

**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.
«__»_____ 2019 г.**

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ С ИСПОЛЬЗОВА-
НИЕМ ГИС-СИСТЕМ**

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

Выполнила – студентка
очного обучения

Козырева Илюза Ильгизовна
«__»_____ 2019 г.

Научный руководитель
к. с-х н., доцент

Трофимов Николай Валерьевич
«__»_____ 2019 г.

Казань - 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава I. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ГИС И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	5
1.1 Принципы создания и работы ГИС	5
1.2 Программный продукт QGIS.....	9
Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА ДРОЖЖАНОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН	17
2.1 Местонахождение Дрожжановского муниципального района.....	17
2.2 Краткая природно-экологическая характеристика района	19
2.3. Почвенно-климатические условия района.....	20
Глава III. ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ	24
3.1 Источники картографических данных	24
3.2 Статистические данные и их значение.....	29
3.3 Оценка состояния земельных ресурсов с применением.....	33
картографических и статистических данных	33
3.4 Устройство территории землепользования	48
3.4.1 Приовражные лесные полосы	48
3.4.2 Полезащитные лесные полосы.....	50
Глава IV. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ .. РЕКОМЕНДУЕМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	54
Глава V. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ОХРАНА ТРУДА, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА	58
5.1 Охрана окружающей среды.....	58
5.2 Охрана труда.....	60
5.3 Физическая культура на производстве.....	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	66
ПРИЛОЖЕНИЯ	

ВВЕДЕНИЕ

Использование земельных ресурсов по своему целевому назначению считается главным фактором развития экономики России, улучшения уровня жизни населения.

Информация о состоянии земельных ресурсов, которую мы получаем с помощью различных исследований, является основным ориентиром для органов государственной власти и местного самоуправления при составлении различных нормативных правовых актов, целевых программ, схемы землеустройства и использования земель, а также при принятии решений по развитию территорий.

Географические информационные системы – эффективное средство для решения задач управления, оценки и контроля изменяющихся со временем процессов. ГИС определяются как система, которая обеспечивает сбор, хранение, обработку, отображение и распространение данных. Также мы имеем возможность на основе имеющихся данных получить новую информацию о пространственно-координированных явлениях. Нужно также отметить, что способность хранить и обрабатывать пространственные данные отличает географические информационные системы от других систем.

При использовании и оценке земельных ресурсов задачами ГИС являются: открытие новых закономерностей, которые связаны с потребностями общества, наличием других ресурсов, ростом численности населения; улучшение методики анализа, прогнозирования и планирования земельных ресурсов; определение эффективности использования земельных ресурсов с различных позиций и др.

В современном мире основными направлениями применения ГИС в землеустройстве являются:

1. Наблюдение за состоянием земельных ресурсов, оценка и прогноз изменений из-за различных явлений и факторов.

2. Прогнозирование и планирование развития территорий с использованием данных оценки ресурсного потенциала земель, организация эффективного использования земледелия.

3. Моделирование использования земель по целевому назначению и их охрана.

4. Исследование качественного состояния земель, их оценка, изучение экологического и экономического потенциала земель, а также оценка изменений их состояния из-за хозяйственной деятельности человека.

5. Планирование территории, которое направлено на определение назначения территорий, исходя из различных факторов. Это делается для устойчивого развития территорий.

6. Обеспечение новой информации и ведение земельного кадастра.

Целью выпускной квалификационной работы является оценка современного состояния земельных ресурсов ООО «Цильна» Дрожжановского муниципального района с применением ГИС-технологий.

Для осуществления поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Провести аналитический обзор современных ГИС и их применение при оценке состояния земельных ресурсов.

2. Проанализировать производственную деятельность хозяйства и природно-климатические показатели ООО «Цильна».

3. Изучить основные источники информации для изучения состояния использования земельных ресурсов.

4. Провести характеристику земельного фонда и подготовить рекомендации по совершенствованию их использования.

5. Рассчитать экономический эффект от планируемых мероприятий.

Выпускная квалификационная работа состоит из пяти глав и включает 35 рисунков, 6 таблиц.

Глава I. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ГИС И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

1.1 Принципы создания и работы ГИС

Современный мир сложно представить без информационных систем, так как они присутствуют почти во всех сферах его деятельности. Почти все отрасли знаний имеют накопленный опыт использования информации, который получается из разных источников.

Как нам уже известно, информация быстро меняется и именно поэтому ее использование в бумажном виде все больше теряет свою актуальность. Это затрагивает и область Государственного земельного кадастра и управления земельными ресурсами. Автоматизированная система помогает нам быстро получить какую-либо информацию, а также ее обновлять. В связи с этим возникает необходимость создания автоматизированной системы, которое имеет много графических и тематических баз данных, функции для преобразования данных в пространственную информацию и дальнейшего принятия управленческих решений. Именно ГИС относится к таким системам.

Что же такое ГИС? Данный термин имеет множество определений. Если говорить кратко, то географические информационные системы – это возможность по-новому взглянуть на окружающий нас мир. ГИС – это современная компьютерная технология, которая предназначена для сбора, обработки и моделирования пространственных данных. В данной технологии вместе работают традиционные функции – запрос и статистический анализ – с новыми возможностями информационных технологий. К таким относятся полноценная визуализация и пространственного анализа, которые можно реализовать с помощью карты. Именно эти качества отличают ГИС от остальных систем и могут быть применены в огромном спектре за-

дач, которые связаны с анализом и прогнозом явлений окружающего мира и др.

И раньше создавались карты, делался пространственный анализ. Но используя ГИС-технологии, мы можем ускорить данные процессы, сделать их совершеннее и эффективнее. Ведь технологии созданы для того, чтобы автоматизировать все процедуры анализа и прогноза.

Сейчас ГИС-технологии являются неотъемлемой частью жизни сотни тысяч людей, так как почти все сферы деятельности людей применяется ГИС. С его помощью можно делать анализ глобальных проблем, как перенаселение, загрязнение окружающей среды, уменьшение территории лесов, природные катастрофы, а также выполнять такие задачи, как поиск маршрута между пунктами, поиск какого-либо дома по его адресу и т.д.

Составные части ГИС. ГИС включает в себя следующие составляющие:

1. Аппаратные средства;
2. Программное обеспечение;
3. Данные;
4. Исполнители;
5. Методы.

Аппаратными средствами называют комплекс аппаратных средств, которые используются при работе ГИС. К таким средствам относят рабочую станцию (ПК), устройства для ввода и вывода информации, устройства для обработки и хранения данных, средства телекоммуникации.

К программному обеспечению ГИС относятся программы, которые содержат в себе функции и инструменты, необходимые для хранения, анализа и визуализации пространственной информации.

Данные являются самой важной частью ГИС. Пространственные и связанные с ними табличные данные могут создаваться самим пользователем или получаться из коммерческих источников.

Исполнители ГИС – это люди, так как без них широкое использование ГИС-технологий невозможно. Исполнители работают с программными продуктами, разрабатывают планы их использования при решении различных задач.

Методы. Для того чтобы использование ГИС было успешным и эффективным, необходимо правильно составить план и правила работы. Они должны разрабатываться, учитывая специфику задач и работу каждой организации.

Как же работает ГИС? В ГИС содержится информация о реальном мире в виде тематических слоев, которые объединяются, основываясь на их пространственное положение. Хранение в виде слоев помогает решить разные задачи в реальной жизни: помогает отслеживать передвижение транспорта, отображает существующую обстановку и планируемые мероприятия и др.

Векторные и растровые модели – это типы данных, с которыми может работать ГИС. Эти модели сильно отличаются друг от друга. Векторная модель содержит в себе информацию о точках, линиях и полигонах, в этой модели эти данные кодируются и хранятся в виде набора координат X,Y. Такая модель подходит для описания дискретных моделей, но не удобна для описания часто меняющихся данных (типы почв, доступность объектов и др.). Растровая модель используется для работы с непрерывными свойствами. Изображение растра является набором значений для отдельных ячеек, которые похожи на отсканированную карту. И растровая, и векторная модели имеют свои плюсы и минусы. В настоящее время ГИС могут работать с обеими моделями.

ГИС решает следующие задачи:

1. Ввод данных – это кодирование данных в форму, которую сможет понять компьютер, и их запись в базу данных ГИС.

Данные можно вносить следующими способами:

- ввод с использованием клавиатуры;

- ручное цифрование;
- сканирование изображений;
- ввод существующих цифровых файлов;
- получение данных по средствам систем точного позиционирования (GPS) или координатная геометрия.

2. Манипулирование. При создании какого-либо проекта появляется необходимость в дополнительном видоизменении имеющихся данных. Эти процессы изменения данных называют манипулированием.

3. Управление. Если проекты маленькие, то информация может храниться как обычные файлы. Но когда объемы информации и количество пользователей увеличиваются для хранения, структурирования и управления данными лучше всего использовать системы управления базами (СУБД). В географических информационных системах комфортнее применять реляционную структуру, при которой данные хранятся в табличной форме.

4. Запрос и анализ.

5. Визуализация – общее название приемов представления числовой информации или физического явления в виде, который удобен зрительного наблюдения и анализа.

6. Связанные технологии. Географические информационные системы имеют тесную связь с другими информационными системами. Главным отличием ГИС от других систем является возможность манипулирования и проведения анализа пространственных данных.

7. Системы настольного картографирования. В этих системах карта считается базой данных и все основывается на карты.

8. Системы САПР – автоматизированная система, которая реализует информационную технологию выполнения функций проектирования. Она представляет собой системы организационно-техническую систему, которая предназначена для автоматизации процесса проектирования.

9. Дистанционное зондирование и GPS. Дистанционное зондирование – это наблюдение поверхности Земли наземными, авиационными и космическими средствами. С использованием разной аппаратуры собирают данные в виде изображений. Так как отсутствуют мощные средства управления данными и их анализа, такие системы пока нельзя отнести к существующим ГИС.

10. Системы управления базами данных. Эти системы нужны для хранения и управления данными, включая и пространственные данные. Во многих ГИС имеется встроенная поддержка СУБД.

1.2 Программный продукт QGIS

На основе ГИС существует множество программных обеспечений. Одним из таких является QGIS, которое является ПО с открытым доступом.

В мае 2002 года впервые проводились работы над QGIS, а в 2007 году эта программа стала проектом Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). OSGeo – международная некоммерческая организация, которая была создана для поддержки совместной разработки и применения ПО на основе ГИС с открытым исходным кодом.

Сейчас эта программа считается одной из быстро развивающихся. Ее главными плюсами считаются:

- бесплатность использования;
- свобода – так как исходный код открытый, пользователи могут как просто изучать работу QGIS, так и модифицировать ее;
- динамичное развитие;
- обширная документация. Для обычных пользователей существует специальное «Руководство пользователя. Так же имеется отдельная документация для начинающих работу с программой – «Обучающий курс на основе QGIS;

- интероперабельность – это гибкость при взаимодействии с разными системами и ПО, способами представления геоданных и их пространственными характеристиками. Благодаря этому свойству QGIS может:

1. Устанавливаться на Windows, Mac OS X, Linux, BSD, Android.
2. Поддерживать множество форматов (более 60 форматов растровых данных, более 20 – векторных) и модели данных.
3. Взаимодействовать с данными в разных проекциях и системах координат.

QGIS должен был быть как просмотрщик географических таблиц PostGIS. Но спустя время эта программа превратилась в полнофункциональную ГИС, которая может решать множество задач. Эти задачи представлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные функциональные возможности QGIS

Создание геоданных	<ul style="list-style-type: none"> - пространственная привязка изображений; - создание и редактирование векторных файлов; - создание и редактирование атрибутивных данных; - инструменты для импорта и экспорта данных GPS; - создание и редактирование таблиц пространственных баз данных.
Управление геоданными	<ul style="list-style-type: none"> - поддержка стандартных проекций; - создание пользовательских проекций; - перепроецирование «на лету»; - перепроецирование векторных и растровых слоев; - проверка топологии; - просмотр и поиск атрибутов; - определение и выборка объектов.
Анализ геоданных	<ul style="list-style-type: none"> - функции геообработки: буферные зоны, отсечение, объединение и др.; - пространственные запросы; - калькулятор полей атрибутов; - калькулятор растров; - морфометрический анализ.
Представление геоданных	<ul style="list-style-type: none"> - изменение символики векторных и растровых слоев; - подписывание объектов; - компоновщик карт для создания карт и атласов; - публикация карт в Интернет.

QGIS отображает векторные слои тремя способами:

1. Точки. В этом случае отдельное пространственное положение определяет только одна пара координат.

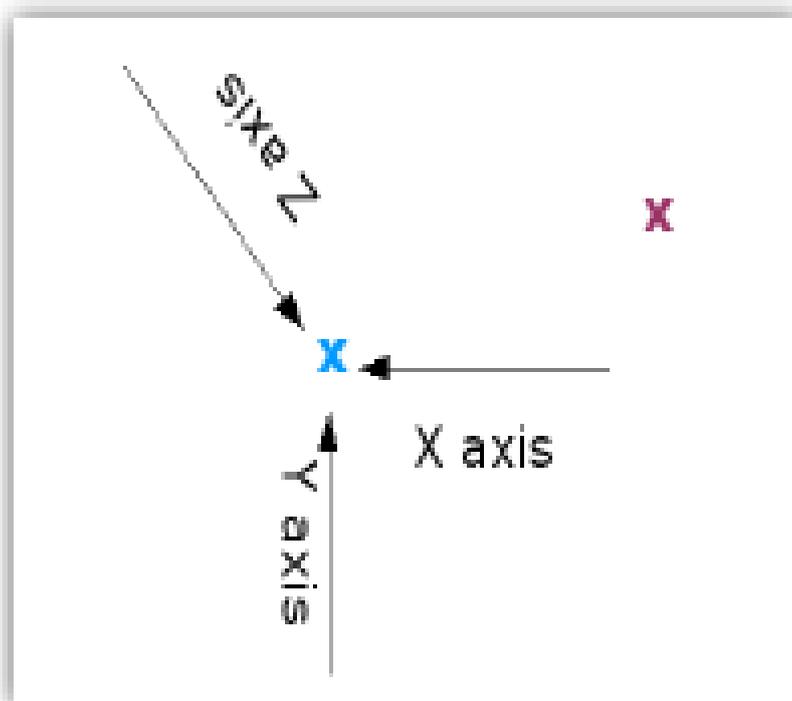


Рисунок 1 - Пример точечного объекта. Геометрия точки

2. Линии – когда пары координат, которые идут в определенном порядке, задают линию.

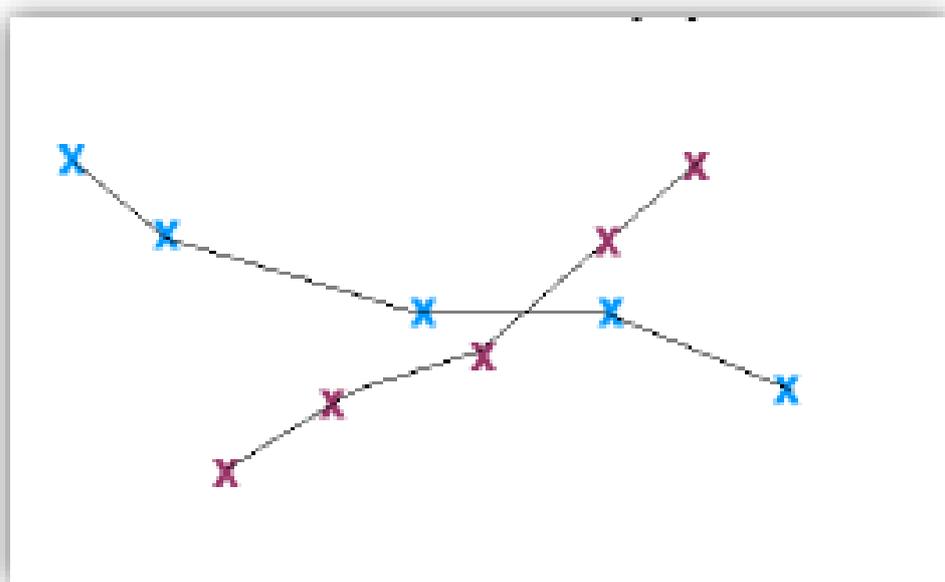


Рисунок 2 - Пример линейного объекта. Геометрия линии

3. Полигоны – это фигура, в которой образуются линии, получившиеся из двух или более точек, с конечной точкой в том же положении, что и начальная. То есть, полигон – это замкнутая область.

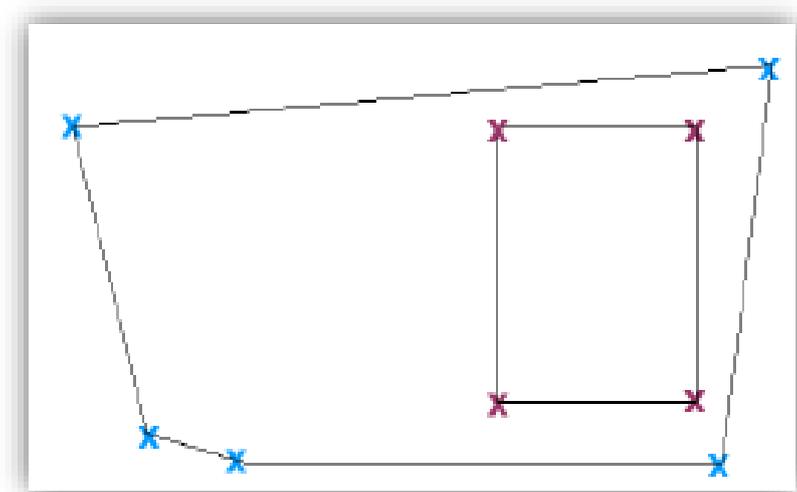


Рисунок 3 - Пример полигонального объекта. Геометрия полигона
В QGIS имеется множество инструментов для редактирования векторных данных (рис.4).

Иконка	Назначение	Иконка	Назначение
	Режим редактирования		Создать точку
	Создать линию		Создать полигон
	Переместить объект		Редактирование узлов
	Удалить выделенное		Вырезать объекты
	Копировать объекты		Вставить объекты
	Сохранить изменения		

Рисунок 4 - Основные инструменты для редактирования векторного слоя

Растровые слои в QGIS можно отобразить двумя способами:

- одноканальное серое. В этом случае изображение бывает в серых оттенках;
- трехканальное цветное, когда растр выводится в трех каналах: красный, зеленый и синий. Эти цвета используются при создании цветного изображения.

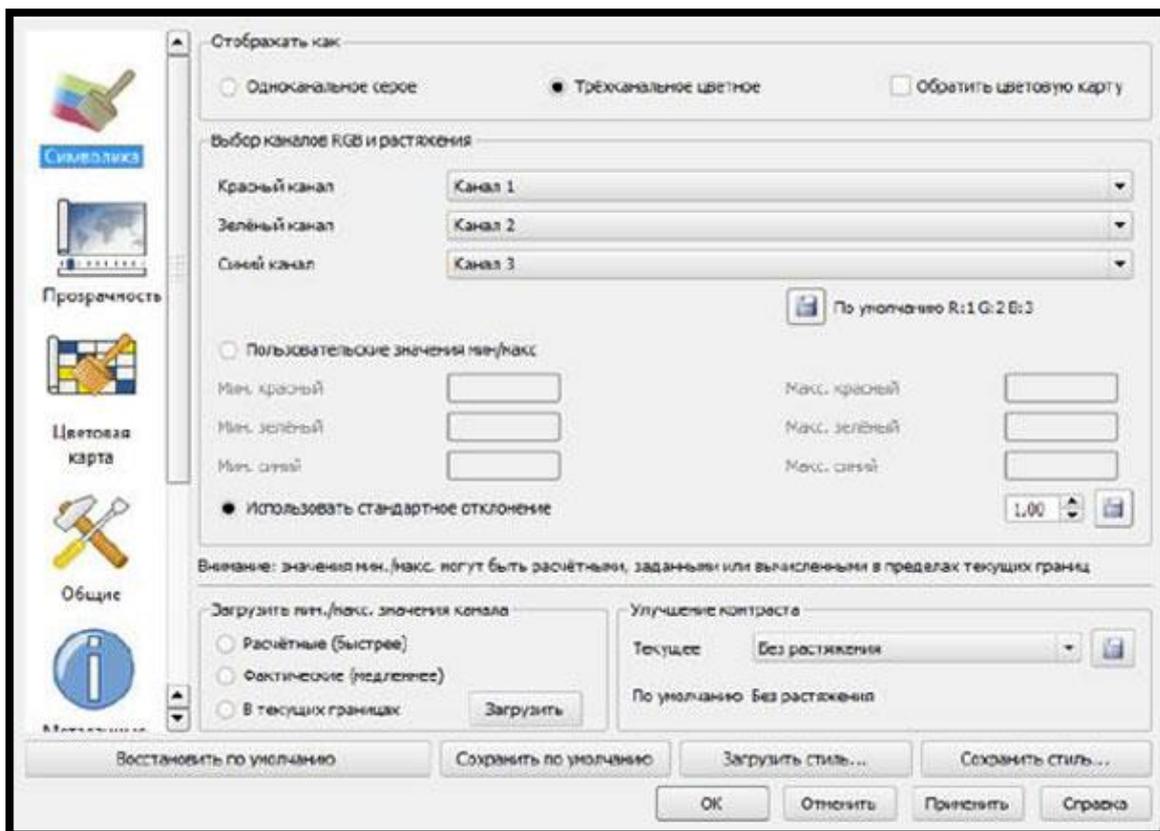


Рисунок 5 - Свойства растрового слоя

Понятие проекта. Перед тем как начать работу в ГИС, любой пользователь создает рабочую сессию, то есть загружает в ГИС разные данные.

Проектом называют специальный файл, который представлен в формате XML и имеет расширение «.qgs» и в этот файл сохраняется имеющееся состояние рабочей сессии QGIS. В дальнейшем его можно применить при восстановлении рабочего окружения. Обычно проект рассматривают как «папку», в которой содержится информация о загруженных слоях, настройках, системе координат и др.

Необходимо помнить, что в проекте хранятся только ссылки на данные. Файл и данные могут находиться на разных локальных компьютерах, а при отправке проекта другим лицам нужно передавать и данные.

Система координат – это набор определений, которые реализуют метод координат, то есть способ определять положение и перемещение точки или тела с помощью чисел и других символов.

При работе в QGIS необходимо определить систему координат. Эта программа поддерживает около 2700 проекций. Почему же их так много? Это все потому, что мы не можем использовать одну систему координат по всей Земле. Уже через сотни километров начинает ощущаться погрешность.

В QGIS можно выбирать систему координат для каждого слоя. Это значит, что один проект может содержать в себе слои, которые имеют разные системы координат. По настройкам в данной программе используется система координат EPSG:4326 – WGS 84. При работе мы, конечно же, можем поменять систему координат в настройках.

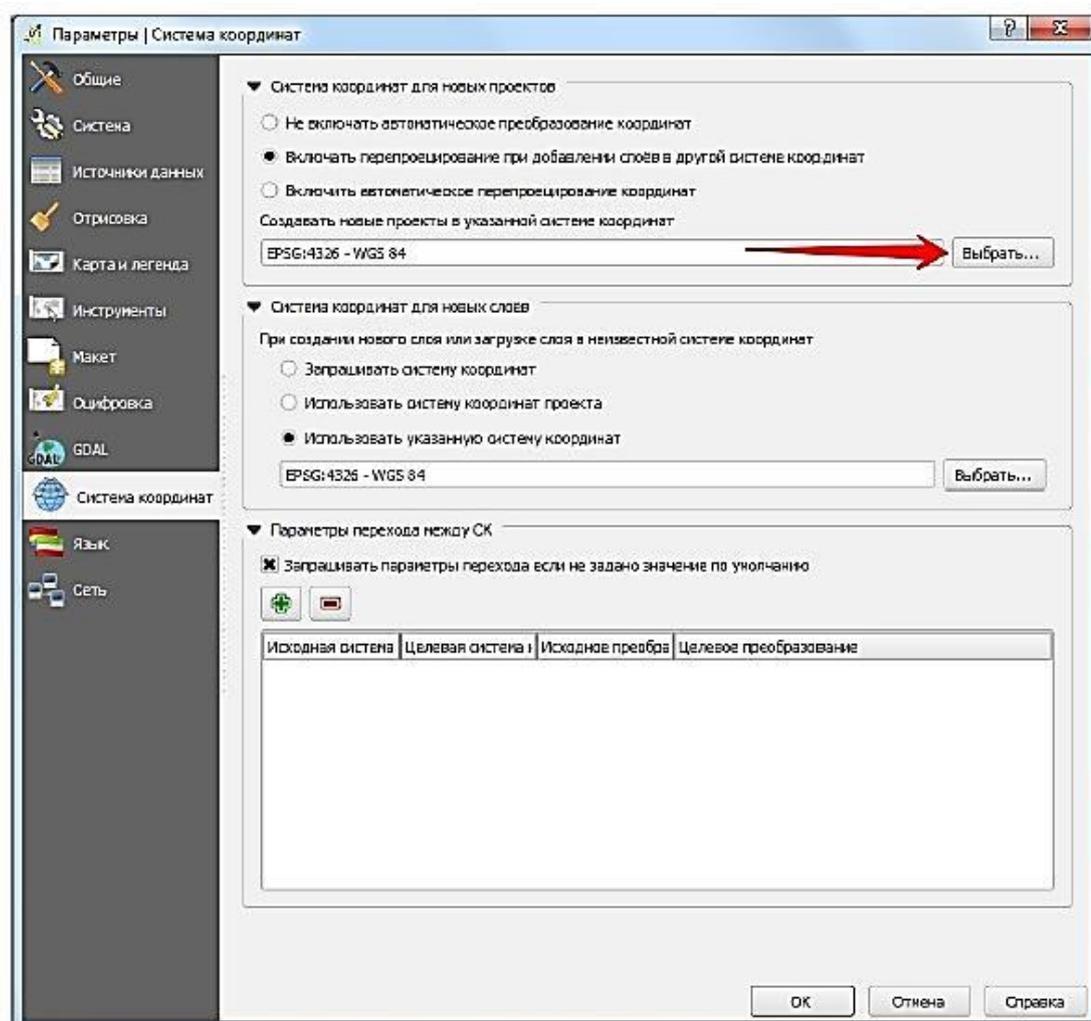


Рисунок 6 - Окно выбора координатной системы в Qgis

Привязка. Основной целью привязки изображений является связывание локальной и географической систем координат между собой. После

данного процесса наше изображение получает пространственную привязку, что позволяет применять его с данными, которые уже имеют привязку. Также эти изображения, имеющие привязку, могут использоваться как основа для векторизации.

Привязка топокарты начинается с расстановки точек на карте. Таких точек должно быть не менее 4-5. Если точек будет больше, то повышается точность привязки. Однако новая точка также вносит изменение в общую ошибку. Точность и ошибку привязки можно отслеживать во время работы в основном окне карты.

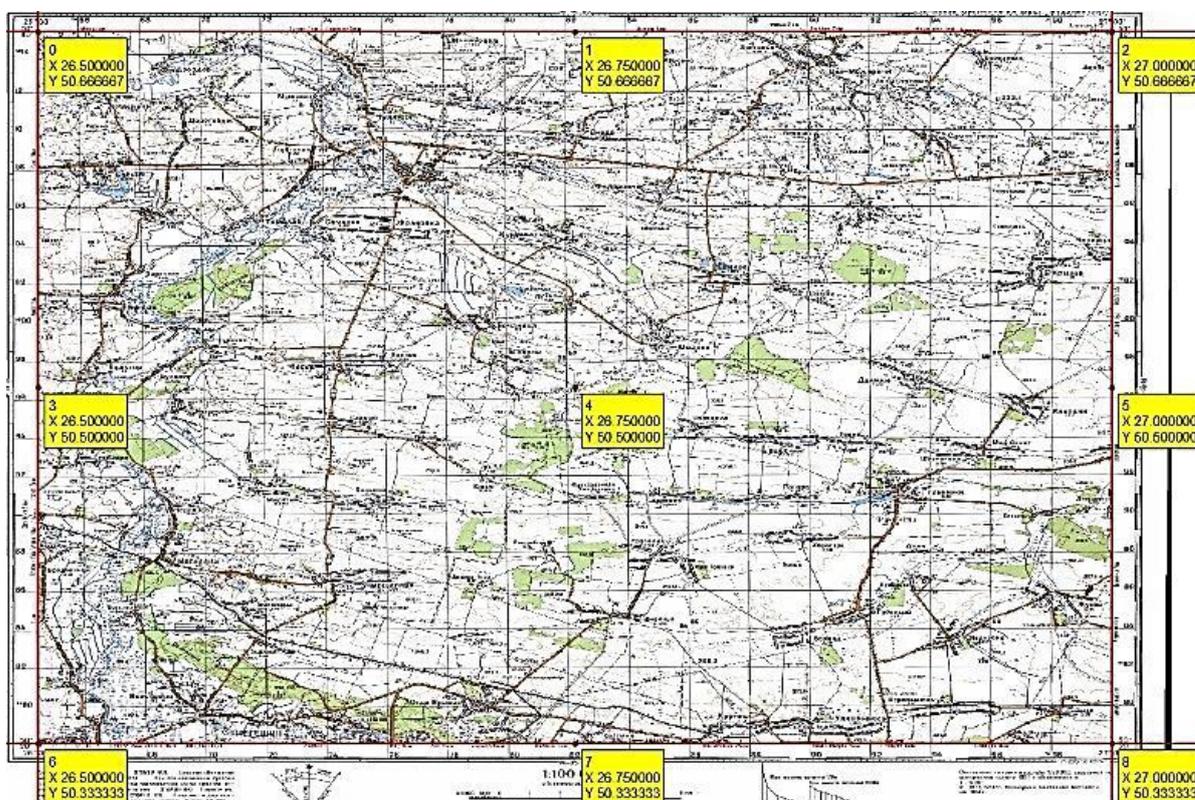


Рисунок 7 - Привязка растров топокарт

Если же выполняется привязка изображений, то она должна производиться к уже имеющейся основе, так как изображения не имеют точек с известными координатами. Поэтому в начале работы нужно иметь представление о возможной проекции и установить ее в свойствах растра. Когда вводим точки привязки необходимо применить опцию «С карты».

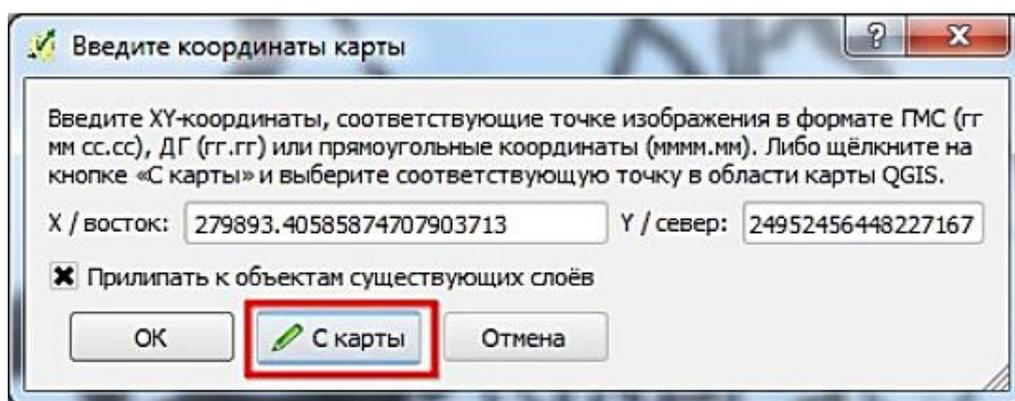


Рисунок 8 - Окно введения координат карты

При выполнении привязки нужно учитывать правило равномерности и избыточности. Это значит, что точки ставятся регулярно и в необходимом количестве.

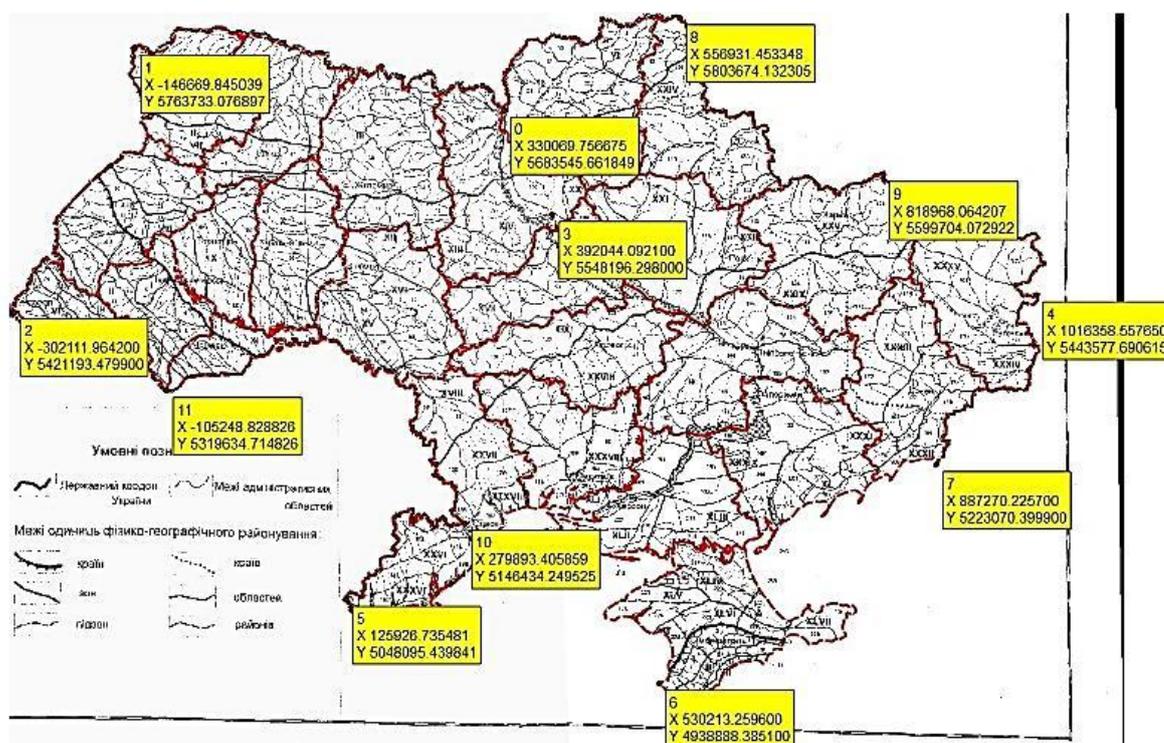


Рисунок 9 - Привязка растров изображений

Исходя из вышеприведенного примера, можем сказать, что карта достаточно точно совпадает с границами административно-территориального деления. Именно поэтому считается, что результат удовлетворительный. Если же мы хотим сделать его еще лучше, то нужно попробовать применить разные варианты проекций и расстановку точек.

Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА ДРОЖЖАНОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

2.1 Местонахождение Дрожжановского муниципального района

Дрожжановский муниципальный район – муниципальное образование в составе Республики Татарстан Российской Федерации. Район расположен на юго-западе Республики Татарстан, граничит с большей частью с Чувашской Республикой (на севере и северо-западе) и Ульяновской областью (на юго-западе, юге и юго-востоке); лишь на северо-востоке он граничит с Буинским муниципальным районом Республики Татарстан.

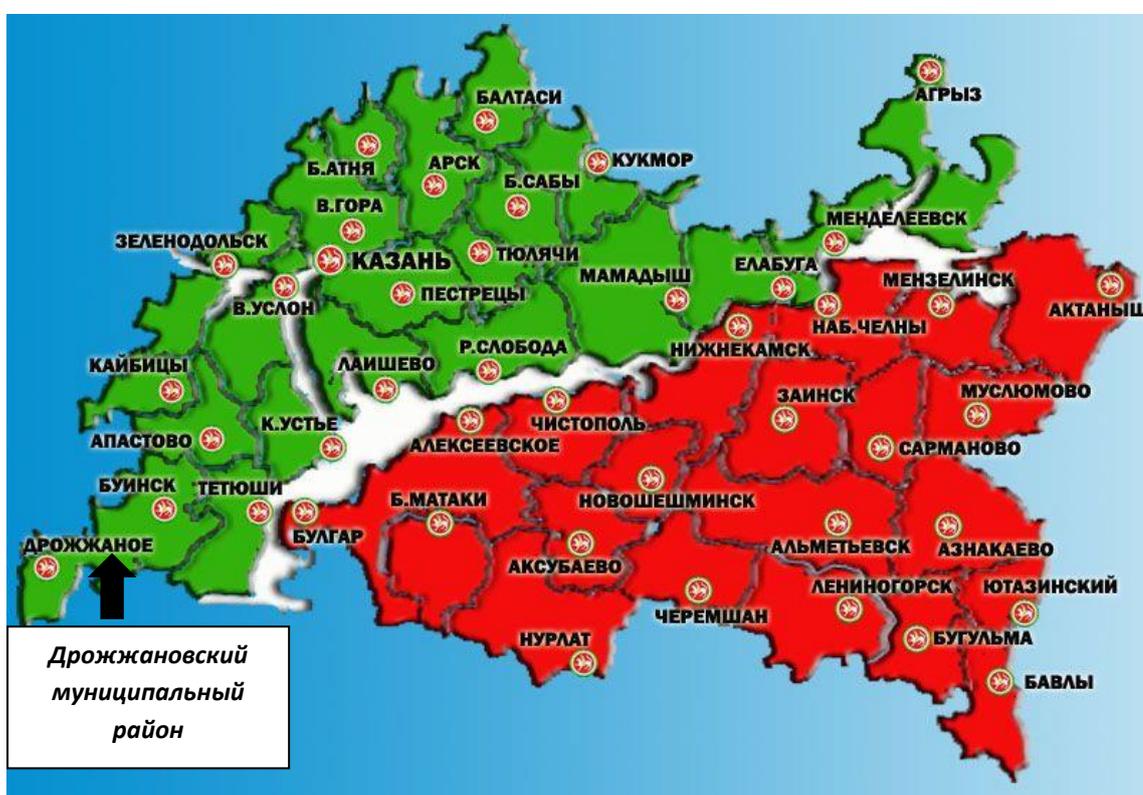


Рисунок 10 - Месторасположение Дрожжановского муниципального района на карте Республики Татарстан

В Дрожжановском районе имеется 19 сельских поселений, которые включают в себя 52 населенных пункта. Административным центром района является село Старое Дрожжаное. Район находится в 212 км от города Казани, в транспортном отношении Дрожжановский муниципальный район самый отдаленный в Предволжье от столицы Республики Татарстан.

Площадь Дрожжановского муниципального района – 102,954 квадратных километров, что составляет 1,5% всей территории РТ. Население составляет 25,7 тыс. человек (0,68% от населения Республики Татарстан).

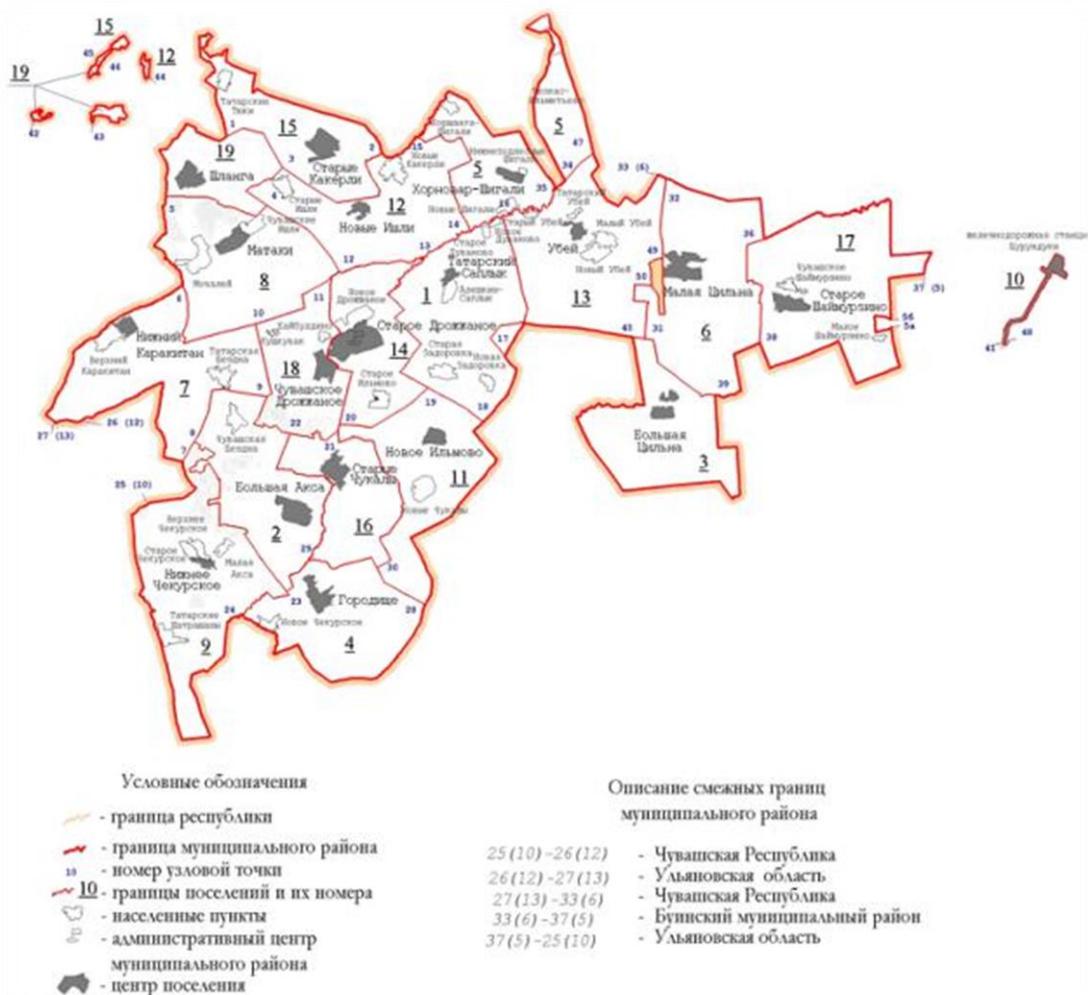


Рисунок 11 - Карта Дрожжановского муниципального района

Что касается истории, то район образован в 1930 году. В древние времена на территории Дрожжановского района, которую тогда называли «дикое поле», были дремучие леса, большие озера, болота. По данным археологов известно, что в этих местах люди жили еще в период ранних булгар. Об этом говорят следы жизнедеятельности, которые были найдены на местах древних поселений по реки Цильна. В середине 17 в.- первой четверти 18 в. здесь появились поселения служилых татар, они располагались попеременно с селами, где проживали чуваша, мордва и другие. Эти служи-

лые татары были переселены на эти земли России в качестве строителей защитных линий на границе государства.

До 1920 года Дрожжановский муниципальный район был в составе Симбирской губернии(сейчас Ульяновская область). 10 августа 1930 года постановлением ВЦИК Дрожжановский район сделали отдельным муниципальным районом. А в декабре 1962 года Дрожжановский район присоединили к Буинскому муниципальному району, а в 1967 году район воссоздали.

2.2 Краткая природно-экологическая характеристика района

Рельеф Дрожжановского муниципального района представляется слаборасчлененной полигенетической равниной. Здесь доминируют отметки высот 140-200 м. Территория района постепенно идет вниз на север-северо-восток. В юго-западной же части района на территории водораздельного пространства рек Бездна и Бол. Якла рельеф является глубоко расчлененной денудационной равниной. В западной части района на месте прохождения двух речных водоразделов Свияги и Суры имеется самая высокая точка. В Дрожжановском районе также находится высшая точка Предволжья Республики Татарстан и ее высота составляет 263,9 м (около с.Ниж. Чекурское). А самая маленькая абсолютная отметка составляет 91,4 м(русло реки Малая Цильна). Высоты колеблются с общей амплитудой 172,5 м, а глубина эрозионного разделения – от 100 до 150 метров.

Все междуречные территории представляют эрозионно-денудационное плато Приволжской возвышенности, которые имеют высоту 220-260 м на юго-западе и 210-220 м на севере и северо-востоке. Плато разделено речными долинами на отдельные массивы, имеющими сглаженную слабоволнистую поверхность и длинные пологие склоны. В строении долин нет резко выраженной асимметрии склонов: оба склона довольно пологие (до 3-4°). В Дрожжановском муниципальном районе больше всего склонов, которые имеют крутизну 1-2 градусов.

Склоновые участки разделены сетью оврагов и балок, чему способствуют различная глубина вертикального разделения рельефа, литологические свойства слагающих территорию горных пород, а также большая распаханность территории.

В отличие от многих районов РТ, которые сложены древними пермскими породами, рельеф моего района сложен относительно молодыми мезозийскими породами.

2.3. Почвенно-климатические условия района

Дрожжановский муниципальный район, который находится на крайнем юго-западе Республики Татарстан, является одним из наиболее теплых районов республики.

Климатическая характеристика Дрожжановского муниципального района предоставлена ФГБУ «УГМС РТ» по материалам многолетних наблюдений на ближайшей метеостанции «Дрожжаное».

Климат района умеренно-континентальный. Лето в нашем районе в основном теплое и влажное, а зима холодная. Средняя месячная температура января $-10,6^{\circ}\text{C}$, а средняя температура июля $+18,9^{\circ}\text{C}$. Самая высокая температура воздуха зафиксирована в июле и составила $+24,8^{\circ}\text{C}$, в самая низкая температура $-15,9^{\circ}\text{C}$.

Среднегодовое количество выпадающих осадков составляет 556,6 мм.

Устойчивый снежный покров формируется в начале третьей декады ноября, средняя дата разрушения снежного покрова – 10 апреля. Длительность залегания снежного покрова 145-150 дней. Наибольшая высота снежного покрова колеблется от 31 см в южной и центральной частях района (верховья р.Мал. Цильны) до 34 см на севере. Запасы воды в снежном покрове колеблются от 64 мм на юге – в бассейне р. Бол. Якла – Тат. Шатрашаны до 71 мм на северо-западе – в бассейне р. Бездна – Шланга. Снег лежит на территории района неравномерно и скапливается в балках и овра-

гах, особенно на склонах северной, северо-восточной и восточной экспозиции.

В годовом цикле района преимущество имеют западные и юго-западные ветры, которые имеют долю 38%. Зимой преобладают западные и юго-западные ветры, а летом – западные (рис. 12).

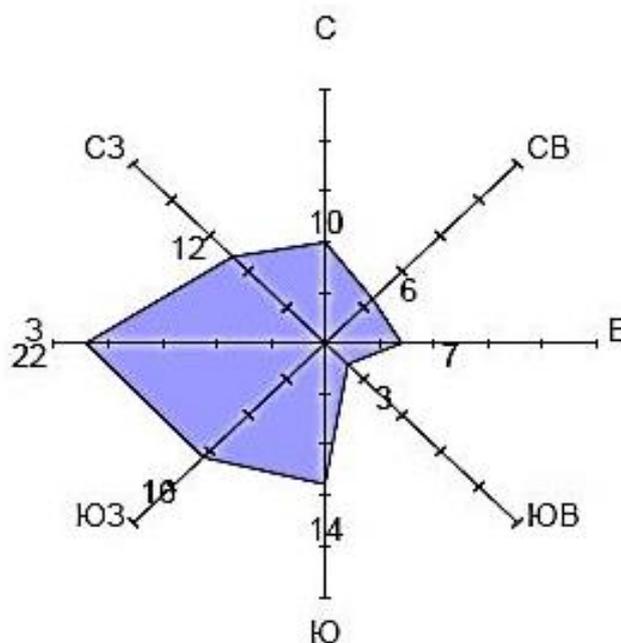


Рисунок 12 - Повторяемость ветров по направлениям (%)

Опасными скоростями ветра, которые способствуют появлению наиболее высоких концентраций и наибольшего по площади ареала загрязнения вредными веществами, являются штили и слабые скорости ветра. Годовая повторяемость штилей в районе – 2%.

Скорость ветра, которая имеет суммарную вероятность равную 5%, равна 10 м/с. В следующей таблице показана повторяемость различных градаций скорости ветра за год в % :

Таблица 2

Повторяемость различных градаций скорости ветра за год (%)

0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24
10,7	29,1	27,7	17,9	9,2	2,6	2,1	0,4	0,2	0,1	0,0

Появление туманов может привести к существенному увеличению загрязнения атмосферного воздуха. За год число дней с туманами составляет 14 (таблица 3).

Таблица 3

Число дней с туманами

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
1	1	2	1	0	0	0	1	1	2	3	2	14

Уровень загрязнения на территории Дрожжановского муниципального района низкий. Его значения колеблются от 1,8 до 2,4. Это значит, что в районе преобладают метеорологические процессы, которые способствуют рассеиванию выбросов промышленных предприятий и транспорта в приземном слое атмосферного воздуха.

Гидрографическая сеть Дрожжановского муниципального района достаточно развита. Средняя густота речной сети 0,1 – 0,6 км/км кв., но реки, которые протекают по территории района, очень маленькие и имеют низкую водоносность. Основной рекой в районе является р. Цильна. Реки текут на север, восток и юго-запад, а питаются почти исключительно за счет атмосферных осадков и талых снеговых вод.

Почвенный покров района разнообразен и высокоплодороден. Здесь преобладают разные типы черноземов. Они составляют 75,2 %. В основном здесь выщелочные, среднemocные и mocные черноземы, но имеются и дерново-подзолистые и серые лесные почвы в очень малых участках.

Черноземы – это самые плодородные почвы из всех. Они появились под многолетней лугово-степной травянистой растительностью. Они имеют черную или темно-серую окраску и содержат много гумуса.

Выщелочные почвы наиболее распространены в Дрожжановском муниципальном районе. Кроме того, что они имеют большую мощность гумусового горизонта, они еще и водоудерживающие, так как содержат ил.

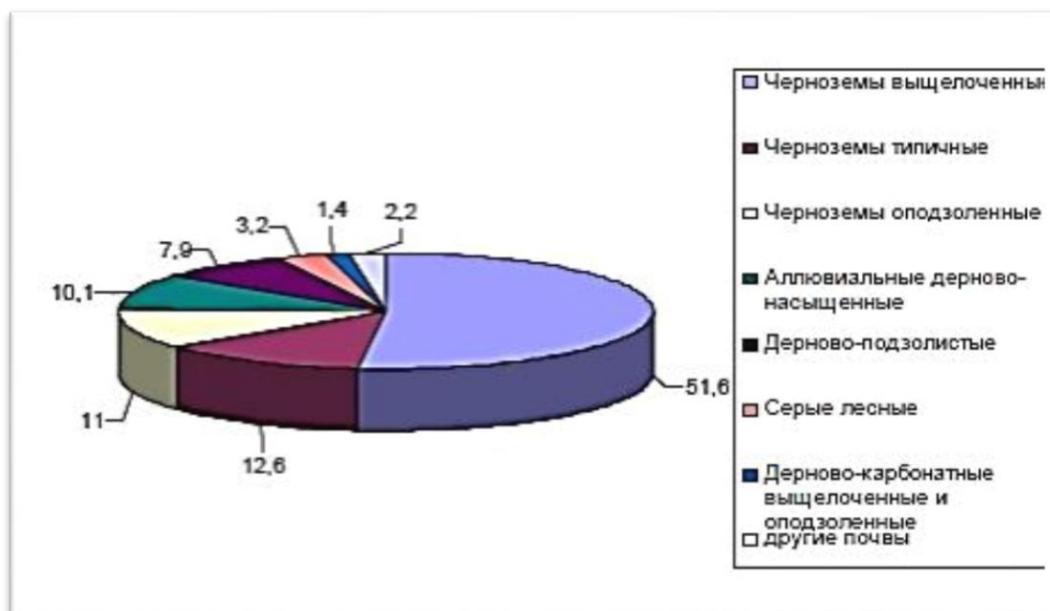


Рисунок 13 - Структура почвенного покрова района

Запасы гумуса на всех почвах колеблется от 0-50 см и составляют 343 т/га, самое меньшее содержание гумуса наблюдается в почвах рядом с р. Бол. Якла – Бол. Акса, а наибольшее - в бассейне р. Мал. Цильна.

Породами, которые образуют почвы, служат элювиальные, элювиально-делювиальные и делювиальные отложения, которые образовались в результате выветривания нижнемеловых и юрских глин. Именно поэтому наибольшая часть почв в районе имеют гранулометрический состав – глинистый и тяжелосуглинистый.

Экономическими ограничениями на использование территории Дрожжановского муниципального района считаются санитарно-защитные зоны предприятий, скотомогильников, инженерных сооружений и территорий специального назначения; водоохранные зоны поверхностных водных объектов, зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения, особо охраняемые природные территории. Природными экологическими ограничениями являются территории распространения склоновых, эрозионных процессов, подтопляемые участки и заболоченные территории.

Глава III. ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

3.1 Источники картографических данных

Картографическими источниками данных называют графические, фотографические, цифровые и текстовые данные, которые применяют при составлении географических карт.

В картографировании источники картографических данных применяются наиболее комплексно и разносторонне. Как правило, это связано с преимуществами, которые имеют картографические материалы. Эти достоинства картографических источников делают проще их применение в традиционных и автоматизированных способах картографирования. В таких источниках объекты имеют четкий вид. Во многих статистических данных нет этой характеристики.

Картографические источники делятся на:

- астрономо-геодезические, содержащие в себе итоги астрономических, триангуляционных, полигонометрических и нивелирных работ, которые применяются при создании плановой и высотной основы;
- съёмочно-картографические – это разные материалы со съёмки;
- аэроснимки, снимки, которые получают с помощью наземной фото-теодолитной съёмки, снимки, сделанные с искусственных спутников Земли и др.;
- текстовые и табличные, имеющие в себе результаты географических, экономико-статистических и других видов исследований.

Анализом астрономо-геодезических картографических источников занимается геодезическая наука, а съёмочно-картографические источники исследует картография, топография, фотограмметрия, аэрофотосъёмки и космических методов изучения Земли.

В последнее время чаще всего используют кодовую запись содержания картографических источников на различных перфокартах, перфолен-

тах и т.п. Такую запись применяют при обработке, хранения и поиска необходимой информации с использованием ЭВМ (электронных вычислительных машин).

Во многих странах мира уже начали создавать банки геодезических, топографо-картографических и тематико-картографической информации. Данные банки должны будут заменить огромное количество источников картографических данных. Это будет происходить с помощью накопления информации в такой форме, которая даст возможность автоматической обработки, поиска и выдачи отдельных данных и их разнообразных сочетаний. Банки будут являться одним звеном в схеме автоматизации картографических процессов.

По своему значению при составлении какой-либо карты картографические источники данных условно можно поделить на три группы:

1. Основные источники, от которых зависит главное содержание карты;
2. Дополнительные, которые применяют при уточнении некоторых элементов карты;
3. Вспомогательные, используемые при общей ориентировки, ознакомлении с местностью картографирования, а также с типами карт и атласов, схожие с проектируемыми картами.

По тематике картографические источники разделяют на:

- графические (геологические профили, почвенные разрезы и др.);
- цифровые (результаты наблюдений метеостанций и др.);
- текстовые (результаты географических и различных отраслевых исследований, исторических изысканий и др.).

Тематические картографические источники, как правило, являются результатом исследований на местности и первичными данными или же трудами общего значения, а также быть официальными документами, законодательными актами и т.д. Эти источники имеют огромное значение для картографии. Это связано с тем, что создание множества тематических

и выбирать из них наиболее подходящие для решения какой-либо конкретной задачи.

В географические информационные системы данные картографических источников вносятся в цифровом или аналоговом виде.

Цифровой картографической информацией называют такие материалы, в которых данные представлены в виде разных цифр или кодов.

Аналоговые картографические материалы – это информация, которая выполнена на твердой основе с помощью разных технических средств и воспринимаются в отраженном свете.

К картографической информации, которая вносится в ГИС, должна отвечать следующим требованиям:

1. Достоверность, то есть информация должна соответствовать действительности.
2. Точность, которая объясняется методом графического материала, видом проекции, системой координат и др.
3. Актуальность – должно соответствовать реальному времени.

Среди картографической информации особое место отделяется данным дистанционного зондирования Земли. Такие данные, в отличие от обычных картографических данным, имеют следующие свойства:

- быстрота получения новой информации;
- переизбыток информации;
- можно автоматически обрабатывать и определять изображение на материалах дистанционного зондирования.

Необходимо помнить, что при применении зарубежных карт нужно учитывать то, что на этих картах могут быть отражены другие политические воззрения. Также в таких картах по-другому могут быть изображены границы государств мира, их названия и уровень развития хозяйства и др. И для того, чтобы не возникли проблемы при использовании таких карт, нужно знать для каких целей они предназначались. Ведь от этого зависит много в картах.

Например, на карте мира США вертикальная ось мира проходит через США. Сама Америка представлена в виде острова, которая с запада омывается Тихим океаном, а с востока Атлантическим. На данной карте экватор имеет смещение в нижнюю половину, тем самым увеличивая размеры Северной Америки и Евразии, чем есть в реальности. Также для американцев становится сложнее воспринимать Россию, Индию и Китай, так как эти страны на карте представлены два раза – на западе и на востоке.

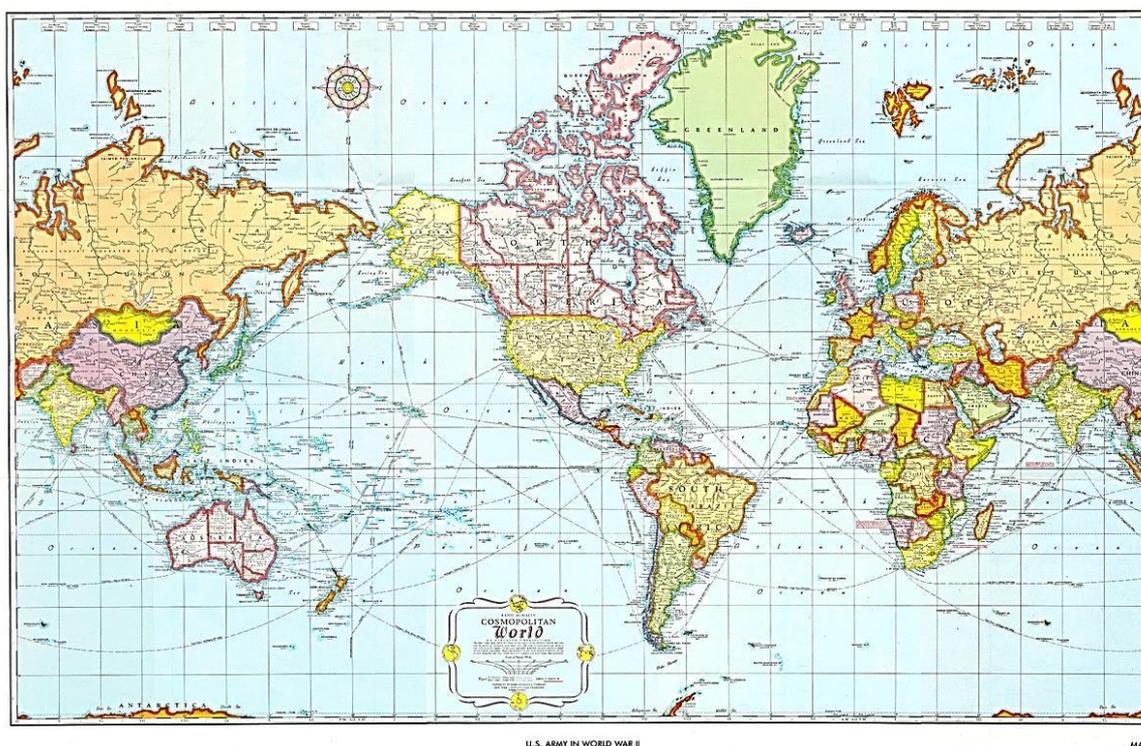


Рисунок 15 - Карта мира США

Картографические источники данных оцениваются по разным критериям. Основными критериями считаются их масштаб, целевое назначение, авторство, геометрическая точность, современность, полнота содержания и качество картографической генерализации, а также целесообразность применения данного источника.

Даже если картографические источники данных будут являться основным материалом для создания карт, их необходимо перепроверять по другим источникам информации. Поэтому источники часто комбинируют друг с другом.

3.2 Статистические данные и их значение

Статистика считается одной из старейших разделов знаний, которая возникла и росла вместе с потребностями общества в разнообразных видах количественных данных, без которых нельзя было править государством, исследовать появляющихся в обществе различных процессов и явлений.

Слово «статистика» происходит от латинского слова *status*, что означает «состояние, положение дел. В науку этот термин вошел благодаря немецкому профессору философии и права Готфриду Ахенвалю в середине 18 века. Он назвал статистикой набор знаний о политическом устройстве и достопримечательностях государств. Исходя из этого он начал вести лекции по курсу статистики в Марбургском, а дальше в Геттенгенском университетах. Именно этим он дал начало развитию статистики как науки и учебной дисциплины.

Сейчас термин статистика используется во многих значениях. Чаще всего под статистикой подразумевают статистические данные, статистическую деятельность, отрасль научных знаний и т.д.

С точки зрения общественных потребностей, статистика – это статистические данные, то есть набор цифровых сведений, которые характеризуют разные стороны жизни общества. К таким можно отнести статистические данные о населении (численность и состав, рождаемость, смертность и т.п.); данные об уровне жизни населения (доходы, расходы, заработная плата, размер пенсий и т.п.); показатели по произведенной продукции (число предприятий, размер прибыли, количество рабочих и т.п.) и другие.

Статистические данные считаются одним из главных информационных источников общества. Это связано с тем, что многие явления считаются точно определенными только в том случае, если они статистически выражены, то есть являются в виде количественных статистических данных. Статистические данные важны тем, что они более ярко и понятно описывают развитие экономики и социальной сферы, а также с помощью этих показателей можно узнать больше информации.

Главным предназначением статистических данных считается то, что они дают информацию об изменениях в хозяйстве, составе населения, уровне жизни населения, росте культуры, количестве материальных ресурсов и их использовании и др. Для того чтобы получить эту информацию по всей территории страны применяют одну и ту же методику ее сбора. В России эту работу выполняет Госкомстат РФ, а иногда и некоторые разделы министерств. Отчетность по статистическим данным делается периодически. Исходя из этого, их разделяют на: суточные, недельные, полумесячные, квартальные, полугодовые и годовые статистические данные. Также отчетность может быть и единовременной.

Для того чтобы сделать более удобным использование статистических данных их делят на отдельные группы по разделам статистики. В нашей стране используются следующие группы статистики:

- промышленности;
- природных ресурсов и окружающей среды;
- технического прогресса;
- сельского хозяйства и заготовок;
- капитального строительства;
- транспорта и связи;
- торговли;
- труда и заработной платы;
- населения, здравоохранения, социального обеспечения, народного образования, культуры, бюджетов населения, финансов и т.д.

Каждый из этих разделов имеют свои наборы показателей. Для примера можно взять статистику сельского хозяйства и заготовок, которую можно получить на сайте Федеральной службы государственной статистики (<http://www.gks.ru>). Статистика данной группы включает в себя такие характеристики, которые связаны с правильным использованием земли, его охраной, мелиорацией, подготовкой и проведением сельскохозяйственных работ, эффективностью и качеством работ в области сельского хозяйства и

др. Чаще всего встречается применение данных валового сбора сельскохозяйственных культур, а также их урожайности. Кроме этого, широко используются и такие статистические данные, как наличие кормов и заготовок сельскохозяйственных продуктов. В данной группе ведут также статистику труда, которая включает в себя данные о численности работников, их составе, рабочей силы, об организации труда и т.д.

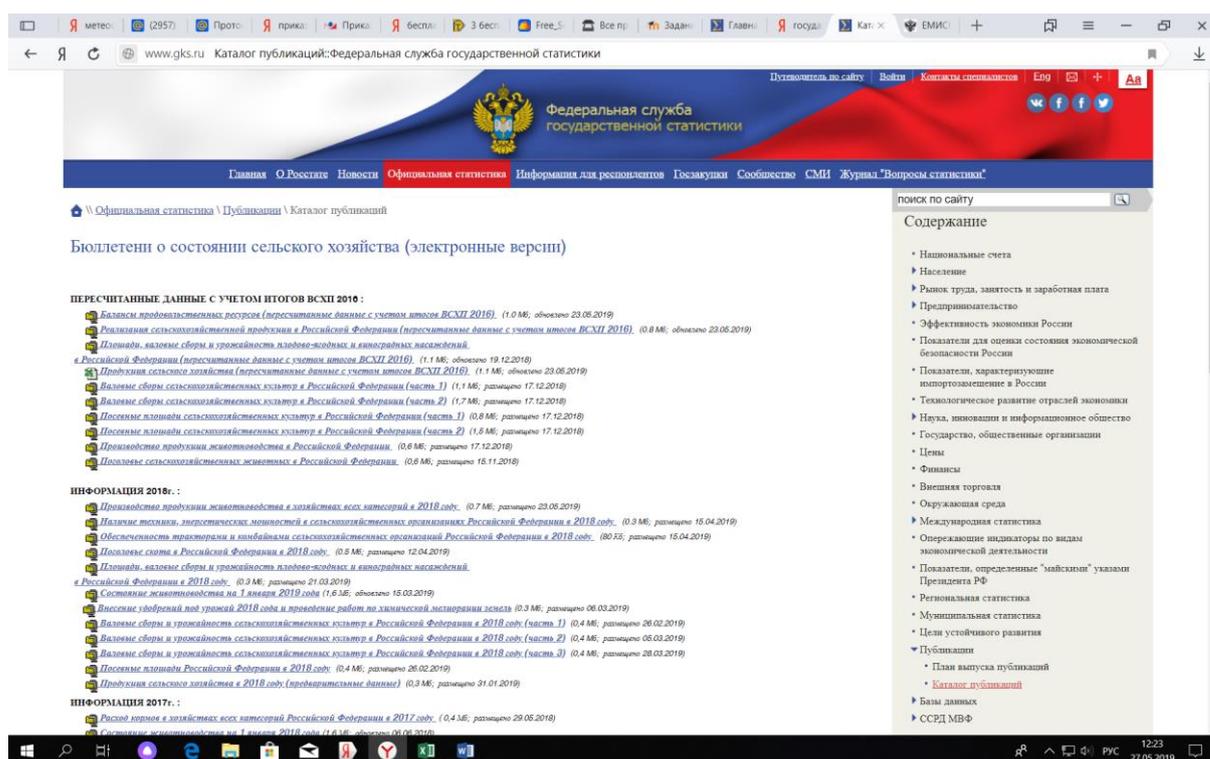


Рисунок 16 - Рабочее окно Федеральной службы государственной статистики

В основном большой объем статистических данных мы можем получить в Госкомстате РФ, или же взять их в официальных источниках, которые могут быть в традиционном и электронном видах.

Из всех групп статистических данных, почти каждый день мы используем гидрологические и метеорологические данные. Их постоянный сбор и обработка имеет свою историю. Метеорологические исследования содержат в себе характеристики у поверхности Земли, данные термобарического поля в свободной атмосфере (давление, температура воздуха для уровня моря), характеристики ветра в свободной атмосфере, сумма осадков по месяцам и др.

Гидрологические исследования включают в себя информацию о прошлом, настоящем и иногда даже будущем рек, озер и водохранилищ. Эти данные объединяют в себе исследования более 2000 опорных гидрометеорологических станций. Также широко применяются так называемые телеметрические станции, которые способны делать наблюдения и передавать их результаты в специальные станции без участия человека. В настоящее время ведется автоматический сбор хранения всей информации – от срочных исследований до данных, собранных за много лет. Эти работы производятся во Всесоюзном научно-исследовательском институте гидрометеорологической информации, в Мировом центре данных, в Государственном гидрологическом институте в г. Санкт-Петербурге.

Очень много информации мы можем взять из государственных кадастров и реестров, которые ведутся с помощью Госрегистрации и Министерства природных ресурсов РФ. Эта информация используется для обеспечения правильного управления главными национальными богатствами России. Для того чтобы узнать статистические данные остальных групп существуют специальные справочники. Текстовая информация отличается тем, что они не всегда бывают классифицированы и не имеют точную пространственную локализацию информации, хоть и имеют при этом огромный фактический материал. Исходя из этого, их можно разделить на 2 группы по пригодности для применения в географических исследованиях:

1 группа – книги, статьи, которые имеют в себе различную информацию, которая рассредоточена как в отдельном регионе, так и тематическом плане.

2 группа – тематические монографии, содержащие в себе данные по отдельным составляющим природы и хозяйства для больших регионов.

3.3 Оценка состояния земельных ресурсов с применением картографических и статистических данных

Основой любой географической информационной системы считаются 3 базовых составляющих:

- проблемная ориентация;
- тип и структура пространственной информации, которую мы используем;
- технические средства реализации.

Даже если ГИС не может без любого из вышеперечисленных составляющих, можно говорить, что пространственные данные считаются центральным понятием в данной системе. Само определение ГИС дает подтверждение этому утверждению: «Географическая информационная система – это система, которая ведет сбор, обработку, хранение и распространение пространственных данных».

Данные – это зарегистрированные факты, которые описывают реальный мир. Пространственными данными называют цифровую информацию об объектах реальности, которые пространственно привязаны. Исходя из этого, можно утверждать, что для геоинформационных систем пространственные данные являются основой для получения новой информации. Если делать анализ и оценку данных, которые используются в ГИС, должны иметь такие свойства, как охват местности, масштаб, разрешение, качество, форму существования, частота поступления, современность и обновляемость и т.д.

По происхождению источники данных бывают двух видов: первичные и вторичные.

Первичными называют данные, которые имеют непосредственную фиксацию. К примеру, при полевых исследованиях или с помощью дистанционного зондирования. Достоверность и значимость этих данных проверяют таким критерием, как «разрешение данных».

Вторичные данные – это данные, которые получены из имеющихся знаний (карт, таблиц и др.). Но необходимо помнить, что все данные невозможно разделить по этим двум категориям. Больше всего это касается статистическим и текстовым данным, для которых была вынесена определенная подкатегория.

Одним из главных источников первичных данных считают материалы дистанционного зондирования. Они содержат в себе все виды информации, которую получают с носителей космического и авиационного базирования. К способам дистанционного зондирования также относят методы морского и наземного базирования.

В настоящее время чаще используют аэрофотосъемку, которая очень удобна при исследовании динамики каких либо объектов. Данный вид съемки позволяет за короткое время получить нужную информацию с подробным отражением всех объектов местности на всей территории страны. Эта информация характеризует состояние и использование земель. В кадастре применяют разные типы плановых материалов аэрофотосъемки. Данные материалы используются, даже если исследуется маленькая по площади землепользование. Если делается учет какого-либо отдельного землепользования, применяют чаще всего фотопланшеты и фотопланы этих земель. Их масштаб зависит от размеров земель, контурности угодий и других факторов и может быть различной.

Как мы уже знаем, земля - одна из важнейших условий существования человека. Она является основным средством для удовлетворения потребностей человека в разных отраслях: экономических, социально-бытовых, эстетических и др. Но, говоря о земле, чаще всего мы подразумеваем его как средства производства. Принято разделять земли по семи категориям:

1. Земли сельскохозяйственного назначения.
2. Земли населенных пунктов.

3. Земли промышленности, транспорта, радиовещания, телевидения, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного назначения.

4. Земли особо охраняемых территорий.

5. Земли лесного фонда.

6. Земли водного фонда.

7. Земли запаса.

Если соблюдать правила рационального использования земель, она не изнашивается, а даже улучшается, повышается ее плодородие. Плодородие считается самым специфическим свойством земли, которую имеет только она. Стоит отметить, что качество земли и наличие в ней питательных веществ на всех землях разное. И для того, чтобы поддерживать состояние земельных ресурсов, необходимо постоянно их изучать.

Сейчас у нас есть возможность со всех сторон исследовать и изучить земельные ресурсы, применяя при этом аэрокосмические методы. Чаще всего это многоспектральные съемки в оптическом и инфракрасном диапазонах и радиолокационной съемки. Первый метод исследования используют для того, чтобы получить информацию о почвенном и растительном покрове, степени увлажнения почв, засоления земельных участков, рельефа и др. В дальнейшем аэрофотосъемка будет иметь большое значение при изучении земельных ресурсов и ведении земельного кадастра, тем более на больших земельных участках.

Кроме картографических данных, для оценки состояния земельных ресурсов также применяют и статистические данные.

Статистика земельных ресурсов является старейшей отраслью экономической статистики, которая содержит в себе информацию о наличии, составе, состоянии земельного фонда, трансформации земель, результаты их применения (затопление, заболачивание, засоление), а также о способах их улучшения.

Статистика земельных ресурсов дает более полный анализ использованию земельных ресурсов. Для статистики существуют классификация

земель по качественному состоянию, где указаны площади земель, которые нуждаются в улучшении:

1. Загрязненными или нарушенными являются такие земли, которые утратили свою первоначальную ценность и стали источниками плохого воздействия на окружающую среду. К таким землям относят загрязненные участки земель в результате зоотехнической деятельности и химизации почвы.

2. Отработанные земли – земли, на которых ранее проводились работы по добыванию полезных ископаемых, проводились геологические, строительные и другие работы, и из-за этих работ были частично или полностью нарушен почвенный покров. После окончания всех перечисленных работ эти земли уже не нужны предприятиям.

3. Рекультивированные земли, на которых уже были проведены работы по восстановлению поверхностного слоя почвы.

В своей выпускной квалификационной работе я буду оценивать состояние земельных ресурсов в ООО «Цильна» Дрожжановского муниципального района, которое находится в с. Малая Цильна. При этом я буду использовать картографические и статистические данные.



Рисунок 17 - Вывеска при въезде на территорию ООО «Цильна»

В таблице представлена структура земель ООО «Цильна».

Таблица 4

Земельный фонд и структура сельхозугодий в ООО «Цильна» Дрожжановского района РТ

Виды Угодий	Годы					
	2012		2013		2014	
	площадь, га	структура, %	площадь, га	структура, %	площадь, га	структура, %
Всего земель	6579,0	-	6579,0	-	6525,0	-
в т. ч. Сельхозугодий	6405,0	100,0	6405,0	100,0	6402,0	100,0
Из них пашня	5423,0	84,7	5423,0	84,7	5423,0	84,7
Сенокосы	137,0	2,1	137,0	2,1	134,0	2,1
Пастбища	832,0	13,0	832,0	13,0	832,0	13,0
Многолетние насаждения	13,0	0,2	13,0	0,2	13,0	0,2
Процент распаханности, %	-	84,7	-	84,7	-	84,7

ООО «Цильна» Дрожжановского района РТ образовано на базе коллективного предприятия «Цильна» и входит в состав ассоциации «Элитные семена Татарстана» с 1998 года. Руководителем данного хозяйства – Гафуров Барис Аппаувич.

В хозяйстве ООО «Цильна» большая роль отводится скотоводству. КРС необходимы пастбища и сенокосы для обеспечения их необходимыми кормами в летние и зимние периоды. Поэтому хозяйства не может отводить все земли под пашни. Процент распаханности можно увеличить за

счет осушения болот и введения в оборот неиспользуемых земель. В общем, структура земельных угодий в хозяйстве оптимальна.

Исходя из данных 2012, 2013 и 2014 годов, можно отметить, что площадь земель хозяйства уменьшилась на 54 га. Для того чтобы выяснить с чем это связано, необходимо изучить космоснимки разных лет. Для примера я взяла снимки 2012 и 2014 годов в программе Google Earth Pro.

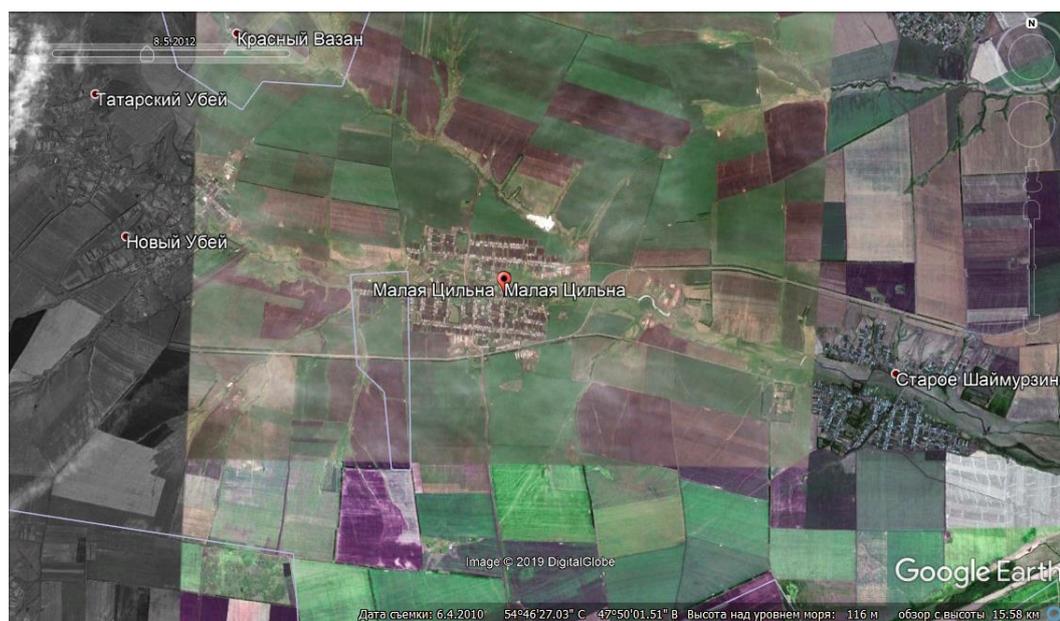


Рисунок 18 - Космоснимок территории ООО «Цильна» Дрожжановского района 2012 года

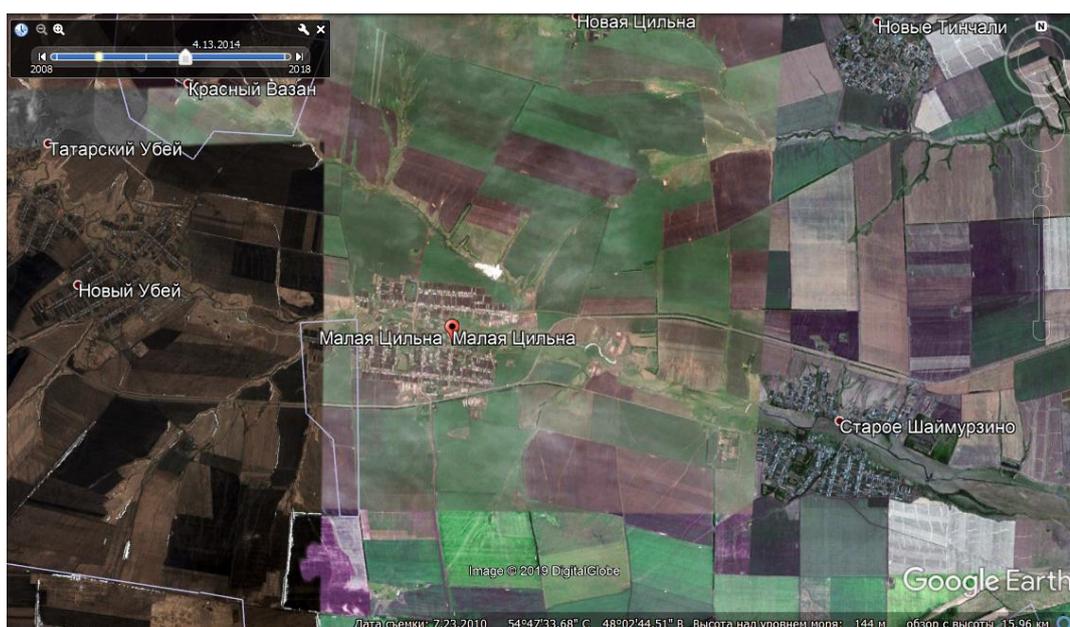


Рисунок 19 - Космоснимок территории ООО «Цильна» Дрожжановского района 2014 года

Судя по космоснимкам, можно сказать, что на некоторых полях необходимо увеличить количество лесных полос. В хозяйстве полей без лесных полос очень мало, что является огромным плюсом. Так как полевые защитные лесные полосы играют огромную роль в сельском хозяйстве.

Главным фактором влияния полевых защитных лесных полос на микроклимат, плодородие почв, урожайность культур считается конструкция лесных насаждений, то есть их строение по вертикальному продольному профилю. Для того чтобы улучшить все эти показатели, рекомендуется посадка дополнительных полевых защитных лесных полос на территории ООО «Цильна».

Проанализировав снимки, можно сказать, что на территории данного хозяйства много оврагов, которые увеличиваются в размере с каждым годом. Я думаю, что это и есть один из факторов уменьшения земель хозяйства, которые пригодны для ведения сельского хозяйства. На рисунке представлен один из действующих оврагов на территории хозяйства.



Рисунок 20 - Действующий овраг на территории ООО «Цильна»
Дрожжановского муниципального района

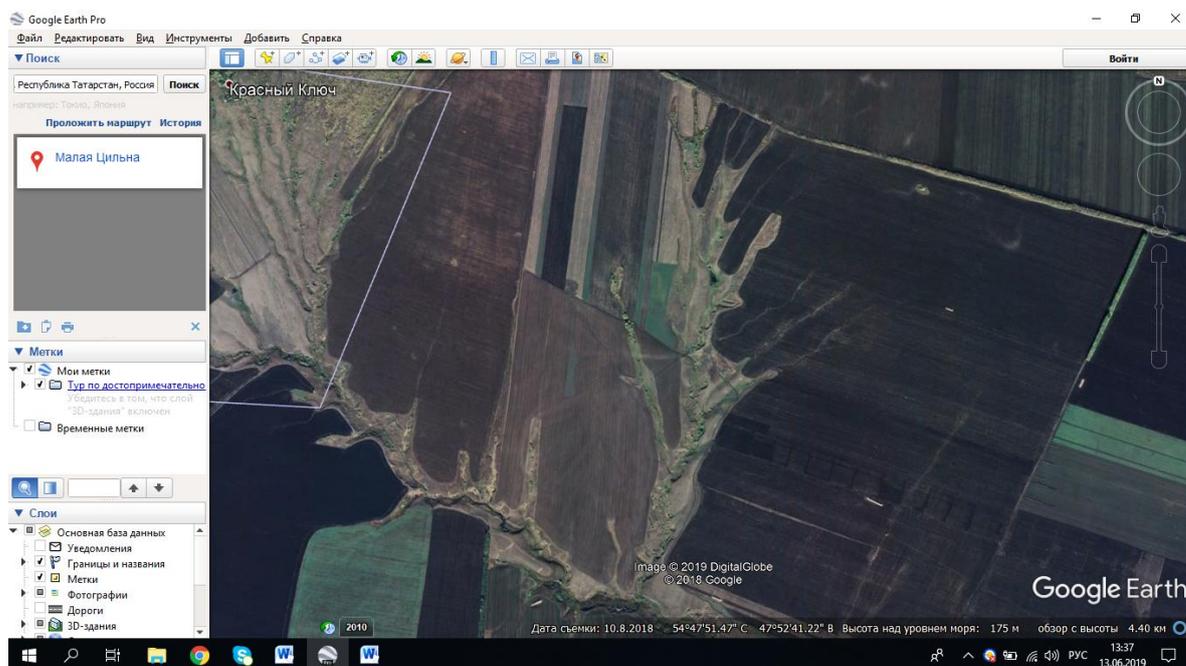


Рисунок 21 - Космоснимок одного из оврагов на территории ООО «Цильна» Дрожжановского района

На приведенном космоснимке один из самых больших оврагов на территории ООО «Цильна». И даже невооруженным глазом видно, что данный овраг продолжает свой рост. Так же на данном снимке можно увидеть действие плоскостной эрозии, который выделяется среди остальных более светлым оттенком. Для того чтобы овраги в дальнейшем не увеличивались в размере, применяют следующие меры:

1. Регулирование стока талых и дождевых вод – основное направление для борьбы с ростом оврагов.
2. Агротехнические мероприятия.
3. Лесотехнические мероприятия (водопоглащающие лесные полосы).
4. Гидротехнические сооружения. Есть три группы таких мероприятий: задерживающие сток на приовражной полосе, обеспечивающие сброс воды в овраг без размыва и сооружения, которые укрепляют вершины, дно и откосы оврага.
5. Донные сооружения и т.д.

Чаще всего для остановки роста оврагов высеивают многолетние травы и высаживают лесные полосы.



Рисунок 22 - Овраги на территории ООО «Цильна», вдоль которых проведены лесотехнические мероприятия

Рельеф – это совокупность неровностей земной поверхности.

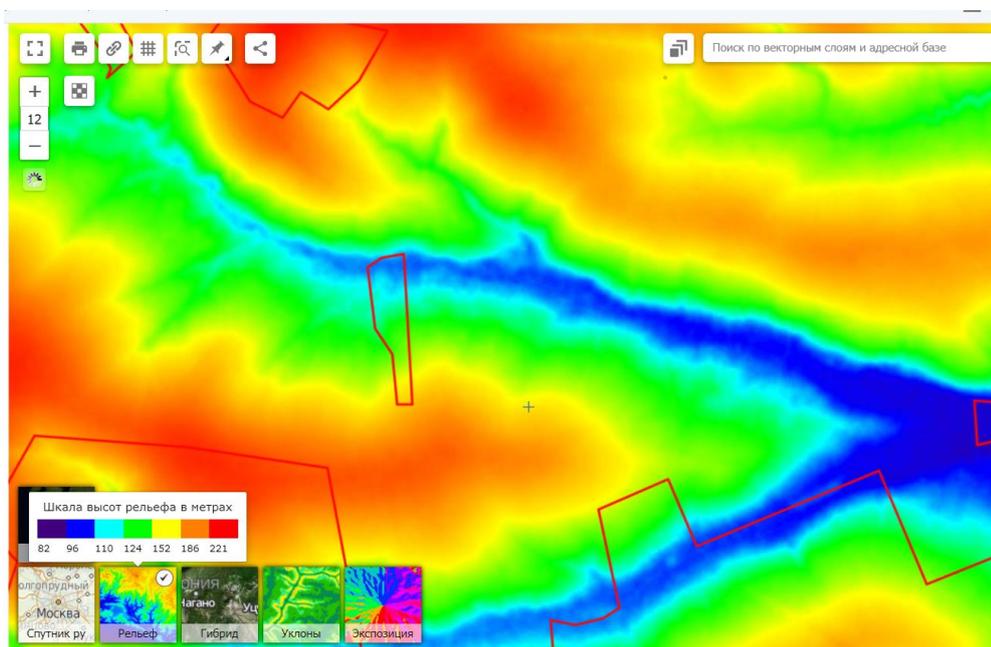


Рисунок 23 - Рельеф на территории ООО «Цильна» Дрожжановского района

Анализируя снимок рельефа на территории ООО «Цильна» Дрожжановского района, могу сказать, что на востоке и западе самые высокие

точки местности, а к реке Малая Цильна они постепенно снижаются. Поэтому самая низкая точка на этой территории находится у реки.

Если говорить о состоянии земель, то на каждом поле, на каждом участке содержание различных минеральных и органических веществ будет разная. Для того чтобы знать, на какой участок какое удобрение лучше всего вносить, необходимо провести агрохимические исследования и сделать картограммы содержания различных веществ. Картограммы создаются в программах на основе ГИС. Основными целями электронных карт с содержанием гумуса, фосфора, калия и кислотности являются:

- графическая информация о распределении земель;
- отображение на карте моделей явлений, которые нельзя увидеть обычным человеческим глазом;
- улучшена возможность анализа геоинформационных данных;
- исследование развития явлений и процессов и др.

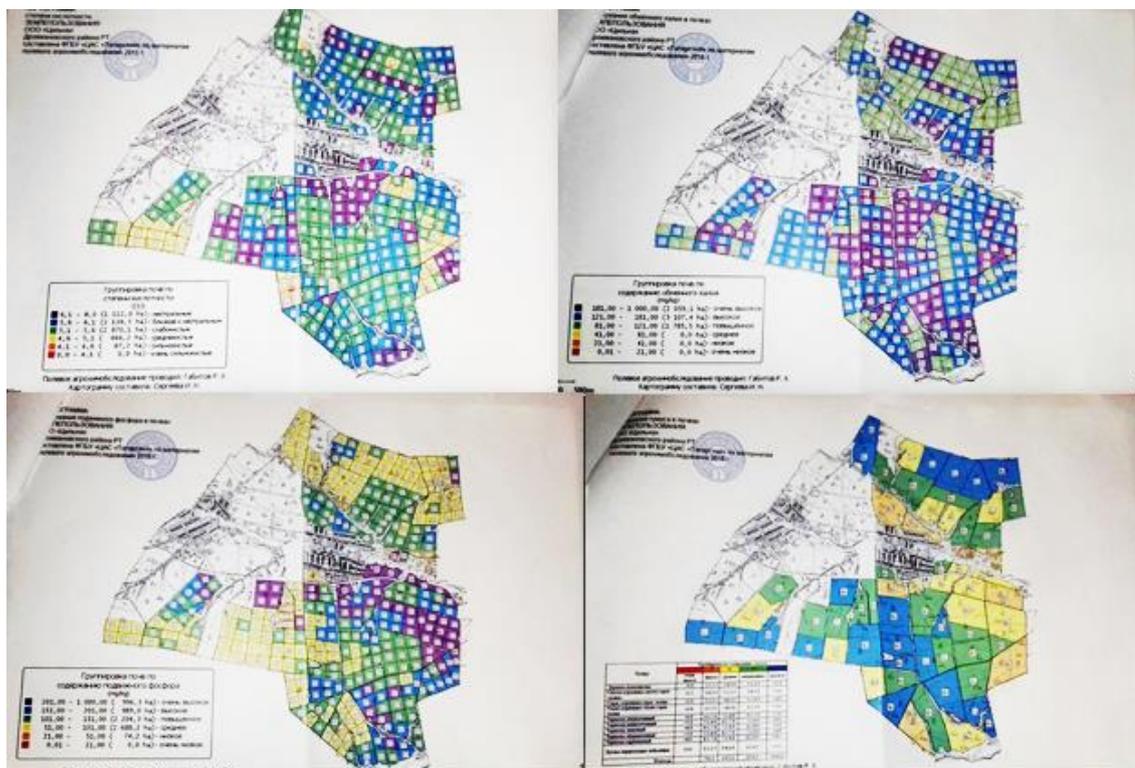


Рисунок 24 - Картограммы содержания гумуса, подвижных форм фосфора, обменного калия и степени кислотности почв землепользования ООО «Цильна» (на год проектирования)

Такие картограммы создаются раз в 5 лет. Именно поэтому эти картографические источники данных мы можем использовать при оценке состояния земельных ресурсов.

На территории ООО «Цильна» в этом году есть поля, которые отведены под пар. Данное поле использовалось как пастбище, так как оно находится вблизи летнего лагеря КРС и рядом с водоемом.

Паром называют поле, в котором не возделывают сельхоз культуры в течение какого-либо периода времени. Пары имеют огромное значение в накоплении полезных веществ в почве. Их можно разделить на несколько видов:

- *чистый пар*, в котором поле поддерживают в чистом от растений виде;

- *занятый пар*, когда поле засеяно той культурой, у которой период вегетации короткий;

- *кулисный пар* – это поле, которое частично занято высокостебельными культурами в вид кулис. В таких полях чаще всего возделывают кукурузу, подсолнечники и т.д.



Рисунок 25 - Поле, отведенное под пар в ООО «Цильна» Дрожжановского района в 2019 году

В хозяйстве ООО «Цильна» поле отведено под чистый пар, так как на это поле планируется внесение органических удобрений. Это можно увидеть и на фотографии.

После накопления полезных веществ на этом поле, скорее всего, будут возделываться многолетние травы, так как для пастбищ данное поле подходит лучше всего. В 2018 году на данном участке возделывались также многолетние травы.

В данном хозяйстве в структуре товарной продукции преобладает скотоводство (в среднем за 3 года) и составляет 34% от общего производства. На втором месте молоко – 27%, на третьем месте мясо КРС – 7%. Также большую долю занимает выращивание сахарной свеклы. Это связано с тем, что в хозяйстве есть все благоприятные условия для возделывания данной культуры. К таким условиям можно отнести плодородные черноземы, близкое расположение пунктов реализации. Сахарная свекла полностью идет на реализацию по сравнению с зерном и молоком. Они же используются для внутривозрастных целей.

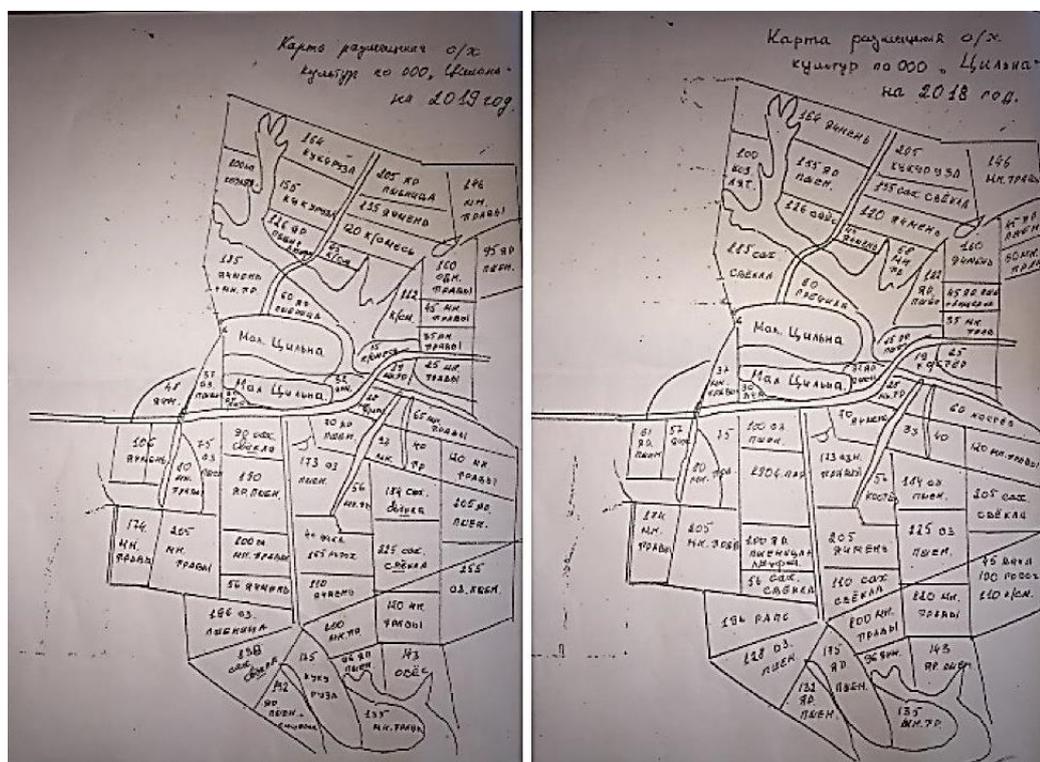


Рисунок 26 - Карты размещения сельскохозяйственных культур по ООО «Цильна» Дрожжановского района на 2018 и 2019 годы

Далее рассмотрим размещение сельскохозяйственных культур на территории ООО «Цильна» на 2018 и 2019 годы.

Анализируя карты размещения сельхозхозяйственных культур по ООО «Цильна» можно сказать, что в хозяйстве возделываются такие культуры, как кукуруза, сахарная свекла, яровая пшеница, ячмень, люцерна, многолетние травы, горох, озимая пшеница, костёр, однолетние травы и различные кормосмеси.

Урожайность сахарной свеклы в среднем равна 300 ц/га, зерновых культур составляет 43,7 ц/га.

Для более детального анализа в программном продукте QGIS были наложены эти карты на космоснимок.



Рисунок 27 - Результат наложения карты расположения сельскохозяйственных культур на территории ООО «Цильна» Дрожжановского муниципального района на космоснимок

Ввиду того, что рисунок был схематичен, контуры не совпали. Но этого достаточно для анализа размещения культур относительно действующих оврагов.

рые не способствуют дальнейшему росту оврагов. Я считаю, что остальные поля пригодны для возделывания яровых культур, сахарной свеклы, кукурузы и остальных культур, которые высеиваются на территории хозяйства. Главное при этом соблюдать севообороты.

Для хозяйства ООО «Цильна» рекомендуется соблюдать севооборот. Это связано с тем, что севооборот считается главной составной частью системы земледелия. Севооборотом называют научно обоснованное чередование сельхоз культур и паров во времени и в пространстве. Его значение в системе земледелия очень большое. Роль севооборота рассматривают с разных сторон: плано-экономической, организационно-хозяйственной и агротехнической.

С *плано-экономической* стороны значением севооборота считается выполнение плана производства и продажи сельхоз продукции при удовлетворении внутривладельческих нужд.

Организационно-хозяйственное значение состоит в наиболее рациональном и высокопроизводительном применении техники и рабочей силы для увеличения производства сельхоз культур, при этом затраты труда и средств должны быть минимальными.

Агротехническим значением является рациональное использование пахотных земель и применение различных методов расширенного воспроизводства плодородия почв.

Главными задачами севооборотов считаются:

- 1) Улучшение плодородия почв;
- 2) Повышение урожайности и качества растениеводства;
- 3) Уменьшение засоренности посевов, их поражаемости различными болезнями и вредителями;
- 4) Уменьшение вредного влияния ветровой и водной эрозии почвы и др.

Делая вывод по оценке земельных ресурсов на территории ООО «Цильна», могу сказать, что в целом состояние земель в хозяйстве хоро-

шее. Но необходимо проводить работы рядом с оврагами, то есть нужно провести мероприятия для остановки их роста. Это поможет хозяйству не терять земли, которые пригодны для ведения сельского хозяйства. Также хотелось бы отметить, что в хозяйстве рядом с оврагами возделываются такие культуры, которые способствуют ее дальнейшему росту. На таких участках лучше всего возделывать многолетние травы, так как они защищают почву от смыва как летом, так и в раннюю весну, когда еще рано сеять другие культуры. Несмотря на то, что хозяйство является одним из лучших в Дрожжановском районе, необходимо и дальше еще лучше соблюдать правильное чередование культур, вносить необходимое количество удобрений, а также давать отдыхать полям, то есть отводить под чистый пар. Это позволит ООО «Цильна» получать еще больше урожая и оставаться в списке лучших хозяйств.

3.4 Устройство территории землепользования

3.4.1 Приовражные лесные полосы

В процессе оценки состояния земельных ресурсов на территории ООО «Цильна» Дрожжановского муниципального района, мною было рекомендовано посадка приовражных лесных полос в связи с их ростом.

Приовражными лесными полосами называют лесные насаждения, которые посажены вдоль крупных оврагов, которые предназначены для предотвращения развития эрозионных процессов. Эти лесные полосы укрепляют почву и грунт, останавливают их дальнейший размыв, регулируют поверхностный сток, улучшают микроклимат. Приовражные лесные полосы высаживаются от бровки оврага на расстоянии предполагаемого осыпания откоса, но при этом они должны располагаться к оврагу на расстоянии не ближе 3-5 метров. Если территория рядом с оврагами сильно изрезана промоинами, то лесную полосу лучше всего посадить выше размывов при этом сочетая с гидротехническими сооружениями.



Рисунок 29 - Приовражная лесная полоса

Ширина приовражных лесных полос может быть до 21 метра, расстояние между рядами равно 2,5-4 метрам, а между растениями – 1-3 метра. На таких участках высаживают наиболее устойчивые для зоны породы деревьев. В крайние от бровки ряды чаще всего высаживают корнеотпрысковые породы – вишню, облепиху, осину, лжеакацию и др. Приовражные лесные полосы чаще всего бывают смешанными, то есть из нескольких пород деревьев. К корнеотпрысковым породам могут добавить кустарники, а если рядом имеется пастбище, то колючие кустарники.

Для того чтобы определить сколько гектаров лесной полосы необходимо посадить вокруг выбранного мной действующего оврага на территории ООО «Цильна» Дрожжановского района, я измерила расстояние вдоль оврага в программе Google Earth Pro с использованием линейки. Таким образом, расстояние вдоль действующего оврага равно 686,70 метрам.

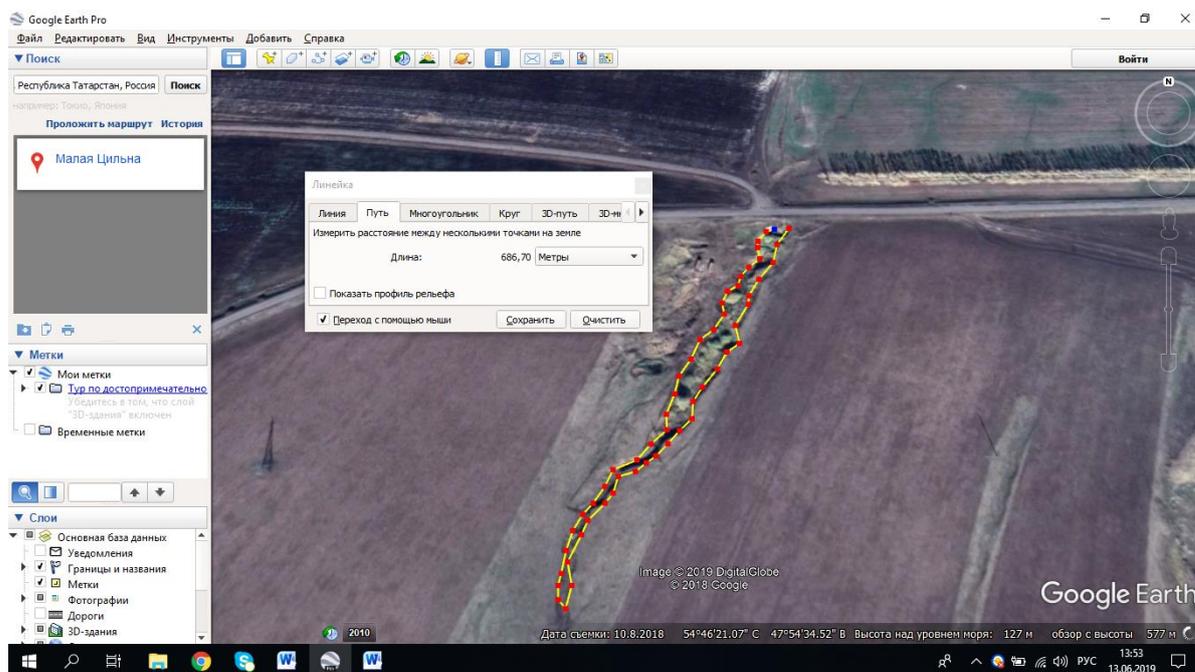


Рисунок 30 - Измерение расстояния вдоль оврага в ГИС
Google Earth Pro

Для определения площади лесной полосы необходимо знать длину и ширину лесных полос. Длина нам уже известна, а ширина приовражных лесных полос может быть до 21 м. Возьмем среднее значение ширины – 15 м. Вычислим площадь:

$$\text{Сл.п.} = 15 * 686,70 = 10\,300,5 \text{ м}^2 = 1,03 \text{ га.}$$

Таким образом, можно сделать небольшой вывод, что площадь приовражной полосы вдоль выбранного мной действующего оврага на территории ООО «Цильна» Дрожжановского района равна 1,03 гектаров.

3.4.2 Полезащитные лесные полосы

Полезащитные лесные полосы в основном бывают продуваемой конструкции. Их размещают для того что бы предохраняются от эрозии почвы, задержания поверхностного стока, для улучшения водного, температурного и питательного режима, для уменьшения скорости ветра, сохранения снега на поле, ослабляет влияние засухи и суховея, увеличения урожая.



Рисунок 31 - Полезащитные лесные полосы

Такие лесные полосы размещают на полях, где уклон не более $1,5-2,0^\circ$. Эти лесные полосы необходимо разместить так, чтобы они были перпендикулярны направлению суховейных ветров. При этом нельзя допускать, чтобы отклонение от перпендикулярного было выше 30° . Перпендикулярно основным ПЗЛН высаживают вспомогательные. Расстояния между основными ПЗЛП не должны быть больше 30-ти кратной высоты лесных полос в возрасте 25-30 лет.

Эффект ПЗЛП зависит от конструкции лесной полосы. Существует 3 вида лесных полос:

- продуваемая лесная полоса (верхний ярус без просвета, а внизу просвет до 60%);
- ажурная лесная полоса (просвет равномерный, 25-30% и в кронах, и между стволами);
- непродуваемая (плотная) лесная полоса (просвет отсутствует).

В условиях нашей республики лучше всего высаживать продуваемые лесные полосы.

Полезащитные полосы создают чистые и смешанные. Как правило, они имеют только одну главную породу. В некоторых случаях для ускорения защитного действия полосы из дуба и других медленнорастущих но долговечных пород в опушечный ряд вводят быстрорастущую породу. Полезащитные полосы 2 - 3-рядные создают только из главной породы. При подборе древесных пород надо стремиться к тому, чтобы создать такие лесные полосы, у которых на протяжении всей их жизни можно было бы без значительных трудовых затрат поддерживать конструкцию, обеспечивающую их высокую защитную и мелиоративную роль при успешном росте и хорошей биологической устойчивости. В качестве главных пород используют дуб черешчатый, красный, березу повислую, тополя, акацию белую, вяз перистоветвистый, лиственницу сибирскую и др., в качестве сопутствующих пород - клены, липу, рябину, вяз обыкновенный, черешню, яблоню и др. При подборе древесных пород необходимо воспользоваться рекомендациями, изложенными в инструктивных указаниях и справочной литературе.



Рисунок 32 - Поле, выбранное для посадки полеззащитной лесной ПОЛОСЫ

Для посадки полезачитной лесной полосы я выбрала приведенное поле, так как судя по космоснимкам его состояние хуже, чем у остальных. Это доказывает его более светлый оттенок по сравнению с другими. Местоположение проектируемых лесных полосы выделено красными линиями.

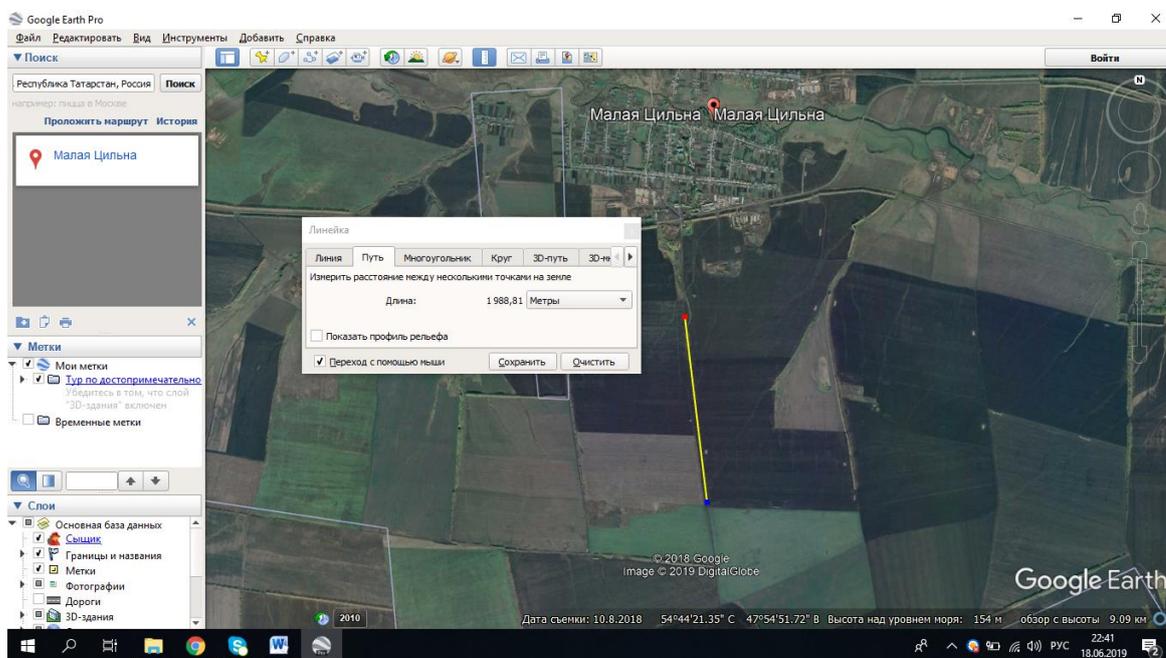


Рисунок 33 - Измерение длины проектируемой полезачитной лесной полосы

Для определения площади проектируемой лесной полосы необходимо знать длину лесных насаждений и их ширину. Длину лесной полосы я измерила в программе Google Earth Pro с помощью линейки.

Длина проектируемой полезачитной лесной полосы равна 1988,81 метрам. Ширина такой лесной полосы обычно равно 6 метрам. Используя эти данные, находим площадь лесной полосы:

$$\text{Сл.п.} = 1988,81 * 6 = 11\,932,86 \text{ м}^2 = 1,19 \text{ га.}$$

Таким образом, можно сделать вывод, что площадь проектируемой полезачитной лесной полосы равна 1,19 га.

Глава IV. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕКОМЕНДУЕМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Экономической эффективностью называют получение максимально возможных благ от ресурсов, которые имеются. Для того чтобы достичь этого необходимо все время соотносить выгоды и затраты или же нужно вести себя рационально. Во многих исследованиях в нашей стране широкое применение имеют ранние методики выявления экономической эффективности капитальных вложений. Это делается также и для природоохранных мероприятий. Главные принципы данных методик разработал академик Т.С. Хачатуров. В виде затрат он взял показатель капитальных вложений и сопоставлял его с эффектом данных затрат. В результате этих сопоставлений получался нормативный коэффициент, с применением которого делают выводы об эффективности проекта.

При оценке земельных ресурсов мною было выявлено, что площадь земель на территории хозяйства ООО «Цильна» за 3 года уменьшилось на га. Это связано с тем, что на территории много оврагов, которые растут с каждым годом. В хозяйстве не ведутся мероприятия по остановке их роста. Теперь рассчитаем, сколько же прибыли теряет хозяйство от уменьшения площади пахотных земель. Так как рядом с оврагами целесообразнее возделывать многолетние травы, я буду делать расчеты на их примере.

Таблица 5

Определение размеров убытков за уменьшение площади земель

Наименование хозяйства	Виды культур	Площадь, га	Средняя урожайность культуры за 5 лет, т/га	Валовый сбор, т	Закупочная цена продукции, тыс.руб/т	Убытки за отчуждение посева, тыс. руб.
ООО «Цильна»	Мн. Травы	54	2,4	129,6	5,3	686,88

Делая вывод по таблице, могу сказать, что из-за уменьшения площади пахотных земель на территории ООО «Цильна» на 54 га в связи с ростом оврагов, хозяйство потеряло прибыль в размере 686,88 тыс. руб.

Одним из методов остановки роста оврагов считается посадка лесных полос. Так как они дают длительный эффект. Далее я рассчитала стоимость посадки лесной полосы на примере одного из оврагов.

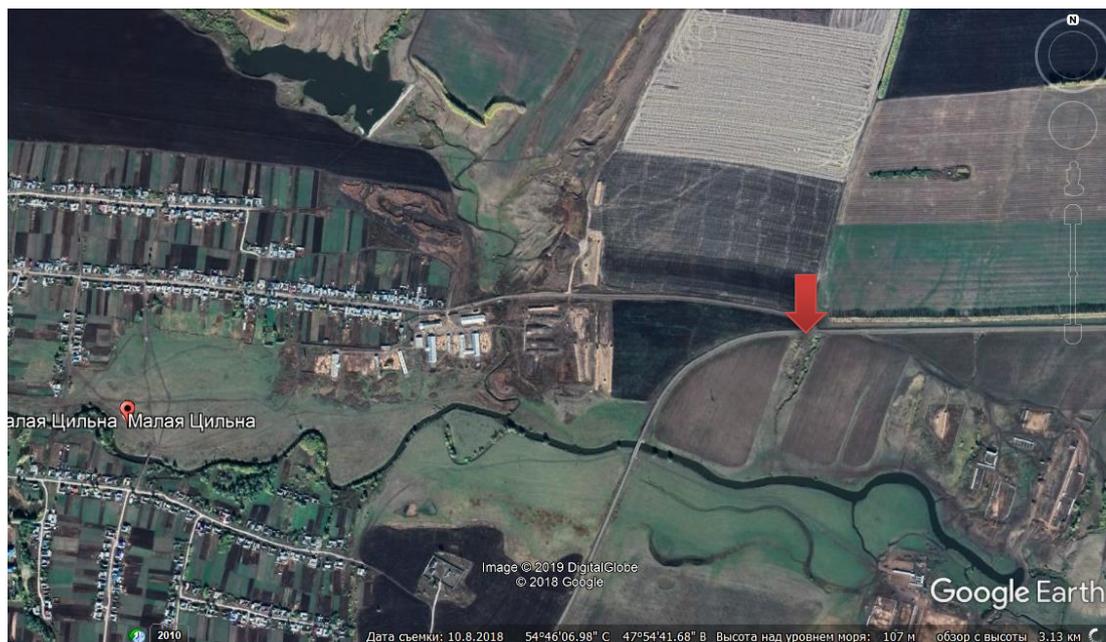


Рисунок 34 - Местоположение оврага, вокруг которого планируется посадка лесной полосы для остановки его роста

Площадь проектируемой приовражной лесной полосы равна 1,03 га. Для посадки 1 га лесной полосы обычно затрачивается 110-120 тыс. рублей. Для примера возьмем максимальное значение затрат. Рассчитаем стоимость всего мероприятия:

$$C=1,03*120\ 000= 123\ 600 \text{ рублей.}$$

Как уже говорилось, для приовражных лесных полос выбирают корнеотпрысковые породы деревьев и кустарники. В нашем случае это будут: осина и шиповник. Я выбрала колючий кустарник, так как овраг находится рядом с пастбищем.

Таким образом, для посадки приовражной лесной полосы вдоль действующего оврага на территории ООО «Цильна» Дрожжановского района

планируется потратить 123 600 рублей. Учитывая потери от роста оврагов, приовражные лесные полосы в скором времени смогут себя окупить.

В процессе оценки земельных ресурсов землепользования, мной было запроектирована посадка полезащитных лесных полос. Площадь проектируемых полезащитных лесных полос равна 1,19 га. И в этом случае стоимость посадки 1 га лесной полосы колеблется от 110 до 120 тыс. рублей.

Стоимость всего мероприятия равна:

$$C=1,19*120\ 000=142\ 800 \text{ рублей.}$$

Для проектируемой полезащитной лесной полосы я выбрала такие-деревья, как береза и тополь, а также кустарник – жимолость. Мой выбор связан с почвенным покровом территории. Выбранные мной деревья и кустарники лучше всего растут на черноземах.

Делая выводы, хочу сказать, что стоимость посадки полезащитных лесных полос равна 142 800 рублям. Эффект от лесных полос при правильном уходе за ними длится в десятилетия. Лесные полосы начинают давать эффект примерно с 12 лет. Тополь относится к быстрорастущим деревьям и его прирост за один год в среднем составляет 2 м. Соответственно за 12 лет его высота примерно будет составлять 24 метра. Прибавка урожая за счет защищенности лесными полосами примерно составляет 4-9 % (для примера – 6 %).

Таблица 6

Расчет прибавки урожая от воздействия полезащитных лесных полос

Наименование деревьев	Длина лесной полосы, м	Высота лесной полосы, м	Коэффициент дальности воздействия л.п., $30h$	Площадь под воздействием л.п., га	Прибавка урожая на защищенной площади за 5 лет, ц/га
Тополь	1989	24	720	143	42,9

Делая вывод по таблице 6, могу сказать, что проектируемая лесная полоса будет защищать 143 га площади пашни, а прибавка урожая в среднем составит 8,2 ц/га.

Глава V. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ОХРАНА ТРУДА, ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА

5.1 Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов являются одной из главных проблем человечества. Она имеет тесную связь со всей хозяйственной деятельностью людей, которое оказывает глубокое, а иногда и губительное воздействие на биосферу.

Загрязнением окружающей среды называют внесение в ту или иную экологическую систему изменений, не свойственных ей, а также нарушение процессов круговорота и обмена веществ, потока энергии со снижением или нарушением данной экосистемы.

Показателями влияния предприятия на окружающую среду являются:

- влияние на воздушные ресурсы;
- влияние на водные ресурсы;
- влияние на земельные ресурсы;
- влияние на материальные ресурсы и отходы производства;
- экологичность выпускаемой продукции.

Мероприятия по очистке воздуха и его охране имеют огромное значение. Самыми эффективными методами снижения вредных выбросов в атмосферу считаются внедрение безотходных или малоотходных производственных процессов, улучшение работы действующих установок очистки воздуха и др.

Главными источниками загрязнения водных ресурсов являются промышленные и коммунальные канализационные стоки, стоки животноводческих ферм, а также смыв почвы с полей, которые могут содержать в себе различные агрохимикаты.

Выделяют следующие меры по охране воды:

- создание безотходных технологических процессов;
- организация водопоя животных, утилизация навоза;

- не допускать смыва почвы, поступления агрохимикатов в реки и др.

Оценивая экологическое состояние реки Малая Цильна Дрожжановского района, которое проходит через землепользование ООО «Цильна», первым делом обращается внимание на нахождение фермы КРС рядом с рекой. Это значит, что не соблюдаются границы водоохранной зоны.

Длина реки Малая Цильна равна 54 км. Исходя из этого, ширина водоохранной зоны составляет 200 метров. Расстояние от реки до фермы КРС – около 135-150 метров. А также на территории фермы есть овраг, который соединен с рекой. Это значит, что есть вероятность того, что вода с территории фермы стекает в реку, этим самым нанося огромный вред окружающей среде.

На рисунке приведен этот самый овраг.



Рисунок 35 - Местоположение оврага на территории фермы КРС землепользования ООО «Цильна»

Таким образом, в целях сохранения экологической обстановки рекомендуется перенести ферму КРС за черту охранной зоны.

Для защиты почвы от различных вредных воздействий проводят следующие почвозащитные мероприятия:

1. Защита почв от эрозии при помощи возделывания однолетних и многолетних трав.
2. Приемы почвозащитной обработки трав.
3. снегозадержание, регулирование снготаяния;
4. агротехнические приемы и др.

5.2 Охрана труда

Охраной труда называют систему мероприятий, которые направлены на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности работника во время выполнения каких-либо работ. Ее основой является законодательство по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии. Данное законодательство содержит в себе ряд законов, постановлений, инструкций, приказов и др. правила распорядка внутри предприятия или организации.

Техникой безопасности – это система организационных и технических мероприятий и средств, направленных на устранение воздействия неблагоприятных факторов на сотрудников.

Производственная санитария содержит в себе систему организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, направленных на предотвращение опасных производственных факторов.

Работники, которые привлекаются полевым работам, имеют следующие обязанности:

- прохождение инструктажа, стажировки и обучение безопасным приемам работ, а также сдача экзамена на право производства работ.
- изучение методических указаний, инструкции по охране труда, а также инструкции по эксплуатации технических средств.

При проведении полевых работ каждый работник должен постоянно заботиться о своем здоровье.

При проведении таких работ летом под лучами солнца, необходимо вести работу с покрытой головой, а в самые жаркие часы останавливать работу или же переносить ее на утренние или вечерние часы.

При работе с геодезическими приборами нужно быть особенно осторожными, и нужно относиться к ним бережно.

При распаковке теодолита или тахеометра нужно брать их только за ручку или колонку. Если у нивелира отсутствуют ручки, то его можно взять за подставку. Когда прибор закрепляется к штативу прибор нужно держать левой рукой, а правой вворачивать. И только убедившись, что прибор хорошо закреплен, его можно отпустить. При установке прибора также необходимо расположить его так, чтобы можно было подойти к нему со всех сторон.

Следует быть аккуратным и при работе с нивелирной рейкой, так как можно легко повредить пальцы рук. Работающий с нивелирной рейкой должен хорошо ее держать.

При необходимости переноски прибора используют транспортный ящик, куда складывается сам прибор. Этой работой должен заниматься исполнитель данных видов работ. Данный ящик рекомендуется держать только в вертикальном положении. Если же расстояние переноса небольшое, то разрешается в закрепленном к штативу виде.

При работе с лазерными приборами строго запрещается направлять его на лицо человека, в связи с возможным поражением глаз. Для того чтобы избежать плохого воздействия на глаза при работе с такими приборами рекомендуется использовать специальные защитные очки.

Запрещено также наводить приборы без специального фильтра на солнце, так как это может привести к повреждению сетчатки глаза.

При работе рядом с автомобильными дорогами необходимо быть осторожнее и не находится на проезжей части.

При проведении камеральных работ рабочее помещение должно иметь вентиляцию, а температура воздуха в холодное время должна быть

около +20-23°, в летнее время - +22-25°, влажность воздуха при этом – 40-60 %.

При выполнении вычислительных и графических работ должна быть хорошая освещенность. За рабочим столом нужно сидеть прямо, туловище наклонить вперед с прогнутой вперед поясницей и развернутыми плечами.

Если работа выполняется долго, то необходимо делать отдых для глаз – закрывать или смотреть вдаль. Следует помнить, что от глаз до рабочей поверхности расстояние должно быть не меньше 25-30 см.

Рекомендуется делать перерывы во время работы на 10-15 минут. Во время этих перерывов можно провести производственную гимнастику или другие мероприятия.

5.3 Физическая культура на производстве

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда. Поэтому выпускник Казанского ГАУ, освоивший программы бакалавриата, должен обладать способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения социальной и профессиональной деятельности.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;

- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;

- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование географических информационных систем при оценке состояния земельных ресурсов считается актуальным в современном мире. Это связано с тем, что применяя такие технологии, процесс оценки проходит намного быстрее и точнее. Оценивая земельные ресурсы на местности можно не увидеть многие факторы. В выпускной квалификационной работе проведена оценка земельных ресурсов на территории землепользования ООО «Цильна», расположенном в Дрожжановском муниципальном районе.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, пяти глав и заключения.

В первой главе работы описываются географические информационные системы. ГИС – это информационная система, которая содержит в себе много функций и предназначена для сбора, обработки, хранения и использования пространственных данных в процессе решения каких-либо конкретных задач.

Вторая глава выпускной квалификационной работы содержит информацию о местонахождении Дрожжановского муниципального района. Район расположен на юго-западе республики Татарстан. Его природно-климатические условия позволяют вести хозяйство в различных направлениях: животноводство, молокопроизводство, растениеводством и др.

Третья глава описывает картографические и статистические данные, которые используются при оценке состояния земельных ресурсов. В ходе оценки земельных ресурсов ООО «Цильна» были выявлены такие недостатки, как наличие большого количества действующих оврагов, неправильное размещение сельскохозяйственных культур на полях, а также несоблюдение водоохранной зоны реки Малая Цильна. Для устранения данных недостатков, рекомендованы посадка лесных полос вдоль оврагов, полезачитных лесных полос, а также перенос фермы КРС.

В четвертой главе выпускной квалификационной работы был рассчитан экономический эффект от применения предложенных рекомендаций землепользованием ООО «Цильна». В этой главе посчитаны убытки от роста действующих оврагов, которые влекут за собой уменьшение площади пашни и они равны 686,88 тыс.руб. Прибавка за 5 лет урожая от воздействия проектируемой полевозащитной лесной полосы равна 42,9 ц/га.

В пятой главе даны рекомендации по охране окружающей среды, охраны труда и физической культуре на производстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы QGIS, Д.В. Свидзинская, А.С. Бруй, Киев 2014 г. – 83 с.
2. Схема территориального планирования Дрожжановского муниципального района. Охрана окружающей среды том 3, 2012 год. – 218 с.
3. Сафиоллин Ф.Н., Хисматуллин М.М., Миннуллин Г.С.: Учеб. пособие по дисциплине «Инженерное обустройство территории» - К; КазГАУ 2013 г.
4. Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н., Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях, 2005 г. – 349 с.
5. Капралов Е.Г., Тикунов В.С., Основы геоинформатики. Учебное пособие для вузов, М.: Академия, 2004 г.
6. Тикунов В.С., Геоинформатика, М.: Академия, 2010 г.
7. Лурье И.К., Геоинформационное картографирование, М.:КДУ, 2008 г.
8. ДеМерс Майкл Н., Географические информационные системы. Основы.: Пер. с англ. – М.: Дата+, 2001 г. – 490 с.
9. Берлянт А.М., Взаимодействие картографии и геоинформатики, М.: Научный мир, 2000 г. – 189 с.
10. Шаши Шекхар, Санжей Чаула, Основы пространственных баз данных. Пер. с англ.-М., 2005 г.
11. Gottfried Konecny. Geoinformation. Remote Sensing, Photogrammetry and Geographical Information Systems
12. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ по курсу «Инженерное обустройство территории» Раздел 2 «Агроресомелиорация».
13. Агроклиматические справочники Дрожжановского района
14. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы. — М.: Златоуст, 2000.

15. Блиновская Я.Ю., Задоя Д.С., Введение в геоинформационные системы, 2018 г.
16. Берлянт А.М., Картография, М., 2011 г., 336 с.
17. Антонов В.П., Лойко П.Ф., Оценка земельных ресурсов. –М.: Институт оценки природных ресурсов, 2014 г.
18. Электронный ресурс: gis-tech.ru– информационный сайт о ГИС-технологиях.
19. <https://ru.wikipedia.org>
20. <http://droggaoye.tatarstan.ru/rus/o-rayone.htm>
21. <https://qgis.org/ru/site/>

ПРИЛОЖЕНИЯ