр. 2г.п.	4	Ячмень
		5	Горох
		6	Озимая пшеница
	Севооборот №2 полевой		Севооборот №2 почвозащитный
1	Кормосмесь, мн.тр. 3 г.п.	1	Яровая пшеница с подсевом мн. трав.
2	Озимая рожь+мн.тр.	2	Многолетние травы на сено
3	Рапс, корнеплоды, кукуруза на силос, мн. травы	3	Многолетние травы на сено
4	Вика, овес, мн.травы 2 г. п.	4	Многолетние травы на зеленый корм
		5	Многолетние травы на стравливание
		6	Озимая рожь
	Севооборот №3 кормовой		Севооборот №3 полевой
1	Однолетние травы	1	Горох
2	Озимая рожь на зеленый корм	2	Озимая пшеница
3	Кукуруза на силос	3	Яровая пшеница
		4	Ячмень + овес
		5	Кукуруза на силос
		6	Озимая рожь

5.2. Оценка размещения полей и рабочих участков

Количество полей и рабочих участков в севообороте влияет в первую очередь на их средний размер, конфигурацию, длину и ширину, уклоны в рабочем направлении, площади поворотных полос, длину полевых дорог и их целевое назначение. Для оценки размещения полей и рабочих участков рассмотрим два варианта устройства территории полевого севооборота и один вариант почвозащитного (рис. 11).

Размеры полей севооборотов рекомендованных на перспективу

№ п/п	Культура	Площадь, га
Севооборот №1 (полевой)		
1	Сидеральный пар	169
2	Озимые зерновые	165
3	Картофель	168
4	Ячмень	173
5	Горох	174
6	Озимые зерновые	177
	Итого	1026
Севооборот №2 (почвозащитный)		
1	Многолетние травы	126
2	Многолетние травы	115
3	Многолетние травы	100
4	Многолетние травы	107
5	Озимые зерновые	124
6	Яровые зерновые	115
	Итого	687
Севооборот №3 (полевой)		
1	Горох	173
2	Озимая пшеница	155
3	Яровая пшеница	130
4	Ячмень+овес	164
5	Кукуруза на силос	152
6	Озимая рожь	152
	Итого	926

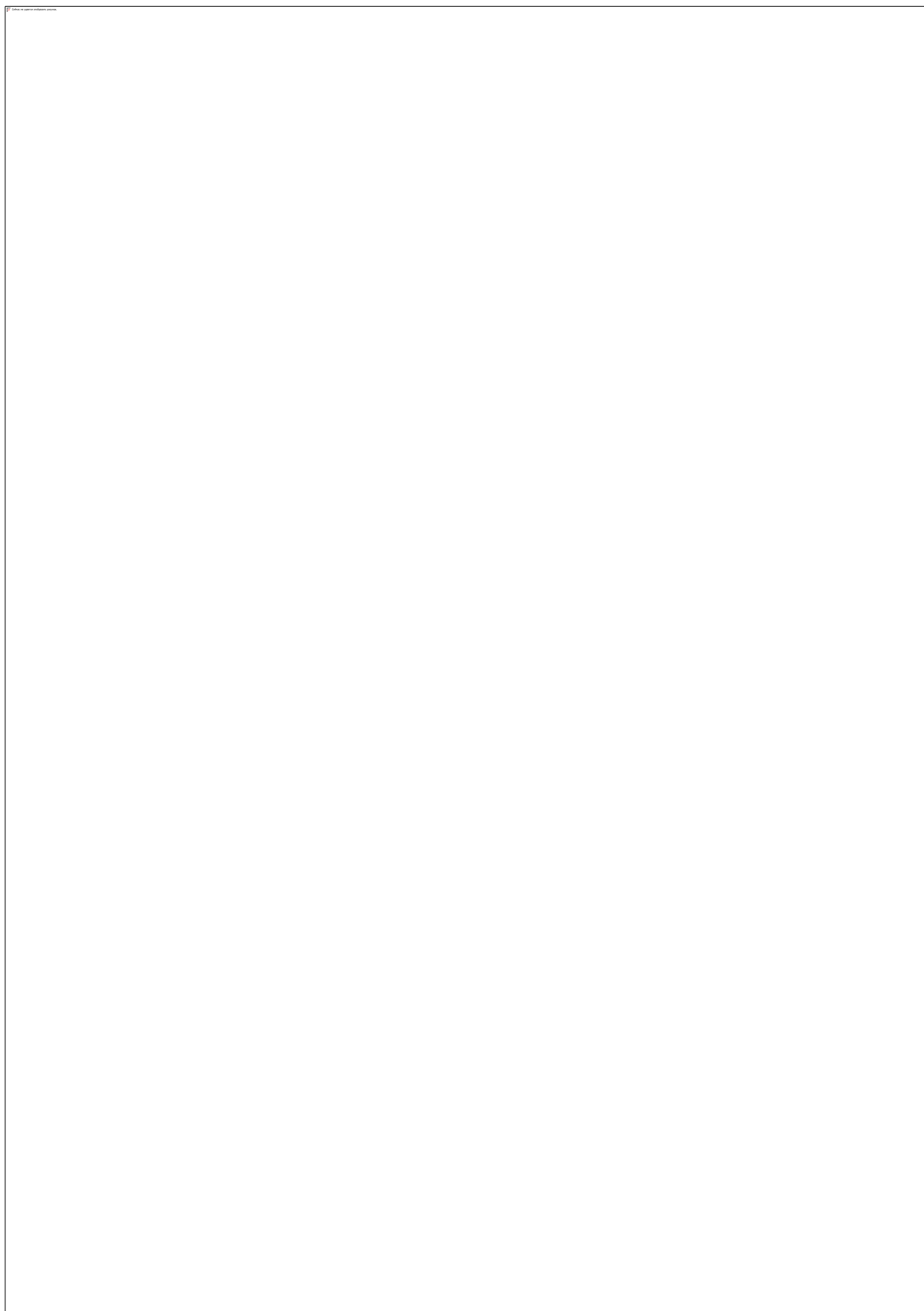


Рис. 11 Картограмма размещения севооборотов в СХП «Шытсу»
Сабинского муниципального района Республики Татарстан

Таблица 9

Исходные данные для оценки размещения полей и рабочих участков

Проектируемый севооборот №1 (полевой)

№	Показатели	До з/у	После з/у
1	Площадь массива, га	1351	1026
2	Площадь под дорогами, га	2,04	2,04
3	Чистая площадь пашни, га	1348,96	1023,96
4	Число рабочих участков, га	4	3
5	Средний размер рабочего участка, га	338	342
6	Расстояние между наиболее удаленными участками, км	3,6	3,4
7	Средняя длина гона, м		
8	В продольном направлении	1700	1800
9	В поперечном направлении	800	1200
10	Уклон в рабочем направлении, град	2,4	2,3
11	Общая площадь поворотных полос, га(Сппк)	27,97	12,61
12	Площадь остаточных треугольников и клиньев, га	29,45	16,14
13	Площадь зерновых на массиве в одном поле, га	700	515

Таблица 10

Исходные данные для оценки размещения полей и рабочих участков

Проектируемый севооборот №2 (почвозащитный)

№	Показатели	До з/у	После з/у
1	Площадь массива, га	949	687
2	Площадь под дорогами, га	2,48	0,88
3	Чистая площадь пашни, га	946,5	686,1
4	Число рабочих участков, га	4	3
5	Средний размер рабочего участка, га	237	229
6	Расстояние между наиболее удаленными участками, км	2,7	2,3
7	Средняя длина гона, м		
8	В продольном направлении	2100	2900
9	В поперечном направлении	900	1300
10	Уклон в рабочем направлении, град	3,1	2,9
11	Общая площадь поворотных полос, га(Сппк)	19,64	8,4
12	Площадь остаточных треугольников и клиньев, га	20,69	10,81
13	Площадь зерновых на массиве в одном поле, га	252	239

Исходные данные для оценки размещения полей и рабочих участков

Проектируемый севооборот №3 (полевой)

№	Показатели	До з/у	После з/у
1	Площадь массива, га	339	926
2	Площадь под дорогами, га	1,02	0,76
3	Чистая площадь пашни, га	337,2	922,9
4	Число рабочих участков, га	4	6
5	Средний размер рабочего участка, га	113	154
6	Расстояние между наиболее удаленными участками, км	1,9	1,6
7	Средняя длина гона, м		
8	В продольном направлении	1100	1300
9	В поперечном направлении	700	1000
10	Уклон в рабочем направлении, град	2,0	0,85
11	Общая площадь поворотных полос, га(Сппк)	7,01	11,4
12	Площадь остаточных треугольников и клиньев, га	7,4	14,6
13	Площадь зерновых на массиве в одном поле, га	30	337

Для экономической оценки различных вариантов размещения полей и рабочих участков рассчитывают следующие показатели:

1. А) потери продукции с площади, занятой дополнительными дорогами в полевом севообороте №1(Пд), руб.:

$$Пд = В \times Сд,$$

где В - выход продукции с 1 га пашни, руб.; Сд - площадь, занятая дополнительными дорогами, га.

Для полевого севооборота №1:

$$В = 1700 \text{руб. с 1 га,}$$

$$Сд = 2,04 - 2,04 = 0 \text{га, тогда } Пд = 1700 \times 0 = 0 \text{руб.}$$

Б) потери продукции с площади, занятой дополнительными дорогами в почвозащитном севообороте №2 (Пд), руб.:

Для почвозащитного севооборота №2:

$$В = 1700 \text{руб. с 1 га,}$$

$$Сд = 2,48 - 0,88 = 1,6 \text{га, тогда } Пд = 1700 \times 1,6 = 2720 \text{руб.}$$

В) потери продукции с площади, занятой дополнительными дорогами в полевом севообороте №3 (Пд), руб.:

Для полевого севооборота №3:

$$B=1700 \text{ руб, с 1 га,}$$

$$S_d = 1,02 - 0,76 = 0,26 \text{ га, тогда Пд} = 1700 \times 0,26 = 442 \text{ руб.}$$

1. Снижение стоимости продукции полеводства на поворотных полосах и клиньях (Пппк), руб:

$$\text{Пппк} = \text{Кппк} \times B \times \text{Сппк},$$

где: Кппк - коэффициент снижения стоимости продукции полеводства на поворотных полосах и клиньях; Сппк - площадь поворотных полос и клиньев. Например, в полосе поворотов агрегатов урожайность зерновых была в среднем на 10 %, сахарной свеклы и кукурузы на 40 - 50%, подсолнечника на 20 % ниже, чем в среднем на поле. Урожайность многолетних трав практически не изменилась.

Расчеты проводятся с учетом структуры посевных площадей. При этом Кппк будет определяться как средневзвешенная величина в зависимости от площадей культур в севооборотах.

При проведении укрупненных расчетов в хозяйствах зернового направления можно принять Кппк - 0,2, а при значительном удельном весе пропашных культур - 0,3.

В полевом севообороте №1 $B = 1700 \text{ руб.}$, $\text{Кппк} = 0,2$. Тогда по варианту I получим:

$$\text{Пппк} = 0,2 \times 1700 (27,97 + 29,45) = 19522,8 \text{ руб.,}$$

По II варианту соответственно:

$$\text{Пппк} = 0,2 \times 1700 (12,61 + 16,14) = 9775 \text{ руб.}$$

В почвозащитном севообороте №2 $B = 1700 \text{ руб.}$, $\text{Кппк} = 0,2$. Тогда по варианту I получим:

$$\text{Пппк} = 0,2 \times 1700 (19,64 + 20,69) = 13712,2 \text{ руб.}$$

По II варианту соответственно:

$$\text{Пппк} = 0,2 \times 1700 (8,4 + 10,81) = 6531,4 \text{ руб.}$$

В полевом севообороте №3 $B = 1700$ руб., $K_{ппк} = 0,2$. Тогда по варианту I получим:

$$П_{ппк} = 0,2 \times 1700(7,01 + 7,04) = 4777 \text{ руб.}$$

По II варианту соответственно:

$$П_{ппк} = 0,2 \times 1700(11,4 + 14,6) = 8840 \text{ руб.}$$

3. Сокращение (увеличение) затрат на возделывание сельскохозяйственных культур зависит:

- от величины уклонов по рабочим направлениям($П_u$);
- длины гона;
- числа внутрисменных переездов техники с участка на участок;
- уровня организации работ, который определяется удельным весом простоев сельскохозяйственной техники по организационным и техническим причинам и срокам выполнения полевых работ.

Рельеф местности влияет на стоимость тракторных работ в полевых севооборотах. Стоимость работ возрастает (в продольном направлении) в среднем на 0,1 руб. на 1 га на каждый процент увеличения рабочего уклона. Кроме того, за счет снижения рабочего уклона на 1 % и улучшения условий увлажнения на склонах возникает прибавка урожая. По зерновым она составляет 0,12 - 0,15 ц с 1 га в условиях лесостепи и 0,08 - 0,1 ц с 1 га в степных районах. Значение $П_u$ определяется по формуле:

$$П_u = 0,1 \Delta p S_m,$$

где: 0,1 - коэффициент, учитывающий снижение затрат на возделывание сельскохозяйственных культур в зависимости от рельефа, руб. на 1 га на 1 % снижения рабочего уклона; Δp - разница рабочих уклонов по вариантам проекта, %;

S_m - чистая площадь пашни по вариантам проекта, га.

В полевом севообороте №1 экономия производственных затрат за счет снижения уклонов по рабочим направлениям составит:

$$П_u = 0,1(2,4 - 2,3) 1023,96 = 10,2 \approx 10 \text{ руб.}$$

За счет улучшения условий увлажнения на склонах будет дополнительно получено продукции на сумму:

$$B_y = (2,4 - 2,3) 0,15 \times 140 \times 1023,96 = 2150,3 \text{ руб.},$$

где 0,15 - величина прибавки урожая за счет улучшения условий увлажнения,

ц на 1% снижения рабочего уклона; 140 руб. за 1 ц - средняя закупочная цена.

В почвозащитном севообороте № 2 экономия производственных затрат за счет снижения уклонов по рабочим направлениям составит:

$$P_y = 0,1(3,1 - 2,9)686,1 = 13,7 \approx 14 \text{ руб.}$$

За счет улучшения условий увлажнения на склонах будет дополнительно получено продукции на сумму:

$$B_y = (3,1 - 2,9) 0,15 \times 140 \times 686,1 = 2881,6 \text{ руб.},$$

где 0,15— величина прибавки урожая за счет улучшения условий увлажнения, ц на 1 % снижения рабочего уклона; 140 руб. за 1 ц - средняя закупочная цена.

В полевом севообороте №3 экономия производственных затрат за счет снижения уклонов по рабочим направлениям составит:

$$P_y = 0,1(2,0 - 0,85)922,9 = 13,8 \approx 14 \text{ руб.}$$

За счет улучшения условий увлажнения на склонах будет дополнительно получено продукции на сумму: $B_y = (2,0 - 0,85) 0,15 \times 140 \times 922,9 = 2907 \text{ руб.}$, где 0,15— величина прибавки урожая за счет улучшения условий увлажнения, ц на 1 % снижения рабочего уклона; 140 руб. за 1 ц - средняя закупочная цена.

Экономия затрат на холостые повороты и заезды техники(Пдг) находят:

$$Пдг = 0,01 \Delta Кдг С_m S_m,$$

где $\Delta Кдг$ — разница в потерях на холостые повороты и заезды сельскохозяйственной техники по вариантам, %; $С_m$ - стоимость осуществления механизированных работ, руб. на 1 га (определяется по

технологическим картам или по отчетным данным хозяйства); S_m - чистая площадь пашни по вариантам проекта, га.

Если в процессе вычислений необходимо учесть удельный вес полевых работ, выполняемых в продольном и поперечном направлениях, определяют средневзвешенные потери на холостые повороты и заезды. Вычисляется по формуле:

$$К_{дг} = K_{пр} (4,42 + 4134/L) + K_{по}(4,42 + 4134/L),$$

где: $K_{пр}$ и $K_{по}$ — коэффициенты, учитывающие удельный вес полевых работ в продольном и поперечном направлениях (могут приниматься в размере: $K_{пр} = 0,8$, $K_{по} = 0,2$ или устанавливаться в зависимости от применяемой технологии); L_1 и L_2 — длина гона в продольном и поперечном направлениях.

4. Расчет затрат на холостые повороты и заезды сельскохозяйственной техники, составят (значение S_m примем на среднем уровне 346,97 руб.).

По варианту I для полевого севооборота №1:

$$К_{дг} = 0,8 (4,42 + 4134/1700) + 0,2(4,42 + 4134/800) = 7,4 \%$$

по варианту II:

$$К_{дг} = 0,8 (4,42 + 4134/1800) + 0,2 (4,42 + 4134/1200) = 6,9 \%$$

Следовательно, $К_{дг} = 7,4 - 6,9 = 0,5 \%$. Экономия затрат (общий эффект, получаемый за счет увеличения длины гона в варианте II) составит:

$$П_{дг} = 0,01 \times 0,5 \times 346,97 \times 1023,96 = 1776,4 \text{ руб.}$$

Снижение затрат на холостые переезды сельскохозяйственной техники. Если поле состоит из нескольких рабочих участков, занятых одной культурой, или же в севообороте имеются поля, засеянные одной культурой, при проведении работ возникают переезды сельскохозяйственной техники с поля на поле или с одного рабочего участка на другой. Эти затраты ($З_{хо}$) можно определить по формуле:

$$З_{хо} = (I \times S_{max}/2) \times n_{пас},$$

где I - число полей (рабочих участков), занятых одноименной культурой; n - число совместно работающих агрегатов; a - число механизированных работ; c - стоимость одного ткм, руб.; $S_{\max}$ - расстояние между наиболее удаленными полями, км.

Для анализируемых вариантов при $c = 7,21$ руб. на 1 км, $a = 9, n = 2$ затраты на холостые переезды сельскохозяйственной техники по варианту I составят:

$$4 \times (3,6/2) \times 2 \times 9 \times 7,21 = 934,4 \text{ руб.}$$

по варианту II:

$$3 \times (3,4/2) \times 2 \times 9 \times 7,21 = 661,9 \text{ руб.}$$

Затраты на холостые переезды сельскохозяйственной техники при выборе варианта II снижаются на $934,4 - 661,9 = 272,5$ руб.

По варианту I для почвозащитного севооборота №2:

$$КДГ = 0,8 (4,42 + 4134/2100) + 0,2(4,42 + 4134/900) = 6,92 \%$$

по варианту II:

$$КДГ = 0,8 (4,42 + 4134/2900) + 0,2 (4,42 + 4134/1300) = 5,34\%$$

Следовательно, $КДГ = 6,92 - 5,34 = 1,58\%$. Экономия затрат (общий эффект, получаемый за счет увеличения длины гона в варианте II) составит:

$$Пдг = 0,01 \times 1,58 \times 346,97 \times 686,1 = 3761,2 \text{ руб.}$$

Снижение затрат на холостые переезды сельскохозяйственной техники по варианту I составят:

$$4 \times (2,7/2) \times 2 \times 9 \times 7,21 = 700,8 \text{ руб.}$$

по варианту II:

$$3 \times (2,3/2) \times 2 \times 9 \times 7,21 = 447,7 \text{ руб.}$$

Затраты на холостые переезды сельскохозяйственной техники при выборе варианта II снижаются на $700,8 - 447,7 = 253,1$ руб.

По варианту I для полевого севооборота №3:

$$КДГ = 0,8 (4,42 + 4134/1100) + 0,2(4,42 + 4134/700) = 8,66 \%$$

по варианту II:

$$КДГ = 0,8 (4,42 + 4134/1300) + 0,2 (4,42 + 4134/1000) = 7,78\%$$

Следовательно, $KДГ = 8,66 - 7,78 = 0,88\%$. Экономия затрат (общий эффект, получаемый за счет увеличения длины гона в варианте II) составит:

$$Пдг = 0,01 \times 0,88 \times 346,97 \times 922,9 = 2817,9 \text{ руб.}$$

Снижение затрат на холостые переезды сельскохозяйственной техники по варианту I составят:

$$4 \times (1,9/2) \times 2 \times 9 \times 7,21 = 493,2 \text{ руб.}$$

по варианту II:

$$6 \times (1,6/2) \times 2 \times 9 \times 7,21 = 622,1 \text{ руб.}$$

Затраты на холостые переезды сельскохозяйственной техники при выборе варианта II не снижаются, а наоборот увеличиваются на $622,1 - 493,2 = 128,9$ руб. Это возникло в связи с расширением площади севооборота.

Глава VI. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЗМЕЩЕНИЯ ПОЛЕЙ И РАБОЧИХ УЧАСТКОВ

6.1. Обоснование и оценка проекта устройства

территории севооборотов

При обосновании проекта устройства территории севооборотов дается оценка его соответствия требованиям повышения эффективности производства и использования земли, сохранения и повышения плодородия почвы, прекращения процессов эрозии, производительного использования техники, рациональной организации труда.

По результатам оценки размещения полей севооборотов, полезащитных лесных полос, полевых дорог и других элементов в случае необходимости могут и должны вноситься улучшающие изменения в проект.

Обоснование и оценка размещения полей севооборотов выполняется для того, чтобы доказать правильность их размещения и выбрать лучшее проектное решение.

Размеры сторон (длина и ширина) и форма поля в совокупности составляют понятие конфигурации.

Конфигурация полей характеризуется длиной гона, скошенностью коротких сторон и площадями остаточных треугольников, выступающих в роли технических показателей.

Экономическими показателями оценки полей, рабочих участков в отношении конфигурации являются размеры потерь на холостые повороты и заезды, снижение стоимости продукции полеводства на поворотных полосах и клиньях.

Для полей, рабочих участков правильной конфигурации (в виде прямоугольника и квадрата) длина гона определяется непосредственно с проекта.

Общая оценка вариантов размещения полей и рабочих участков приведена в таблице 12.

Таблица 12

Экономическая оценка размещения полей и рабочих участков, руб.

Показатели	До з/у	По проекту
Потери продукции с площади, занятой дополнительными дорогами	3162	-
Снижение стоимости продукции на поворотных полосах и клиньях	38012	25146,4
Увеличение стоимости продукции за счет улучшения условий увлажнения	-	7938,9
Общее увеличение стоимости продукции в лучшем варианте	-	3370,8
Нормативные затраты на дополнительную продукцию	-	675
Прирост чистого дохода	-	2695,8
Экономия затрат на механизированную обработку полей – всего:	-	8393,5
В том числе за счет:		
снижения уклонов по рабочим направлениям	-	38
увеличения длины гона	-	8355,5
Прирост чистого дохода: всего	-	11764,3
на 1 га пашни		34,8
в пересчете на общую площадь пашни (2639 га)		91761,5

Из полученных данных видно, что только за счет упорядочения устройства севооборотов хозяйство получит дополнительно продукции на сумму 91,76 тыс. руб. ежегодно (34,8 руб. на 1 га пашни).

Глава VII. ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы в СХП «Шытсу» Сабинского муниципального района Республики Татарстан были исправлены существующие севообороты на новые, которые наиболее лучше отражаются на экономике хозяйства. При этом учитывались все пункты природоохранного мероприятия.

При разработке схемы землеустройства административного района одна из основных задач — охрана земельных и других природных ресурсов. В соответствии с действующим земельным законодательством охраняют количественные параметры и качественные свойства земли как территориального объекта и средства производства. Экологической надежностью должны обладать все решения, касающиеся землеустройства.

Комплексы природоохранных мероприятий формируют на основе агроэкологического микрорайонирования по классам пригодности земель, однородным территориям и участкам. Ограничивающие факторы (эрозионное разрушение, засоленность, заболоченность, загрязненность, техногенные нарушения и т. д.), по которым произведена агротехническая дифференциация земель, разделяют также по степени негативного воздействия на земледелие и сельскохозяйственное производство в целом. В перечень первоочередных природоохранных мероприятий входят:

- защита земель от эрозии, засоления, заболачивания;
 - прекращение и предотвращение разрушительных антропогенных воздействий на землю;
 - рекультивация нарушенных земель;
 - соблюдение режимов использования особо охраняемых территорий;
- охрана вод и атмосферы от загрязнения.

В зависимости от агроэкологических характеристик территорий разрабатывают

комплексы землеустроительных (организационно-хозяйственных), агротехнических, агролесомелиоративных и гидротехнических противоэрозионных мероприятий.

Вначале намечают землеустроительные меры. К ним относят трансформацию угодий, изменение границ хозяйств, структуры посевов, специализации, введение почвозащитных севооборотов. Затем предусматривают агротехнические мероприятия. Нередко их воздействия достаточно для предотвращения эрозионных процессов. В сложных случаях для нейтрализации очагов эрозии планируют провести капитальные агролесомелиоративные мероприятия.

Природоохранные мероприятия предусматривают рациональную организацию особо охраняемых территорий и объектов (ценных земель, охранных и санитарных зон, заповедников, заказников, мест обитания редких видов растений и животных, памятных мест, исторических памятников). В схеме землеустройства выделяют особо ценные высокоплодородные земли с кадастровой оценкой выше среднего уровня, орошаемые и осушенные интенсивно используемые, леса I группы, противоэрозионные древесно-кустарниковые насаждения, а также земли вдоль автомобильных и железных дорог, вокруг водоемов, поселков, ферм и др.

В рамках землеустройства районов разрабатывают мероприятия по охране не только земельных, но и других природных ресурсов, включая водные объекты и атмосферный воздух. После изучения причин загрязнения окружающей среды, анализа ее санитарно-технического состояния и перспектив устанавливают территории повышенной экологической опасности (охранные зоны, прибрежные полосы), режимы хозяйствования и природопользования. Определяют потребность в очистных сооружениях и инженерной природоохранной инфраструктуре.

Объекты экологической безопасности и
природоохранные мероприятия размещают на территории хозяйства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований были решены все поставленные задачи, а именно:

1. Изучено современное состояние землеустройства в стране и развитие геоинформационных систем.

2. Проанализировано состояние использования земель и имеющиеся картографические материалы в СХП «Шытсу» Сабинского муниципального района Республики Татарстан.

3. Составление карт и планов территории хозяйства.

4. Даны проектные предложения по организации территории хозяйства обеспечивающие рациональное использование земель.

В процессе разработки проекта было проанализировано размещение сельскохозяйственных угодий и полей. На основе этого анализа были сформированы новые севообороты. При этом была сохранена существующая структура посевов.

В выпускной квалификационной работе проведена оценка размещения полей и рабочих участков, которая показывает экономическую эффективность новых запроектированных севооборотов.

Таким образом, разработанные мероприятия позволят хозяйству получить прибыль в размере 97,76 тыс. руб. ежегодно со всей площади пашни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Земельный кодекс РФ – М.: Юрайт-М, 2002. – 84 с.
2. О землеустройстве: ФЗ – М.: Гросс Медиа, 2004. – С.90-98.
3. О развитии сельского хозяйства: ФЗ // Рос.газ. – 2007. – 11 янв.
4. 4.Об охране окружающей среды: ФЗ. // Рос.газ. – 2002. – 12 янв.
5. Боголюбов С.А. Земля и право: Пособие для российских землевладельцев: Учеб. пособие/С. А. Боголюбов; НОРМА – ИНФРА.-М., 1998 – 46с.
6. Варламов А.А. Организация территории сельскохозяйственных землевладений и землепользований на эколого-ландшафтной основе: Учеб.пособие / А.А. Варламов ; ГУЗ. - М., 1993. - 114с.
7. Волков С.Н. Землеустройство. Т3. Землеустроительное проектирование. Межхозяйственное (территориальное) землеустройство: Учеб.пособ. / С.Н. Волков. - М.: Колос, 2002. – 384 с.
8. Волков С.Н. Землеустройство. Экономика землеустройства. Т.5.: Учеб.пособ. / С.Н. Волков. - М.: Колос, 2001. - 456с.
9. Волков С.Н. Оптимальное планирование и проектирование использования земельных ресурсов в условиях водной эрозии почв: Автореф. дис. канд. экон. наук./ С.Н. Волков. - М., 1977. – 24с.
10. Волков С.Н. Землеустройство. Системы автоматизированного проектирования в землеустройстве. Т.6.: Учеб.пособ. / С.Н. Волков. – М.: Колос, 2002. – 328с.
11. ВerveйкоА. П.Землеустройство с основами геодезии. Учебное издание/А. П. Вerveйко – М.: "Недра", 1988. – 176с.
12. Гераськин М.М. Агроландшафтная организация территорий сельскохозяйственных предприятий (на примере Республики Мордовия): Монография / М.М. Гераськин; Гос. ун-т по землеустройству. – М., 2008. – 179 с.

13. Горкин А. А. Распоряжаться землёй по-хозяйски и по закону – важнейший принцип повышения эффективности её использования/ А.А. Горкин // Кадастровый вестник. – 2006. - №4

14. Егоренков Л.И. Природоохранные основы землеустройства./ Л.И. Егоренков. – М.: Агропромиздат, 1986. – 188 с.

15. Землеустроительное проектирование. Противоэрозионная организация территории сельскохозяйственного предприятия: Методические указания для выполнения курсового проекта / Н.Г. Конокотин, А.В. Донцов, В.В. Пронин [и др.] М.: ГУЗ, 2007. – 122с.

16. Землеустроительное проектирование / под ред. Волкова С. Н.- М.: Колос, 1997.– 132с.

17. Курс лекций экономика землеустройства, 2011. – 31с.

18. Кухтин П.В., Левов А.А. Сёмкина О.С. Управление земельными ресурсами. Учебное пособие/П. В. Кухтин– М.: Питер, 2006.- 63с.

19. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция): Официальное издание/ М-во экономики РФ, М-во финансов РФ, ГК по стро-ву, архитектуре и жил. политике; рук. авт. кол.: В.В. Коссов, В.Н. Лившиц, А.Г. Шахназаров. - М.: Экономика, 2000. - 421с.

20. Пименов В.В. Экономика землеустройства: практикум/ В.В. Пименов; под ред. С.Н. Волкова; ГУЗ. – М., 2007. – 112с.

21. Практикум по внутрихозяйственному землеустройству сельскохозяйственного предприятия : учеб.пособ. / под ред. С.Н.Волкова. – М.:ГУЗ, 2003 .- 165с.

22. Производственно-финансовый отчет ООО СХП «Шытсу» Сабинского муниципального района Республики Татарстан, 2016.

23. Экологическое обустройство ландшафтов: конспект лекций / А.В. Каверин, М.М. Гераськин [и др.] ; под ред. проф. А.В. Каверина. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2007. – 136 с.

24. http://window.edu.ru/window_catalog/files/r37674/krasu350.pdf - Замай С.С., Якубайлик О.Э. Программное обеспечение и технологии геоинформационных систем: Учебное пособие / Краснояр. гос. ун-т. Красноярск, 1998. – 73с.

25. <http://gis-lab.info/qa/os-gis-geoprofile.html> -
открытые настольные ГИС: обзор текущей ситуации.

26. <http://gis-lab.info/qa/qgis-osgeo4w.html>- установка QGIS/GRASS с помощью OSGeo4W.

27. <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/22609>

28. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2001.- 336с.