

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВА-  
ТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
Агрономический факультет  
Кафедра «Землеустройство и кадастры»

ВКР допущена к защите,  
зав, кафедрой, доцент  
Сулейманов С.Р.

 « 10 » июня 2020 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ МЕЛИОРИРУЕМЫХ  
ЗЕМЕЛЬ В СХПК «КОМБИНАТ» ТОРХАНСКОГО СЕЛЬ-  
СКОГО ПОСЕЛЕНИЯ ШУМЕРЛИНСКОГО МУНИЦИ-  
ПАЛЬНОГО РАЙОНА ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

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

Выполнил - студент Ефремов Дмитрий Геннадьевич  
« 10 » июня  2020 г.

Научный руководитель,  
к.т.н., доцент  Логинов Н.А.  
« 10 » июня 2020 г.

Казань – 2020

ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ЗАДАНИЕ ПО ПОДГОТОВКЕ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
(Направление подготовки 21.03.02 – Землеустройство кадастры)

1. Фамилия, имя и отчество студента (ки) Ефремов Дмитрий Геннадьевич
  2. Тема работы Организация территории мемориальных земель в СХПК „Камбистал“ Торганского сельского поселения Шумерлинского муниципального района Чувашской Республики  
(утверждена приказом по КазГАУ № 123 от «22» Мая 2020г.)
  3. Срок сдачи студентом законченной работы 10 июня 2020г.
  4. Перечень подлежащих разработке в выпускной квалификационной работе вопросов (краткое содержание отдельных глав) и календарные сроки их выполнения:
    - Глава 1. Изучить теоретические аспекты организации территории свободных земель в условиях франшизы (10.02.2020)
    - Глава 2. Рассмотреть характеристики природной и экономической условий хозяйства (27.02.2020)
    - Глава 3. Привести общие сведения по функционирующей оросительной системе (16.03.2020)
    - Глава 4. Выявить размещение работных участков и режимы орошения культур свободных земель (23.03.2020)
    - Глава 5. Рассмотреть экономическую эффективность проектных решений. (06.04.2020.)
    - Глава 6. Изучить вопросы охраны окружающей среды и безопасности жизнедеятельности и физическая культура на производстве. (04.05.2020.)
- Заключение.
- Список литературы

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. Дата выдачи задания 10.02.2020

Утверждаю:

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Садыболкина Ф.Н.  
(дата, подпись)

Научный руководитель \_\_\_\_\_  10.02.2020  
(дата, подпись)

Задание принял к исполнению  Евреев Д.Г. 10.02.2020  
(дата, подпись студента)

**Отзыв**  
**на выпускную квалификационную работу студента 4 курса**  
**очного отделения по направлению подготовки 21.03.02**  
**землеустройство и кадастры**  
**Ефремова Дмитрия Геннадьевича**

Выпускная квалификационная работа Ефремова Д.Г. выполнена на актуальную для современного землеустройства тему. Основными элементами выпускной работы являются: Организация территории мелиорируемых земель в СХПК «Комбинат» Торханского сельского поселения Шумерлинского муниципального района Чувашской Республики.

Работа состоит из введения, шести глав, заключения, и списка литературы. В работе рассмотрена актуальность выбранной темы, поставлена цель и определены основные задачи.

Целью выпускной квалификационной работы является предложение по проектированию оросительной сети в одном из хозяйств Чувашской Республики для повышения урожайности. Выпускная квалификационная работа выполнена грамотно, на хорошем профессиональном уровне.

Считаю, что выпускная работа на тему: «Организация территории мелиорируемых земель в СХПК «Комбинат» Торханского сельского поселения Шумерлинского муниципального района Чувашской Республики.», студента очного отделения агрономического факультета Казанского ГАУ Ефремова Д.Г. соответствует требованиям ГЭК, и может быть допущена к защите с присвоением соответствующей квалификации.

Руководитель,  
к.т.н., доцент кафедры  
землеустройства и кадастров



Логинов Н.А

10.06.2020

Ознакомлен с содержанием отзыва



/ Ефремов Д.Г. /

подпись

Ф.И.О.

«10» Июня 2020 г.

ФГБОУ ВО «Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Землеустройство и кадастры»

## РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

Выпускника \_\_\_\_\_ агрономического факультета

*Ефремов Владимир Геннадьевич*

Ф.И.О. студента

Направление подготовки 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль – Землеустройство

Тема ВКР *Организация территории мемориального земельного В СХПК «Калбыканы» Тулганского сельского поселения Шумерлинского муниципального района Чувашской Республики*

Объем ВКР: текстовые документы содержат: 65 страниц, в т.ч. пояснительная записка \_\_\_\_\_ стр.; включает: таблиц 3, рисунков и графиков 6, фотографий 5 штук, список использованной литературы состоит из 32 наименований; графический материал представлен на \_\_\_\_\_ листах.

1. Актуальность темы, ее соответствие содержанию ВКР

*Содержание темы ВКР соответствует актуальным темам нашего времени.*

2. Глубина, полнота и обоснованность решения задачи

*Тема выпускной квалификационной работы раскрыта в полном объеме, проанализировано большое количество минерализующих элементов.*

3. Качество оформления текстовых документов

*В рукописном варианте даной темы осуществлено качественное и грамотное описание работы, с применением нормативных правил, четко сформулированы цели и задачи ВКР.*

4. Качество оформления графического материала

*В соответствии с требованиями к выпускной квалификационной работе.*

5. Положительные стороны ВКР (новизна разработки, применение информационных технологий, практическая значимость)

*Все выводы по данному дипломному проекту обоснованы, закреплены сметно-финансовым расчетом, наглядно приведены планы.*

6. Компетентностная оценка ВКР

### Компетенции

Компетенция	Оценка компетенции*
ОК1 - способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	<i>Хорошо</i>
ОК2- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	<i>Отлично</i>
ОК3- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	<i>Отлично</i>
ОК4- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	<i>Отлично</i>
ОК5- способностью к коммуникации в устной и письменной формах для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<i>Хорошо</i>
ОК6- способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия	<i>Отлично</i>
ОК7- способностью к самоорганизации и самообразованию	<i>Отлично</i>
ОК8- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<i>Хорошо</i>
ОК 9- способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	<i>Отлично</i>
ОПК1 - способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	<i>Хорошо</i>
ОПК2 - способностью использовать знания о земельных	<i>Отлично</i>

ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию	отлично
ОПК 3 - способностью использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами	отлично
ПК5 - способностью проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах	отлично
ПК6- способностью участия во внедрении результатов исследований и новых разработок	хорошо
ПК7 - способностью изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости	отлично
ПК8 - способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС)	отлично
ПК 9 способностью использовать знания о принципах, показателях и методиках кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости	хорошо
ПК10 - способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ	отлично
ПК11 - способностью использовать знания современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости	отлично
ПК12 - способностью использовать знания современных технологий технической инвентаризации объектов капитального строительства	отлично
Средняя компетентностная оценка ВКР	отлично

\* Уровни оценки компетенции:

«Отлично» - студент освоил компетенции на высоком уровне. Он может применять (использовать) их в нестандартных производственных ситуациях и ситуациях повышенной сложности. Обладает отличными знаниями по всем аспектам компетенций. Имеет стратегические инициативы по применению компетенций в производственных и учебных целях.

«Хорошо» - студент полностью освоил компетенции, эффективно применяет их при решении большинства стандартных производственных и (или) учеб-

ных задач, а также в некоторых нестандартных ситуациях. Обладает хорошими знаниями по большинству аспектов компетенций.

«Удовлетворительно» – студент освоил компетенции. Он эффективно применяет при решении стандартных производственных и (или) учебных задач. Обладает хорошими знаниями по многим важным аспектам компетенций.

#### 7. Замечания по ВКР

1. Имеются систематические ошибки в тексте.
2. Недостаточно приведено литературных источников.
3. Существенных недостатков в дипломной работе не выявлено.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензируемая выпускная квалификационная работа отвечает (не отвечает) предъявляемым требованиям и заслуживает оценки Отлично, а ее автор Ефремов Д.Г. достоин (не достоин) присвоения квалификации бакалавр по направлению подготовки 21.03.02 – Землеустройство и кадастры.

Рецензент

Председатель

СДЭК «Коллектив»



Должность Секция производственной подготовки студентов, ученое звание

подпись

Фамилия И.О.

[Signature] / Колесова Н.А.

« 10 » Июня 2020 г.

С рецензией ознакомлен\*

[Signature]

подпись

/ Ефремов Д.Г. /

Ф.И.О

« 10 » Июня 2020 г.

# СПРАВКА

## о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

### Проверка выполнена в системе Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	<b>Ефремов Дмитрий Геннадьевич</b>
Подразделение	Землеустройство и кадастры
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	Организация территории мелиорируемых земель в СХПК «Комбинат» Торханского сельского поселения Шумерлинского муниципального района Чувашской Республики
Название файла	Организация территории мелиорируемых земель в СХПК «Комбинат» Торханского сельского поселения Шумерлинского муниципального района Чувашской Республики.pdf
Процент заимствования	<b>21.25 %</b>
Процент самоцитирования	<b>0.00 %</b>
Процент цитирования	<b>10.98 %</b>
Процент оригинальности	<b>67.76 %</b>
Дата проверки	<b>00:28:43 29 июня 2020г.</b>
Модули поиска	Модуль поиска ИПС "Адилет"; Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Модуль поиска "Интернет Плюс"; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска переводных заимствований; Модуль поиска переводных заимствований по eLibrary (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по интернет (EnRu); Коллекция eLIBRARY.RU; Коллекция ГАРАНТ; Модуль поиска "КГАУ"; Коллекция Медицина; Диссертации и авторефераты НББ; Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU; Модуль поиска перефразирований Интернет; Коллекция Патенты; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Кольцо вузов
Работу проверил	<b>Логинов Николай Александрович</b> ФИО проверяющего
Дата подписи	<b>29.06.2020</b>



Подпись проверяющего

Чтобы убедиться  
в подлинности справки,  
используйте QR-код, который  
содержит ссылку на отчет.



Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего. Предоставленная информация не подлежит использованию в коммерческих целях.

## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, шести глав, заключения, списка литературы и включает 6 рисунков, 5 фотографий и 4 таблицы.

В главе 1 изложены теоретические аспекты организации территории севооборотов в условиях орошения.

В главе 2 представлена характеристика природных и экономических условий хозяйства СХПК «Комбинат» и Торханского сельского поселения Шумерлинского муниципального района.

В главе 3 изложены общие сведения о проектируемой оросительной системе.

В главе 4 указано размещение рабочих участков и режимов орошения культур севооборота.

В главе 5 рассчитана экономическая эффективность проектных решений.

В главе 6 рассматривается охрана окружающей среды и безопасность жизнедеятельности и физическая культура на производстве.

В заключении приводятся задачи, которые были решены в процессе проектирования оросительной сети в данном хозяйстве.

## ANNOTATION

The final qualifying work consists of an introduction, six chapters, conclusion, list of references and includes 6 drawings, 5 photos and 4 tables.

Chapter 1 describes the theoretical aspects of the organization of crop rotation territory under irrigation conditions.

Chapter 2 presents the characteristics of natural and economic conditions of an economy of skhpk "Combine" and Taraskovo rural settlement Shumerlinskiy municipal district.

Chapter 3 provides General information about the projected irrigation system.

Chapter 4 shows the location of work sites and crop rotation irrigation modes.

In Chapter 5, the economic efficiency of design solutions is calculated.

Chapter 6 deals with environmental protection and life safety and physical culture in the workplace.

In conclusion, the tasks that were solved during the design of the irrigation network in this farm are presented.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>		6
Глава I.	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ</b>	9
1.1	Основные способы орошения	9
1.2	Режим орошения и его динамика	12
1.3	Режим орошения совокупности культур в севообороте и в хозяйстве	12
Глава II.	<b>ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ХОЗЯЙСТВА</b>	14
2.1	Общие сведения Шумерлинского муниципального района	14
2.2	Общие сведения хозяйстве СХПК «Комбинат» Торханского сельского поселения	22
2.3	Характеристика территории планируемого размещения оросительной сети и способов полива	40
Глава III.	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТИРУЕМОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ</b>	41
3.1	Общие сведения о проектируемой части	41
3.2	Насосная станция	42
3.3	Электроснабжение	42
3.4	Водопотребление и условия водозабора	42
3.5	Дорожная сеть	43
3.6	Планировка орошаемых земель	43
Глава IV.	<b>РАЗМЕЩЕНИЕ РАБОЧИХ УЧАСТКОВ И РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ КУЛЬТУР СЕВООБОРОТА</b>	45
4.1	Выбор дождевальной машины и полив дождеванием	45
4.2	Техническая эксплуатация оросительной сети	48
4.3	Проектирование оросительной сети в плане и организация	48

	орошаемой площади	
4.4	Оросительные и поливные нормы	49
4.5	Расчет и построение графиков поливов гидромодуля	51
Глава V.	<b>ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТ- НЫХ РЕШЕНИЙ</b>	53
Глава VI.	<b>ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАС- НОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗВОДСТВЕ</b>	56
6.1	Охрана окружающей среды	56
6.2	Безопасность жизнедеятельности	59
6.3	Физическая культура на производстве	61
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	64
	<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>	65

## ВВЕДЕНИЕ

Почва, как основное средство производства продуктов питания, служила для человека на протяжении всей его жизнедеятельности. Благодаря почве, происходило развитие общественной жизни и хозяйственной деятельности. Успешной производственной деятельности людей послужили также социально-экономические, климатические, почвенные, гидрогеологические факторы. В некоторых географических областях сама природа создала необходимые условия для развития жизнедеятельности, в других человек должен добиваться всего необходимого самостоятельно, улучшая способом мелиорации и почвы – источник продуктов питания.

Мелиорация необходима для улучшения почвенных особенностей и природных условий в целом. Человек, исходя из своих потребностей, постепенно знакомился с особенностями этого процесса. Также он определяется характером производственных отношений людей, уровнем развития производительных сил в данной стране.

Процесс мелиорации дает возможность изменять в лучшую сторону природные условия региона, улучшить состояние почв для возделывания разнообразных культур. Мелиорация служит на благо целых народов, увеличения производственных сил страны, является мощнейшим средством улучшения качества жизни человека.

Мелиорация воздействует в основном на водный режим почвы. Но также оказывает воздействие на ее воздушный, тепловой и микробиологический и питательный режим, благотворно влияет на плодородие почвы. В результате мелиорации происходит изменение водного режима почв, внутреннего влагообмена, климатических и гидрологических условий, которые играют важную роль в становлении и развитии сельского хозяйства.

Водный режим оказывает влияние на плодородие почвы, порой очень сильно воздействует на количество и постоянство урожая. От водного ре-

жима почвы в значительной мере зависят процессы накопления и разрушения органического вещества.

Осуществление сельскохозяйственных мелиораций весьма трудоемкий и довольно затратный процесс. Экономическая выгода процесса определяется технической резонансностью проектов по мелиорации земель, а также зависит от полученной на мелиорированных землях продукции.

При составлении проекта мелиоративной системы необходимо учитывать факторы, которые смогут защитить окружающую природу, уменьшить возможное проявление негативного воздействия на ее элементы. На стадии разработки и проектирования мелиоративных систем эти элементы помогают осуществлять мероприятия, направленные на защиту окружающей среды.

Использование мелиоративных систем возможно с применением целого комплекса технических, организационных и хозяйственных мероприятий, которые позволяют поддерживать исправное состояние всей мелиоративной сети, а также сооружений и оборудования, выполнять их периодический осмотр, ремонт, своевременно выявлять и устранять аварии, регулировать водный режим почв, контролировать подготовку использования мелиоративной сети к работе в вегетационный период.

**Цель и задачи исследований.** Целью настоящего проекта является организация территории мелиорируемых земель в СХПК «Комбинат» Торханского сельского поселения Шумерлинского муниципального района Чувашской Республики.

Достижение указанной цели потребовало решения следующих **задач**:

- характеристика природно-климатических условий хозяйства;
- выбор участков под орошение, отвечающих почвенно-мелиоративным и гидрогеологическим требованиям;
- сравнение и обоснование перспективы применения способов орошения и выбора техники полива, с учетом рельефа и крутизны земельных участков, свойств почв;
- разработка высокоэффективного орошаемого севооборота;

- проектирование режима орошения культур севооборота, расчет оросительных и поливных норм, и сроков поливов сельскохозяйственных культур;
- построение графиков поливов (гидромодуль) для расчета параметров оросительной системы и элементов техники полива;
- подбор дождевального оборудования, составление схемы и устройство территории оросительной системы;
- расчет экономической эффективности орошения культур разработанного севооборота.

# Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ УГОДИЙ И УСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ

## 1.1 Основные способы орошения

Орошение или, как называют по-другому, ирригация – способ подведения воды к полю, на котором происходит нехватка влаги, и рост её ресурсов в слое почвы, в котором присутствуют корни, в целях повышения плодородия почвы. Данный способ, также как и осушение, представляет из себя главный образ мелиорации называется гидротехнический. Ирригация дает влагу и полезные вещества корням растений, при этом температура верхнего слоя воздуха становится ниже, а влажность повышается.

На данный момент известно три метода распространения воды на полях:

Первый метод. Он заключается в том, что происходит распределение воды для орошения слоя почвы, находящегося сверху, к тому же вода поступает благодаря поглощению сверху, данный метод называют – поверхностное орошение.

Второй метод. Суть данного метода состоит в распылении воды в дождевой форме над той частью, где происходит орошение, применяя специальные аппараты, следовательно, кроме почв происходит орошение и частей растений, находящихся на земле, данный метод называется - дождевание.

Третий метод. Принцип работы заключается том, что подводится вода по специальным трубам, находящимся снизу. Всасывающая сила слоя земли обогащает почву, метод называется почвенное орошение.

Наиболее популярным для применения методом ирригации является тот, который был назван вначале, то есть способ поверхностного орошения, а после него уже дождевание и орошение подпочвой.

Согласно принципам распространения воды отличия вышеперечислен-

ных методом ирригации состоят в почвенно гидрологическом и физиологическом отношениях.

Должны отметить то, что за счет способов поверхностного и подпочвенного орошения влага попадает только в почву, а что касается метода, который называется дождевание, кроме почвенного орошения увлажняются органы растения, находящиеся на земле, что благополучно влияет на растения. Методы, которые были выделены ранее, отличаются по таким критериям как: производимые ими водные почвенные режимы, по силе промачивания, а также по форме увлажнения верхних слоев почвы.

Методы, свойственные орошению поверхности: а) приобретение разного масштаба увлажнения почвы; б) сбор водных ресурсов в пропитываемых слоях, стоящих сверху; в) из-за сложности создания постоянных нормальных поливов происходят сильные колебания влажности соя земли.

Второй метод различается следующими характеристиками: а) получение меньшей глубины смачивания земли; б) слабое верхних слоев замачивания гравитации; в) возможность подачи небольших поливных норм, но более частых поливов, что создает обычный режим полива при верных условиях климата; г) сильное влияние на микроклимат оказывает верхний слой воздуха.

Орошение под почвой предоставляет такие варианты как: а) приобретение капиллярной влаги слоев почвы сверху; б) сохранение глубины пропитки почвы; в) поддержание сильного запаса влаги в почве; г) обеспечение постоянного полива растений, согласно водопотреблению.

В первых двух способах орошения необходимый режим потребления воды растениями и почвой обеспечивается периодическими поливами, т.е. аккумулярованием в активном слое почвы определенных количеств воды (поливных норм), которые и расходуются в течении более или менее длительных межполивных периодов. Различие между поверхностным орошением и дождеванием при этом заключается в том, что при дождевании возможны более частые поливы, но меньшими нормами по сравнению с поверхност-

ным орошением т.е. дождевание больше отвечает принципу удовлетворения текущих потребностей в воде, чем принцип аккумуляции влаги в почве.

Подпочвенное орошение при соответствующей технике его (вакуумные способы) позволяют обеспечивать необходимый режим водопотребления растений и почвы путем непрерывного поступления в почву переменных расходов воды, изменяющихся в соответствии с изменением потребления на (транспирацию и испарение).

Таким образом, в основе двух первых способов лежит принцип периодического снабжения водой на базе предварительной аккумуляции влаги в почве (более глубокой, по редкой – при поверхностном орошении и менее глубокой, но более частой – при дождевании); при третьем же способе можно осуществлять и принцип непрерывного снабжения растений водой.

Непрерывное водоснабжение - в соответствии сходом текущего водопотребления растений и почвы представляет существенное значение. Однако технически непрерывная водоснабжение без ненужных затрат и потерь воды возможно только при вакуумной системе подпочвенного орошения, требующий сложных устройств. Особенно велики затраты (потери) воды при осуществлении непрерывной водоподачи поверхностным способом орошения.

Сегодня орошение преимущественно осуществляется методами постепенного накопления влаги в почве, своевременных поливов, которые проводят дождеванием или поверхностными способами. Периоды орошения и количество вносимой влаги должны устанавливать или сохранять необходимый водный и солевой режимы в почве, необходимые растениям в определенных условиях. Кроме того, проводить полив с наиболее высоким коэффициентом использования воды, т.е. с минимальными потерями и с меньшими затратами труда это достигается установлением такого режима орошения (сроков и норм полива) каждой культуры, какое наиболее соответствует местным климатическим и почвенным условиям, с одной стороны и характера культуры агротехники и производительности туда – с другой.

## 1.2 Режим орошения и его динамика

На полях с орошаемыми сельскохозяйственными культурами необходимо создать и поддерживать конкретный, необходимый для растений водный режим почвы. Он определяется исходя из определенных климатических и агротехнических условиях, которые воздействуют на солевой, питательный и тепловой режим почвы. Это достигается применением необходимого режима орошения при помощи техники, т.е. установление соответствующих сроков поливов и количеством подаваемой на поля воды, способ подачи и распределения ее по полю при определенной агротехнике; эти задачи осуществляются посредством оросительной регулирующей сети. Для того чтобы не терять полезной площади под каналы, делается временной, ежегодно нарезаемой машинами на время поливов и заравниваемой на время производства сельскохозяйственных работ, или подвижной – в виде передвижных трубопроводов, например при орошении дождеванием, или же закрытой в виде устройства подземных труб.

Внутрихозяйственная оросительная регулирующая сеть представляет собой совокупность временных оросителей и борозд (или передвижных трубопроводов и дождевых или поливных агрегатов), имеющих задачу равномерно распределять по полю подаваемую на орошение воду, переводить её из состояния водяных токов в каналах в состояние почвенной влажности нужной величины на полях, т.е. в усвояемую растениями форму, и таким образом создавать (в месте с другими агротехническими мерами) необходимый для растений водный режим, повышать плодородие почвы и урожаи. Все это должно достигаться с максимально высоким коэффициентом полезного использования воды на полях – не менее 0,95. Устройство оросительной регулирующей сети связано со способом орошения и агротехникой на полях.

### **1.3 Режим орошения совокупности культур в севообороте и в хозяйстве**

Режим орошения отдельной севооборотной площади должен учитывать:

- 1) потребности в воде каждой культуры севооборота при определенной агротехнике ее;
- 2) почвенные, гидрогеологические и прочие условия каждого поля севооборота;
- 3) плановые задания по поливным культурам и условия организации труда в хозяйстве.

Режим орошения севооборотной площади получается в результате суммирования режимов орошения полей, всех культур севооборота. Затраты труда на орошение по своим размерам и срокам должны быть увязаны с общей организацией и нагрузкой рабочих бригад в данном хозяйстве. Совпадение в одно время поливов нескольких трудоемких культур может создавать большое напряжение в использовании имеющихся трудовых ресурсов и т.д. Все это влечет снижение качества работ и урожайности, непроизводительное использование водных ресурсов, не позволяет осуществлять рациональное плановое водопользование в хозяйстве.

## **Глава II. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ХОЗЯЙСТВА**

### **2.1. Общие сведения Шумерлинского муниципального района**

Составим краткую физико-географическую характеристику исследуемого района.

В 1935 году 9 января состоялось подписание документа, в котором говорилось о создании Шумерлинского района. Новый район был сформирован из частей соседних районов. В его состав вошли части Вурнарского, Красночетайского и Порецкого районов. Район находится на западе Чувашской Республики. Шумерлинский район имеет общую границу с Красночетайским и Аликовским районами на севере, на востоке с Вурнарским районом, на юге с Ибресинским и Порецким районами. На западе проходит граница по реке Суре с Нижегородской областью (Пильнинский район). Общая площадь района составляет 1 047,6 км<sup>2</sup>, что соответствует 5,7 % площади всей республики.



Рис. 1. Месторасположение Шумерлинского муниципального района  
Чувашской Республики

Согласно переписи населения в Шумерлинском районе проживают 15,1 тыс. человек, по национальному составу доминируют чуваша - 80 % и русские - 18 % от общей численности. Показатель плотности населения составляет 15,5 чел. на 1 км<sup>2</sup>. На территории района расположились в основном небольшие населенные пункты, насчитывается 57 сел, где средняя численность составляет 288 чел и 13 сельских советов.

#### **Анализ агроклиматических характеристик и географическое положение.**

Административный центр района, город Шумерля, расположен на Восточно – Европейской равнине в Чувашской республике (55° 30' с.ш. и 46° 25' в. д). Население города варьируется в районе 30 тыс. жителей, S - 13,3 кв. км. В 110 км от него располагается г. Чебоксары - столица Республики Чувашия.

Город расположен на железнодорожной магистрали Москва-Казань, его строительство началось в 1916 г. с появлением железнодорожной станции. После формирования рабочего поселка при Советской власти, в 1937 г. был получен статус города.

Благодаря удачному географическому расположению на магистрали ж/д магистрали Москва-Арзамас-Казань и за счет автомобильной сети, этот город связан с Казанью – столица республики.

### **Рельеф**

Своеобразие рельефа Республики Чувашия заключается в отрицательных его формах (овраги, балки), а также речных долинах и невысоких водоразделов. На юге и на западе раскинулась холмистая равнина, лишь юго-восточная часть сильно отличается почти незаметной расчлененностью рельефа.

Шумерлинский район расположен на Чувашском плато, которое является собой равнину с слабо заметными холмами и оврагами, глубина которых варьируется от 30 до 80 м. К западу равнина медленно опускается и выходит в долину реки Сура, главной водной артерии района.

Восточная и западная части района значительно отличаются друг от друга формами рельефа. Эти отличия позволили ученым условно разделить всю его территорию на 2 части и составить описание каждой в отдельности. Северо-восточная часть района лежит на возвышенности. К западу отмечается ее понижение.

В западной части района в надпойменной террасе реки Суры расположена низменность, которая также занимает и пойму реки.

Северо-восток района лежит на плато, которое расположено между притоками рек Суры и Большого Цивиля. Это плато в значительной мере и в разных направлениях изрезано оврагами. Холмы, которые незначительно возвышаются на практически плоской поверхности, являются останцовыми породами древних поверхностей выравнивания. Высота над уровнем моря составляет 140-190 м. Пойма р. Суры четко выражена в рельефе (современ-

ная терраса), прослеживаются I и II надпойменные (верхнечетвертичные) и III надпойменная (среднечетвертичная) террасы. Поверхность поймы покрыта песчаными гривами, а понижения между ними заполнены старицами.

В основном, рельеф Шумерлинского района образован нижнемеловыми глинистыми отложениями, на смену которым пришли юрские и верхнепермские песчано-глинистые отложения (по близости к реке Сура). Повсеместно по территории района коренные породы покрыты песчаными четвертичными отложениями. Кристаллический фундамент залегает глубоко, а осадочный чехол обладает большой мощностью.

Этим и обусловлено наличие нерудных строительных материалов, разведаны месторождения и ведется добыча торфа, использование которого довольно широко, в основном, в качестве удобрения или топлива.

### **Микроклимат**

Климат Шумерлинского района умеренно – континентальный. Для него характерно теплое, иногда жаркое лето, продолжительная и холодная зима. Также на климат района влияет тот факт, что его территория относится к подрайону Присурского лесного массива, где отмечают более высокие показатели температуры воздуха и повышенную влажность. Среднегодовая температура воздуха составляют + 3,4 градуса. Среднегодовые температурные значения января составляют –13 градусов, июля + 18 градусов. Рекордными являются минимальные отметки температуры –40 (-38) градусов, зафиксированные в январе, а максимально температура воздуха достигала + 37 градусов в летние месяцы.

Осень холодная и короткая (сентябрь – октябрь). Погода в основном пасмурная, дождливая с частыми туманами. Дожди затяжные, морозящие. Уже в конце сентября отмечают первые заморозки.

Зиму в целом можно охарактеризовать как холодную, продолжительную, когда наступает уже в ноябре, когда на термометре все чаще отмечают отрицательные температуры, которые сохраняются до марта. Начинается постепенный переход температуры воздуха к отрицательным значениям уже в

середине октября. Лидирует по количеству холодных дней и самых низких температур январь, когда в среднем температура воздуха днем понижается до - 10, -11 градусов. Такие же температурные рекорды были зафиксированы и в начале февраля. Зимой в основном стоит пасмурная погода, осадки чаще всего выпадают в виде мокрого снега или морозящего дождя.

С середины ноября количество снега увеличивается, и ко второй половине месяца отмечают стойкий снежный покров, толщиной от 20 до 25 см, который сохраняется до 152 дней. Грунт промерзает на глубину 70-90 см, максимум до 170 см. В среднем период, в течение которого постоянно отмечают отрицательные температуры воздуха, длится 154- 156 дней.

Со второй половины по конец марта зимний покров начинает постепенно разрушаться. В начале апреля устанавливаются положительные среднесуточные температуры воздуха. Начавшийся теплый период сохраняется в среднем до 210 дней. К середине апреля полностью оттаивает почва.

Весна полноценно вступает в свои права в апреле-мае, для этого времени года характерна изменчивость погоды, иногда возвращаются холода. В течение дня температура воздуха достигает + 6-7 градусов, а ночью резко понижается, даже отмечают заморозки, которые порой продолжаются до конца мая. В начале апреля устойчивые среднесуточные температуры составляют +5 градусов, к концу апреля - началу мая повышаются до +10 градусов.

Для региона характерна засушливая погода.

Летом прохладно. Начинается лето в июне-июле. Средние температурные отметки лета в дневное время достигают +20 градусов (максимум + 37). Осадков много, часто идут проливные дожди с грозами. Но они не продолжительны, в связи с чем, увлажнение почвы происходит неравномерно.

В среднем в год выпадает 490-550 мм осадков, большая часть которых приходится на летний и осенний периоды. В течение вегетационного периода выпадает около 230-360 мм осадков.

Относительная влажность воздуха в регионе составляют 78%. Зимой она повышается до 90%, а в летне - весенний – снижается до 60 %.

В районе преобладают ветры юго-западных направлений. Они приносят жару и засуху летом и холода зимой. Средняя скорость ветра зимой составляет 13 м/сек., весной и летом 10 м/сек., а осенью 11 м/сек.

### Водные ресурсы

Территория Шумерлинского района обильна пресными водами. Главными водными артериями являются притоки Волги - река Сура, в бассейне которой находится западная и юго-западная части района, и река Большой Цивиль. В бассейне этой реки расположена северо-восточная района.

Речная сеть состоит из реки Суры, ее притоков и верховья реки Большой Цивиль. В поймах этих рек их более 10 озер, самые крупные из которых Сурка, Погорелое, Большой и Малый Ургуль, Черное, Кожан, Кривое. Также существует много мелких речек и ручьев, таких как Эскедень, Бреняши, которые являются притоками этих рек.

Воды Суры используются в питьевых целях для жителей города Шумерля. Остальные реки небольшие и мелкие, их ширина составляет 20 м, а глубина до 2 м. В летней период они настолько мелеют, что возможно пройти вброд. К таким рекам относятся Алгашка, Кумашка, Кумажанка, Мыслец (табл. 1).

Таблица 1. - Характеристика рек Шумерлинского района.

Название реки	Куда впадает	Протяженность (км.)	Скорость течения (км./ч.)	Ширина (м.)	Глубина (м.)	Ширина водоохраной зоны (м.)	Ширина прибрежной полосы (м.)
Сура	Р. Волга	40	5	150	3	1000	50
Большой Цивиль	Р. Волга	29	3	10	1	100	20
Кумашка	Р. Сура	25	2	5	1	100	20
Мыслец	Р. Сура	18	2	5	1	100	20
Алгашка	Р. Сура	41	2	10	1	100	20

Реки покрываются льдом уже в середине ноября, его толщина достигает 40-50 см, в начале апреля лед начинает таять. На реке Сура межень устанавливается в начале июня, на остальных, более мелких, в начале мая. В пойменных озерах произрастает очень редкое для этой части России растение – это водяной орех.

В районе много болот, вместе они занимают площадь более 500 га. Наиболее крупные из них Фролово болото, Медудорожное, Большое Сосновое.

На территории Шумерлинского района пресные воды не только поверхностные, но и подземные, которые относятся к таким гидрологическим подразделениям:

- водоносная терригенно-карбонатная свита татарского яруса;
- водоносная верхнеказанская карбонатная свита.

Пресная вода из подземных источников, как и поверхностных, используется для питьевых и хозяйственно - бытовых нужд населения города Шумерли и района в целом, для орошения сельскохозяйственных культур. Для водоснабжения района ведется забор воды из водоносных горизонтов.

### **Почвы**

К почвообразующим породам Шумерлинского района относятся элювиально-делювиальные и делювиальные глины и суглинки юрской системы (в сочетании с лессовидными), а также супеси и пески (четвертичные), делювиальные и лессовидные глины и суглинки, разновозрастные аллювиальные и аллювиально-делювиальные отложения.

Специалисты данную территорию делят на два почвенных района. На севере основу почвенного покрова составляют серые лесные глеевые почвы. На юге в основном дерново-подзолистые почвы с среднеподзолистыми и слабоподзолистыми подвидами. В поймах рек почвы дерново-пойменные, аллювиальные и болотно-подзолистые, аллювиально-дерновые, аллювиально-болотные. В таких почвах крайне мало содержание гумуса (1,5% - 3,5-5,5%), поэтому качество почвы низкое.

Почвы по всей территории района увлажнены не равномерно. Преимущественно наблюдаются серые лесные почвы, суглинистые. Они залегают на ровных водораздельных плато или на склонах.

Наиболее плодородные почвы, где выше содержание гумуса, расположены на юго-западе района. Это дерново-подзолистые почвы, но их количество не велико.

Дерновые почвы формируются в поймах рек, в приовражных и склоновых формах рельефа.

Основу центральной и южной части составляют подзолистые почвы, которые залегают малыми площадями.

Болотные почвы в значительных количествах залегают в сильно увлажненных низменностях. Это поймы рек, в том числе Суры и Цивиля.

Выделяют два эрозионных района, к которым относят все виды почв:

- Прицивильско-Прикубнинский район, которому присущи черты волнистого рельефа, склоны речных долин пологие и длинные;
- Присурский лесной эрозионный район, который отличается возвышенно-водораздельным рельефом со слабо выраженной овражной эрозией.

Средняя густота овражной сети района 0,39 км/км<sup>2</sup>. Овражно-балочная сеть и водная эрозия в районе увеличивается, так как противоэрозионное сопротивление почв крайне слабое, рельеф сильно изрезан, а распаханность территории большая.

### **Растительный и животный мир**

Растительные районы Чувашии: Заволжский хвойный, Приволжский дубравно-лесостепной, Присурский хвойный, Юго-восточный и Юго-западный степные районы и Присурский дубравный, в пределах которого находится Шумерлинский район. Большую часть района занимает лес (61%). Леса в разные исторические периоды подвергался уничтожению с целью продажи, строительства, отопления жилища. В наше время сохранилась порослевая растительность, произрастают березы, осины, дубы, ясень, липы, клен, ильм; среди кустарников лещина обыкновенная, малина, смородина,

калина обыкновенная и ежевика и другие. В травянистом покрове насчитывается более 30 видов дубравного широколиственного травяного покрова.

Чистые дубравы произрастают на небольших площадях, расположенных в северо-восточной части района. Юго – восточная часть занята хвойными породами, правда их очень мало. На окраине леса расположились пахотные земли. Поймы рек безлесы.

## **2.2 Общие сведения хозяйства СХПК «Комбинат» Торханского сельского поселения**

СХПК «Комбинат» расположен в Торханском сельском поселении Шумерлинского муниципального района Чувашской Республики.

Общая площадь пашни составляет 14250 га. Основное направление хозяйства – зерново животноводческое.

В почвенном покрове хозяйства преобладающее место занимают черноземы. В общей площади пашни они составляют 82,1 %. Из них на долю выщелоченных приходится 64,7 %, оподзоленных – 1,4%, типичных – 15,7%, луговых – 0,2 % и карбонатных – 0,1 %.

Черноземы обладают высоким потенциальным плодородием, общим валовым запасом азота, фосфора, калия и благоприятными агрофизическими свойствами.

Деревня Торханы расположена в северо - восточной части Шумерлинского района. Река Большой Цивиль разделяет деревню на две части. К началу XX века Торханы сформировались из четырех деревень: Торханы-Явуши, Вазяково, Тугасы и за рекой Цивиль-Сандоркино. На карте селений 1918 года значатся эти четыре деревни. Название Торханы дано в годы советской власти.

Торхан - это языческое имя мужчины. Торханы - это привилегированный класс в прошлом. Этим именем названы деревни в Чувашской, Татарской Республиках, Пензенской области и т.д.

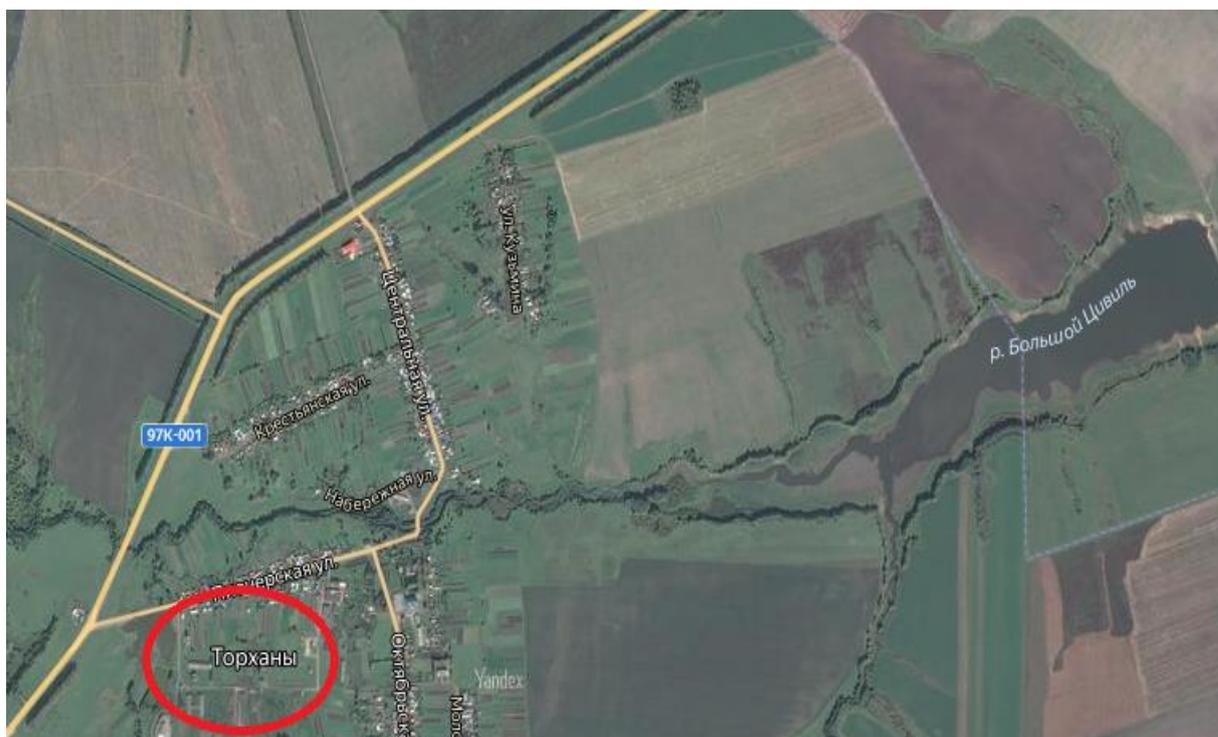


Фото 1. Место расположения села Торханы.

Торханское сельское поселение расположено в 15 км от административного центра муниципального района, в 89 км от столицы Чувашской Республики г.Чебоксары.

Административный центр – деревня Торханы. В состав Торханского сельского поселения входит шесть населенных пунктов.

Таблица 2. Административно-территориальное деление поселения

№ п/п	Наименование населенного пункта	Площадь земель населенного пункта (га)	Численность постоянного населения на 01.01.2016 г. (чел.)	Расстояние до районного центра (км.)
1	д. Торханы	152	545	15
2	д. Молгачкино	36	90	16
3	д. Брентяши	64	147	21
4	д. Синькасы	39	86	19
5	д. Чертаганы	31	42	20

6	д. Мыслец	44	109	4
---	-----------	----	-----	---

Северная граница Торханского сельского поселения проходит по границе земель сельскохозяйственного производственного кооператива "Комбинат" до пересечения с существующей границей района с Вурнарским районом.

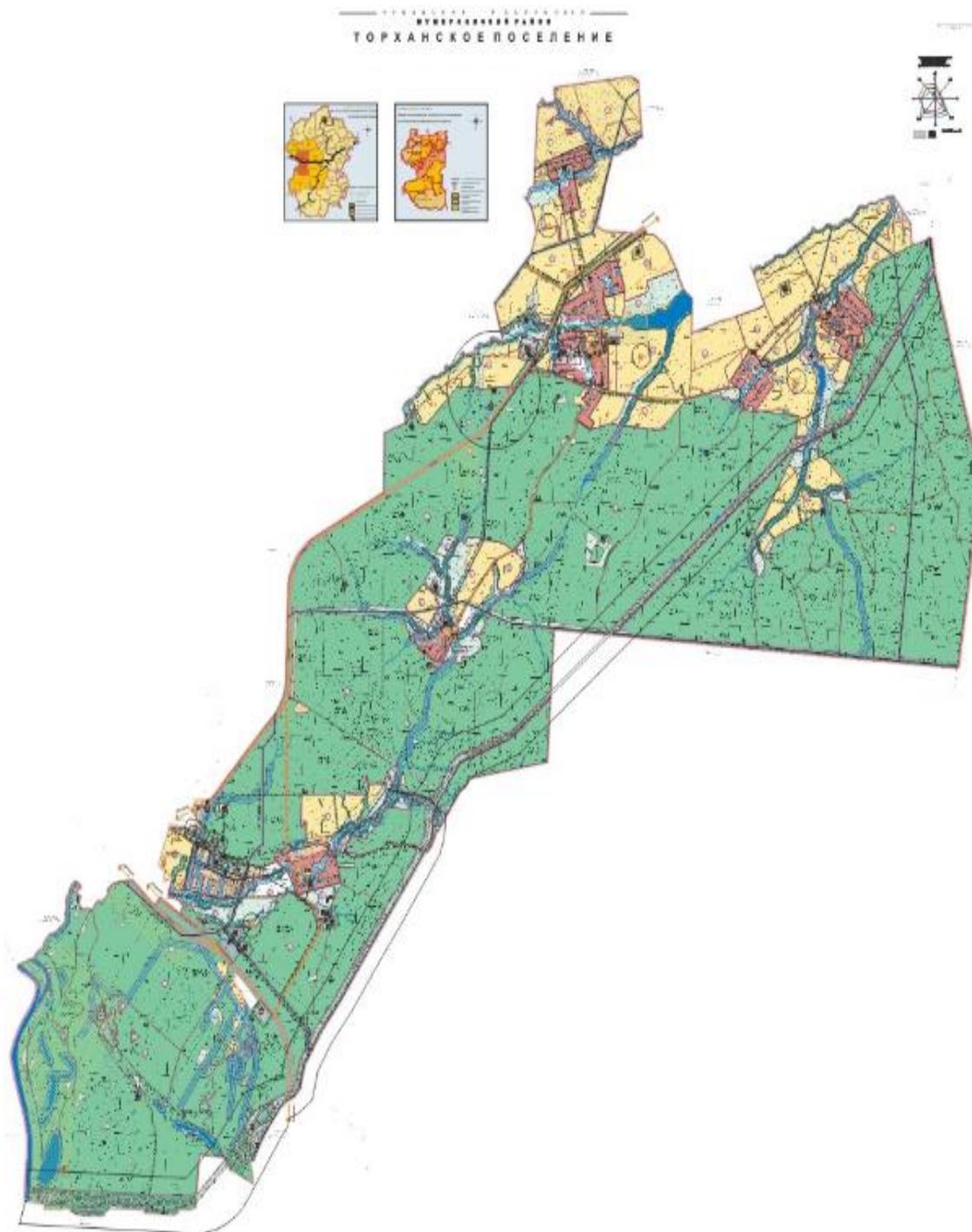


Рис. 2 Генеральный план Торхановского поселения

На востоке муниципальное образование Торханское сельское поселение граничит с Вурнарским районом. Граница, идущая в южном направлении по территории Торханского лесничества, пересекается с северной границей лесничества Шумерлинского лесного хозяйства.

На юге граница поселения, меняя направление, поворачивает на запад, затем проходит по территории Торханского лесничества Шумерлинского лесхоза (кварталы 65, 64, 63, 62, 61, 60, 59, 58). Далее южнее, по границам кварталов 70 и 81 на востоке, 81 и 80 на юге, по границам квартала 7 с востока по территории того же лесничества. Граница идет напрямую через земли, принадлежащие производственному кооперативу «Комбинат». Затем снова меняет свое направление и проходит по восточным границам Мыслецкого лесничества (кварталы 17, 26, 35, 45, 63, 74, 86). Далее по территории Дубовского лесничества, по границе квартала 88 с северной стороны. Затем граница поворачивает на запад, проходит по кварталу 88 Мыслецкого лесничества. Потом уходит на запад и проходит по территории Дубовского лесничества на юге по границам кварталов 80, 7, 6, 5. Далее следует до пересечения с нынешней границей района, которая проходит по р. Сура.

Западная граница Торханского сельского поселения начинается с места пересечения существующей границы Шумерлинского района с Нижегородской областью, проходящей по р. Сура и р. Мыслец, далее по южным и восточным границам садоводческих товариществ до пересечения с границей г. Шумерля, по существующей границе г. Шумерля до пересечения с автомобильной дорогой Шумерля - Чебоксары, в районе муниципального унитарного предприятия "Шумерлинская районная сельхозхимия", далее по автомобильной дороге до пересечения с восточной границей квартала 41 Торханского лесничества, повернув на север проходит по восточным границам кварталов 41, 26 того же лесничества Шумерлинского лесхоза поворачивает на восток до пересечения с границей земель сельскохозяйственного производственного кооператива "Комбинат".

### **Характеристика земельного фонда**

В хозяйстве района основные площади (до 17,2 %) приходятся на лесостепные почвы, которые содержат крайне мало валовых запасов азота, в них мало фосфора и калия, а также низкая степень насыщенности основаниями, что и отличает их от черноземов.

Подробная характеристика почвенного покрова отражена на картограммах.

Важным свойством почвы является **кислотность**. За кислотность в почвах отвечает наличие алюминия в почвенном поглощающем комплексе и присутствие водородных ионов в почвенном растворе. Повышенная кислотность негативно сказывается на развитии растений и необходимых им микроорганизмов.

В почвенной кислотности выделяют активную форму и пассивную. При активной форме отмечается повышенная кислотность почвенного раствора и содержание ионов водорода. Она определяется условным значением рН. При показателе рН ниже 7 реакция почвенного раствора будет кислой, если значение поднимается выше 7, то нейтральной. Из этого следует, что кислотность почвы повышается, если понижается значение рН.

Пассивная, или как ее еще называют, потенциальная кислотность относится к твердой фазе почвы.

Существует обменная и гидролитическая кислотность почвы. При взаимодействии почвы с нейтральной солью происходит сильнейшее подкисление почвенного раствора, образуется обменная кислотность. Это происходит при внесении в почву кислых удобрений, например, хлористого калия. Обменная кислотность говорит о наличии ионов водорода в твердой фазе почвы, которые не вытесняются нейтральными солями. Но возможно их заменить на другие катионы, внося в почву щелочные растворы. При повышенной кислотности почв лучше всего применять известкование почвы. Степень кислотности необходимо уменьшать с помощью правильно подобранного комплекса удобрений.

Внесение в почву известковых удобрений, в частности, извести с целью необходимая мера в борьбе с повышенной кислотностью, которая вредит любым сельскохозяйственным культурам. При этом процессе происходит замена ионов водорода и алюминия в почве на ионы кальция и магния. После чего происходит уменьшение или нейтрализация кислотности почвы и повышение количества кальция, благодаря чему возрастает жизнедеятельность полезных микроорганизмов. В почве образуется большое количество необходимых для питания растений элементов. Они значительно улучшают свойства и структуру почвы, ее водопроницаемость. В результате известкования действие органических и минеральных удобрений в почве значительно повышается.

Известь особенно тщательно вносится в подзолистые, дерново-подзолистые и торфяные почвы. Менее нуждаются в известковании краснозёмы и серые лесные почвы.

Если в подзолистых почвах значение рН составляет менее 4,5, то возникает необходимость известкования под все произрастающие культуры. При значении рН 4,5-5,0 известковые удобрения нужны всем культурам, кроме люпина. Если рН более 5,1, то известкование возможно только под культуры, наиболее чувствительные к кислотности, такие как сахарная свёкла, капуста, лук, чеснок и другие. На слабокислой или нейтральной почве лучше всего произрастают брюква, фасоль, кукуруза, пшеница, ячмень, огурцы, яблоня, вишня и другие. Урожайность у овса, ржи, гречихи будет выше при внесении больших доз извести, хоть эти культуры и способны выдержать нейтральные значения. При значении рН выше 6, 0 не следует добавлять известь в почву. В зависимости от показателя кислотности почвы, подбирают подходящие для них нормы известковых удобрений. Эти нормы должны обеспечить слабокислую реакцию почвы на протяжении 10-12 лет. Это будет способствовать нормализации условий роста разнообразных сельскохозяйственных культур.

При одновременном применении органических и минеральных удобрений

ний с известковыми, дозу последних можно уменьшить. Обычно известковые удобрения вносят в почву единоразово за одну ротацию севооборота. Исключения составляют те случаи, когда культуры значительно отличаются по необходимости в известковании. Тогда правильно будет вносить удобрения частями до полного объема. Равномерность внесения удобрений в почву сказывается на результате, т.е. на повышении урожайности зерновых культур, зернобобовых, кормовой свёклы, картофеля, моркови и других.

Известковые удобрения на поля вывозят весной, летом или осенью. Перед запланированным известкованием специалисты исследуют почву, проводят необходимые полевые опыты для последующего составления картограмм кислотности почв и известкования.

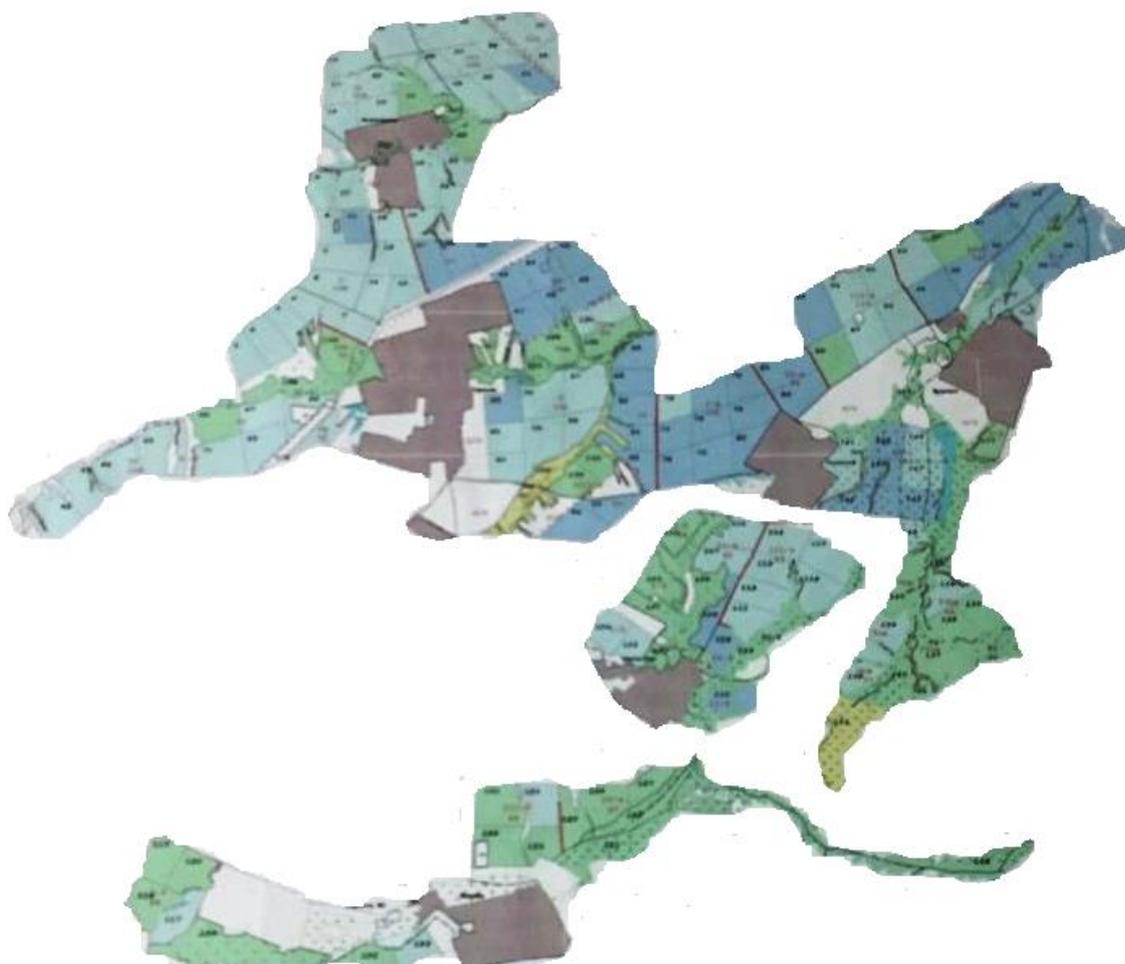
Карта, на которой обозначены кислотные почвы СХПК «Комбинат» дает возможность сгруппировать пашню по данному показателю. Значит, в рассматриваемом хозяйстве насчитывается 14250 га пашни со значением рН 4,6 - 5,0 (среднекислая реакция), в которые необходимо срочно внести известковые удобрения. Слабокислых почв в хозяйстве около 378 га. А нейтральных почв около 1073 га.

Из вышеизложенного следует, что кислотность почв в СХПК «Комбинат» не может ограничивать развитие растениеводства в дальнейшем.

## КАРТОГРАММА

степени кислотности почв ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ СХПК «Комбинат» Шумерлинского муниципального района ЧР

Составлена государственным центром агрохимической службы Чувашии 2016 г.



Группировка почв по степени кислотности								
Цвет на карте	pH KCL суспензии	Степень кислотности	Пашня, га	Сенокосы, га	Пастбища, га	Сады, га	Хмельники, га	Всего с/х угодий, га
<span style="color: red;">■</span>	< 4,0	Очень сильные	-	-	-	-	-	-
<span style="color: orange;">■</span>	4,1 – 4,5	Сильные	-	-	-	-	-	-
<span style="color: yellow;">■</span>	4,6 - 5,0	Среднекислые	-	33	9	-	-	42
<span style="color: lightgreen;">■</span>	5,1 – 5,5	Слабокислые	378	195	72	-	-	645
<span style="color: lightblue;">■</span>	5,6 – 6,0	Близк к. нейтр	1073	-	9	-	-	1082
<span style="color: blue;">■</span>	< 6,0	Нейтральные	649	-	-	-	-	649
Итого:			2100	228	90	-	-	2418

Рис.3 Картограмма кислотности СХПК «Комбинат» Шумерлинского муниципального района ЧР

**Гумус** (humus) (с латинского «земля», «почва», «перегной»). Органическое вещество бурого цвета, которое образовалось из-за разложения органических материалов растительного происхождения при воздействии микроорганизмов на эти материалы, называется гумусом. В результате его минерализации растения получают необходимые элементы для питания. Гумус модифицирует состав почвы, обеспечивает и улучшает циркуляцию воздуха и ускоряет рост корневой системы растений. Гумус склеивает частички пыли, песка, глины, после чего и образуются структурные частицы почвы. Способствуют этому процессу окислы железа, известь, споры грибов, корни растений и даже водоросли. Прочность и пористость структурных частиц влияют на рыхлость почвы. Рыхлая почва способна лучше пропускать воду и воздух, которые так необходимы для жизни растений, для роста грибов, водорослей, существования бактерий и других микро- и макроорганизмов. Воздействие на почву грибов, дрожжей, бактерий, дождевых червей и мелких животных, которые там обитают, помогает ей разлагаться. С помощью этих организмов органическое вещество способно превратиться в простые продукты. Изначально разложению подлежит самая подвижная часть, которая значительно изменяется под воздействием воды, воздуха и микроорганизмов. Перегной помогает склеивать механические частицы, после чего образуются прочные зернышки, моментально впитывающие воду и не распадающиеся, а почва постепенно принимает прочную структуру. Самым главным для структурирования почвы является навоз, так как в нем проходит процесс ферментации. Навоз, прошедший ферментацию, способен повышать ионообменную функцию почвы, то есть улучшать ее химические свойства. В нем образуются и хранятся элементы питания. Минеральные элементы попадают в почву с навозом, а растения во время роста впитывают из почвы вместе с водой все необходимое.

Чем больше содержится перегноя в почве, тем больше в ней будет разных микроорганизмов, тем активнее они будут, так как перегной поддерживает их жизнедеятельность. Внесение перегноя в почву чрезвычайно важно

для растений, для их роста. Он способствует увеличению поглощения азота, фосфора, развития корневой системы, которая, в свою очередь, обеспечивает поглощение растениями минеральных веществ.

Если в почве недостаточно перегноя, то в ней содержится мало структурных частиц, и они легко распадаются в воде. На почвах с недостатком перегноя после дождей появляется корка, которая препятствует попаданию внутрь воздуха и воды. В таких почвах зародыши не смогут развиваться, могут лишь сгнить или задохнуться, бактерии и грибы не смогут выполнять свои функции, перерабатывать органические остатки в форму для питания растений. В такой среде могут работать лишь анаэробные микроорганизмы, которые способны жить без доступа кислорода. В почве начинают происходить процессы гниения, которые приводят к гибели растений и негативно влияют на саму почву. Там начинают активно размножаться вредные бактерии, которым подходит переувлажненная среда. Они попадают при внесении свежего солоमистого навоза, соломы, зеленых удобрений.

Устранять негативные последствия необходимо внесением гумусовых веществ, что благоприятствует развитию полезных бактерий. В результате исследований установлено разностороннее воздействие гумуса на агрохимические, водно-физические, тепловые, технологические свойства и микробиологическую активность почвы. В гумусе содержится около 98 % запасов почвенного азота, 60 % фосфора, 80 % серы, различные микроэлементы в больших количествах (калий, кальций, железо, медь, магний, водород, молибден, бор, окись кремния и алюминия).

Однако заметим, что не всегда выполняется условие «чем больше перегноя, тем плодороднее почва». В каждом правиле есть исключения. В болотистых почвах находится много органических веществ, но в результате переувлажнения образуется торф, которому необходимо гораздо больше времени для разложения, он очень медленно освобождает питательные вещества. Такие почвы требуют тщательного ухода и внимания, окультуривания, иначе они непригодны для возделывания.

Органическое вещество перегноя стимулирует жизнедеятельность микроорганизмов в почве. При разложении перегноя образуется диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ), азот, фосфор, а органический азот превращается в аммиачный. В процессе аммонификации принимают участие аэробные бактерии. Далее происходит процесс нитрификации, в результате которого аммиачный азот становится нитратным. На этом разложение органического вещества завершается.

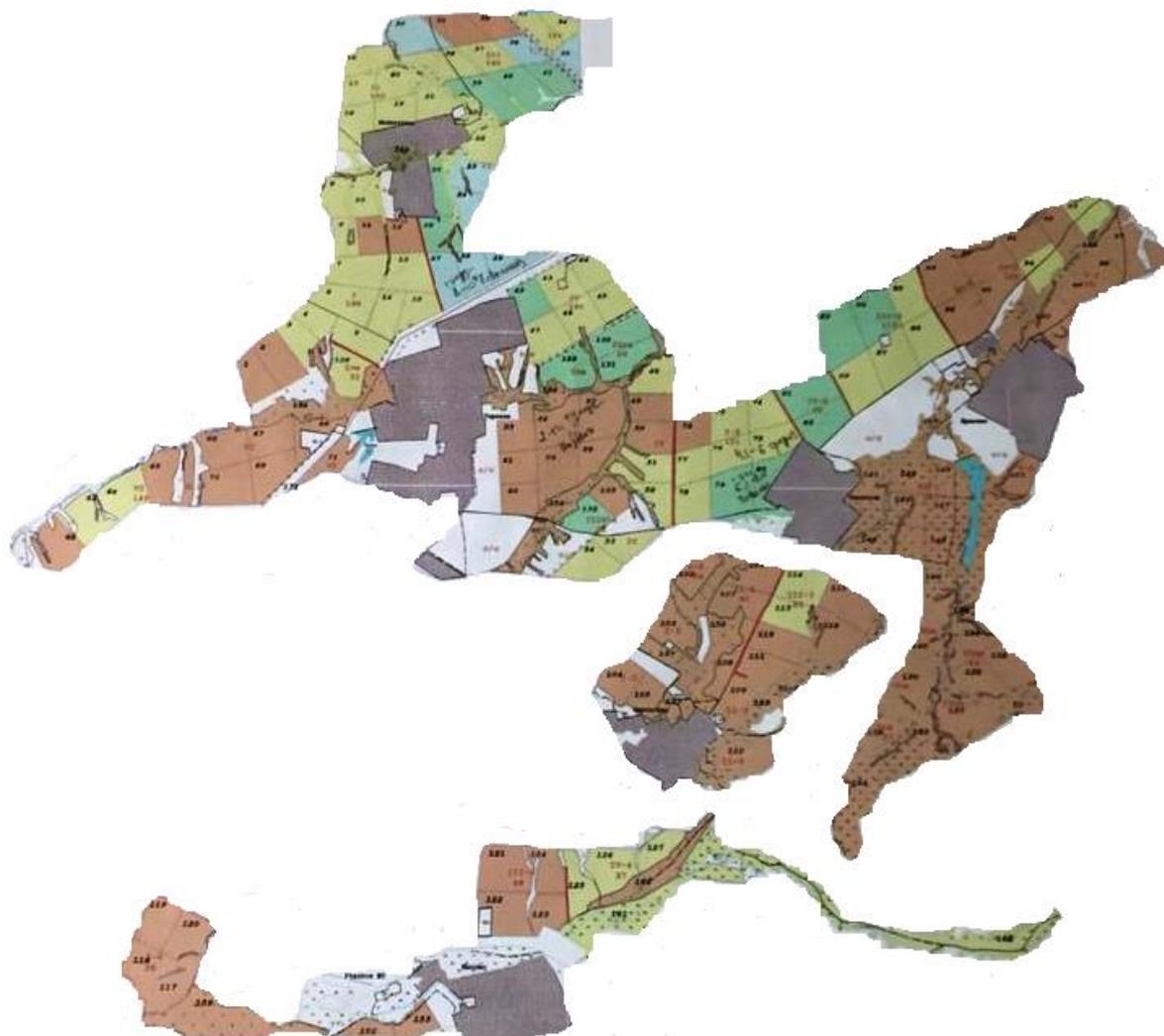
В процессе нитрификации участвуют две группы микроорганизмов, которые действуют как окислители. Аммиак превращается в азотную кислоту, далее аммиачные соли превращаются в нитриты. Процессы аммонификации и нитрификации гораздо легче и быстрее проходят в нейтральной или щелочной среде. В сильно щелочной или кислой среде при низкой температуре процесс наоборот проходит медленнее. Для удачного прохождения процесса нитрификации необходима большая насыщенность воздухом и достаточная влажность почвы.

Так как гумус является вероятностным образованием, состоящим из нерегулярных огромных молекул, то систематизировать соединения гумуса по их составу и происхождению отдельных частей крайне сложно. Изначально для классификации гумусовых соединений применяли их элементный состав. В Канаде в школе М. Шницера ученые целый год применяли самые известные химические методы, чтобы проанализировать эти соединения. Большую роль в этом процессе сыграл В. Цихман со своими сотрудниками в Геттингенском университете, в 1980 г. Огромный шаг в развитии был сделан в конце XX века советскими учеными школы почвоведения профессором МГУ Д. Орловым (1990 г.).

За последнее время было сделано множество важных открытий в этой сфере сотрудниками химического факультета МГУ. Они внесли значительный вклад в развитие элементного анализа макромолекул гумуса к фрагментарному анализу, описали, в каком количестве могут взаимодействовать между собой гуминовые вещества и тяжелые углеводороды. Эти показатели

помогут совершенно точно определить возможность попадания загрязняющих веществ в почву и воду. Выяснилось, что гумус, находящийся в почве или в воде является основным природным компонентом, который имеет способность связывать и обезвреживать пестициды, тяжелые металлы и углеводороды. В связи с этим, изучая возможности загрязнения почвы и воды, возникла необходимость учитывать, как влияют соединения гумуса, взаимодействуя с загрязняющими веществами на окружающую среду. В водах океана гумус - это основной поглотитель углерода, важный регулятор содержания в атмосфере углекислого газа. Учитывая его количество в Мировом океане, у ученых появится возможность предсказывать и предотвращать разнообразные изменения в экологии и климате планеты. Чтобы не допустить катастрофы, российские ученые решили комплексно изучать эту проблему, исследуя свойства гумусовых веществ от воды до угля. Из вышесказанного следует, что применение гумуса имеет огромное значение, в первую очередь, в сельском хозяйстве как основной фактор развития здорового урожая разнообразных культур.

Агрохимическая картограмма  
по гумусу ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ СХПК «Комбинат» Шумерлинского  
муниципального района ЧР  
Составлена государственным центром агрохимической службы Чувашии 2016 г.



Группировка почв по содержанию гумуса								
Цвет на карте	Содержание в %	Обеспеченность	Пашня, га	Сенокосы, га.	Пастбища, га.	Сады, га.	Хмельники, га.	Всего с/х угодий, га
	< 2,0	Очень низкая	-	-	-	-	-	-
	2,1 – 4,0	Низкая	1042	228	54	-	-	1324
	4,1 - 6,0	Средняя	728	-	36	-	-	764
	6,1 – 8,0	Повышенная	229	-	-	-	-	229
	8,1 – 10,0	Высокая	101	-	-	-	-	101
	> 10,0	Оч. высокая	-	-	-	-	-	-
Итого:			2100	228	90	-	-	2418

Рис.4 Картограмма содержания гумуса в почве СХПК «Комбинат» Шумерлинского муниципального района ЧР

**Фосфор.** Фосфор важный элемент для почвы, который говорит о ее состоянии, средние показатели его содержания в почве 1,2-6 т/га. Его количество может изменяться под воздействием механического состава почвы и содержания в ней гумуса.

Обычно минеральные фосфаты в почве проявляются в виде гидроксил или фторапатитов, ди- и трикальцийфосфатов. В карбонатных или нейтральных почвах преобладают фосфаты кальция и магния, а в кислых почвах содержится много фосфатов железа и алюминия.

Результат жизнедеятельности растений, животных и микроорганизмов – это формирование и накопление в почве органического фосфора. Его значения варьируются от 14 до 44% от общего количества почв. Фосфор содержится в гумусе и в плазме микроорганизмов. В кислых почвах образуются фитаты алюминия и железа, а в нейтральных создаются кальциевые и магниевые соли фитина.

Контроль за количеством фосфора в почве, который могут получать растения, необходим. Помогут следить за его количеством различные методы. Например, можно использовать изотоп фосфора  $^{32}\text{P}$ , который поможет определить количество поглощаемой фосфорной кислоты почвой.

Подвижность фосфора крайне мала. Он связывается с такими элементами, как кальций, магний, железо и алюминий, после чего фиксируется. Ионы  $\text{H}_2\text{PO}_4$  поглощаются глинистыми минералами в обмен на ОН гиббситового слоя. Этот процесс имеет обменный характер, который затем меняется на химический с образованием  $\text{A}_2\text{PO}_4$ . Показатель применения фосфорных удобрений может меняться, например, в зависимости от культур, для которых используют удобрения; на кислых почвах он небольшой, колеблется от 5 до 35%. Разные сельскохозяйственные культуры поглощают разное количество фосфора. Картофель, например, принимает 35% фосфора, ячмень примерно 20%, люпин около 15%, просо-11%, кукуруза - 7 %. В случае необходимости количество фосфора можно увеличить.

Как фосфаты будут вести себя в почве, зависит только от агрохимических свойств последней. Приведем пример. В кислой среде с помощью органических кислот связываются катионы алюминия и железа, что не допускает переход фосфатов в трудно растворимые соединения. При высушивании почвы происходит увеличение подвижности фосфора за счет разрушения агрегатов и дальнейшем их увлажнении.

Наиболее подходящее количество  $P_2O_5$ , определяемое для дерново-подзолистых почв, составляет для злаков 12-18 мг, а для картофеля 30-35 мг на 100 г почвы.

Большие объемы фосфорных удобрений применяются в Нечерноземной зоне, Прибалтике. В Северном Казахстане, Западной Сибири, на юго-востоке европейской части фосфорных удобрений крайне мало, там для получения урожая применяется фосфор почвы примерно на 80%. Если в 100 г почвы содержится 5 - 10 мг  $P_2O_5$ , то достаточность определяется как средняя, если 10-15 мг, то повышенная, 15-20 - достаточность высокая, а более 20 - очень высокая. При очень высокой достаточности следует отказаться от внесения фосфорного удобрения, при средних и повышенных показателях можно применять небольшие дозы. В этом случае почва обеспечивает достаточное азотное и калийное питание, имеет наиболее подходящую реакцию рН, а сельскохозяйственным культурам вполне достаточно влаги. Закон незаменимости и равноценности всех факторов роста и развития растений говорит, что недостаток какого либо элемента невозможно исправить избытком другого.

Агрохимическая картограмма  
по фосфору  
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ СХПК «Комбинат» Шумерлинского  
муниципального района ЧР

Составлена государственным центром агрохимической службы Чувашии 2016 г.



Группировка почв по содержанию подвижного фосфора								
Цвет на карте	Содержание мг/кг	Обеспеченность	Пашня, га	Сенокосы, га.	Пастбища, га.	Сады, га.	Хмельники га.	Всего с/х угодий, га
	<25	Очень низкая	-	-	-	-	-	-
	26 – 50	Низкая	-	-	-	-	<100	-
	51 - 100	Средняя	128	-	72	-	101-250	200
	101 – 150	Повышенная	742	98	9	-	251-400	849
	151 – 250	Высокая	951	130	9	-	401-500	1090
	>250	Оч. высокая	279	-	-	-	<500	279
Итого:			2100	228	90	-	-	2418

Рис.5 Картограмма содержания подвижного фосфора СХПК «Комбинат» Шумерлинского муниципального района ЧР

Среди дефицитных элементов для растений лидирует **калий**. В основном в суглинистых почвах находится около 2% К<sub>2</sub>O, а в глинистых почвах может достигать 2,5%. Меньший процент приходится на супесчаные и песчаные почвы, где содержится 0,7-1%, а также красноземы, в которых около 0,9%. Сероземы Средней Азии содержат до 2,3% К<sub>2</sub>O. Крайне мало калия содержится в торфянистых почвах (от 0,03 до 0,1%). Калий в почвах входит в состав минералов - алюмосиликатов (например, полевой шпат), разрушить которые можно только кипячением в сильно концентрированных растворах кислот. Такой калий недоступен для растений. Он может переходить в раствор только в небольшом количестве. Благодарить за это нужно силикатные бактерии, которые вследствие своей жизнедеятельности способствуют этому процессу. Гораздо легче выделить калий из слюд, хоть их содержание в почвах невелико. Самой богатой обменным калием считается илистая фракция почвы. Содержание калия в почве колеблется от 0,8 до 1-1,5% относительно его валового содержания.

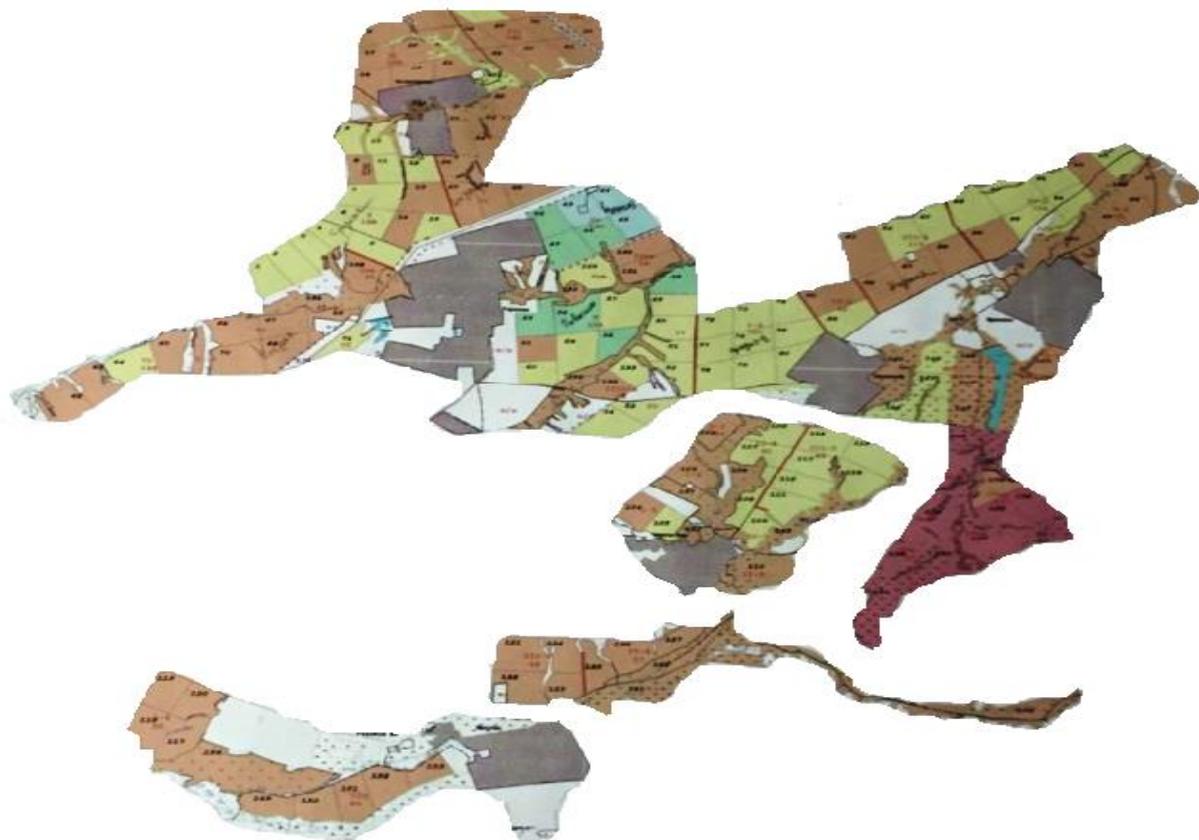
Количество обменного калия в почве постоянно изменяется. Его значение становится значительно меньше к концу лета, так как возрастает потребление растениями, а увеличивается частично в осеннее – весенний период. В результате химического и биологического выветривания алюмосиликатов и слюд происходит восстановление запасов обменного калия в почвах. Если почва может в полном объеме возобновлять запасы обменного калия, то растения будут полностью обеспечены этим элементом питания.

В результате длительного использования почв и внесения большого количества на постоянной основе азотных и фосфорных удобрений, становится невозможным восстанавливать в почве в достаточном количестве необходимые запасы калия, которые помогают получать высокие урожаи. В связи с этим, возникает необходимость вносить калийные соли в почву.

Для Чувашской Республики характерны почвы СХПК «Комбинат» по содержанию гумуса, кислотности, а также основных элементов питания, на

которых возможно получить большие урожаи любых сельскохозяйственных культур.

Агрохимическая картограмма  
обменного калия  
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ СХПК «Комбинат» Шумерлинского  
муниципального района ЧР  
Составлена государственным центром агрохимической службы Чувашии 2016 г.



Группировка почв по содержанию обменного калия									
Цвет на карте	Содержание мг/кг	Обеспеченность	Пашня, га	Сенокосы, га	Пастбища, га	Сады, га	Хмельники га.		Всего с/х угодий, га
							Содержание мг/кг	Площадь га	
■	<40	Очень низкая	88	-	27	-	-	-	115
■	41 – 80	Низкая	1050	228	54	-	<100	-	1332
■	81 - 120	Средняя	815	-	9	-	101-250	-	824
■	121 – 170	Повышенная	103	-	-	-	251-400	-	103
■	171 – 250	Высокая	44	-	-	-	401-500	-	44
■	>250	Оч. высокая	-	-	-	-	<500	-	-
Итого:			2100	228	90	-	-	-	2418

Рис.6 Картограмма содержания обменного калия СХПК «Комбинат»  
Шумерлинского муниципального района ЧР

### **2.3. Характеристика данной территории для планируемого размещения оросительной сети и способов полива**

Данные, определяющие качества почв, их производительность и результативность, типы севооборотов, которые отличающиеся частотой использования пахотных земель и внедрением мероприятий, направленных на борьбу с почвенной эрозией.

Основное направление хозяйства СХПК «Комбинат» растениеводство, выращивание зерновых (кроме риса), зернобобовых культур и семян масличных культур. В полевых севооборотах возделываются в основном зерновые культуры, в кормовых севооборотах – однолетние и многолетние травы, во вне севооборотных участках – многолетние травы.

На территории представленной на фото.5 предлагается разместить выращивание двух культур, картофель 20 га и морковь 20 га. В отличии от других предшественников морковь и картошка друг другу расти не мешают, так что могут соседствовать.

По плану в данный момент времени необходимо оросить около 40 га пашни. Полив планируется осуществлять на базе существующей реки.

## **Глава III ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЕКТИРУЕМОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ**

### **3.1 Общие сведения о проектируемой части**

При проектировании реконструкции орошаемого участка площадью 40 га СХПК«Комбинат» Торханского сельского поселения Шумерлинского муниципального района Чувашской Республики использованы следующие материалы:

1. Задание на проектирование.
2. Акт технического осмотра земельного участка и выбора площадки под реконструкцию орошаемого участка.

В состав данного проекта входят:

1. Орошаемый участок.
2. Насосная станция.
3. Существующая река Большой Цивиль.

### **3.2 Насосная станция**

Насосная станция спроектирована для участка, требующего орошения, площадь которого составляет 40 га в СХПК«Комбинат» Торханского сельского поселения Шумерлинского муниципального района Чувашской Республики. Подвод воды на данный участок будет осуществляться с помощью передвижной электрифицированной насосной станции из существующей реки Большой Цивиль.



Фото 2. Мобильная насосная станция

Для подачи воды необходимого давления в трубопровод либо в дождевальную машину напрямую можно использовать насосы от привода ВОМ трактора, электрические насосные станции или дизельные насосные установки, обеспечивающие забор нужного объема воды из реки, озера или прудонакопителя.

Воду для полива берут из реки, озера или глубинной скважины с помощью электронасоса. А дождевальная установка должна обеспечить хороший распыл воды. Объем воды в водоеме должен соответствовать возможностям дождевальной установки. Если воды мало, значит необходимо сделать накопительный пруд. Какое количество воды необходимо будет затратить на полив одного га, будет зависеть от орошаемой культуры. Если на протяжении длительного времени не было осадков, то за неделю может расходоваться 350 м<sup>3</sup>/га воды. При этом используемая вода должна быть чистой, без примесей, химических и биологических загрязнений.

### **3.3 Электроснабжение**

В нашем проекте планируется применить дизельный насос установки, обеспечивающие забор нужного объема воды из реки. Большой плюс в том, что при проектировании вопроса подачи электроснабжения в данном случае не возникает.

### **3.4 Водопотребление и условия водозабора**

Оросительная норма может быть установлена от 50 до 1000 и более кубических метров воды на 1 гектар. Водозабор осуществляется из русла реки.

### **3.5 Дорожная сеть**

Особенности проектирования дорог зависят от местности, по которой она будет проходить, от ее назначения. Например, на объектах мелиорации дороги необходимо проектировать и строить вдоль осушительных каналов и границ участков. Желательно не проектировать дорогу в местах залегания торфа, на пересечении линии тока поверхностных и грунтовых вод. Также специалист должен учитывать наличие каналов и водотоков, и стараться минимизировать возможность пересечения с ними.

Будущие дороги должны содействовать мерам противопожарной безопасности, осуществлению лесного хозяйства. Проектируемые дороги должны примыкать к дорогам высшего типа.

В данном случае, дорога, по которой будет проезжать техника на поле, уже существует и будет использоваться в дальнейшем. Это полевая дорога, ширина которой 5,5 м, использоваться для проезда будет только в летний период. Дороги, входящие в эксплуатацию, предварительно выравниваются специальной техникой.

### 3.6 Планировка орошаемых земель

В зависимости от вида поливной культуры, выбирается техника для орошения. Например, зерновые или травы поливают по полосам и дождеванием, рис поливают затоплением, овощные и плодовые культуры орошают по бороздам и дождеванием.

В связи с выбранной техникой полива учитываются требования и к планировке поверхности земли. Например, рис орошают затоплением, поэтому поверхность чеков планируют под горизонтальную плоскость.



Фото 3. Охват консоли при орошении дождевальной машины HARVEST7

В нашем случае рельеф местности имеет возможные общие и местные уклоны, которые допускаются для орошения дождевальной техникой «HARVEST», поэтому планировка не требуется.

## Глава IV. РАЗМЕЩЕНИЕ РАБОЧИХ УЧАСТКОВ И РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ КУЛЬТУР СЕВООБОРОТА

### 4.1 Выбор дождевальной машины и полив дождеванием

На сегодняшнем рынке в России фермер может купить 4 основных типа дождевальных машин:

1) Круговая дождевальная машина – башня, вокруг которой вращается длинный до 400м трубопровод с оросителями низкого давления. Сфера применения — участок площадью сотни гектар. Цена от 10 млн. рублей и больше.

2) Фронтальная дождевальная машина — трубопровод на колесах длиной до 400м и больше, который снабжен оросителями низкого давления и перемещается поперек орошаемого участка. Сфера применения — участок площадью сотни гектар. Цена от 10 млн. рублей и больше. Бюджет от 10 млн рублей и больше.

3) Дождевальные установки спринклерного орошения, навесные и переносные: 20-40 га за сезон. Ещё дешевле барабанных дождевалок, при той же надежности и скорости полива. Правда трудозатраты на полив большого участка выше. Как это выглядит: насосная станция от трактора (или от диз. двигателя) стоит у воды и подает воду на спринклер или несколько. Спринклер может крепиться прямо на трактор или устанавливаться в поле на треноге. Цена от 230 т.р. + затраты на шланги высоконапорные в зависимости от длины.

4) Дождевальная машина барабанная типа (катушка). Самый покупаемый тип благодаря цене. Механизированный барабан на колесах, на который наматывается шланг, а к концу шланга подключена тележка со спринклером, орошающим участок. Цена 1.5-3 млн.

В данном проекте при выборе дождевальной машины наиболее подходящим и оптимальным вариантом для системы орошения оказалась дождевальная машина HARVEST 300/110.

При выборе дождевальной машины необходимо учитывать мобильность, что существенно снижает затраты на орошение. Кроме того, не возникает проблем с переносом агрегата на другой участок. Учитывая вышеизложенные факторы нами была выбрана ДМ «HARVEST»



Фото 4. Дождевальная машина HARVEST 300/110

### **Техническая характеристика «HARVEST»**

При выборе дождевальной машины и подборе конкретной модели необходимо Правильно рассчитанный комплекс поливных устройств и индивидуально подобранный с учётом особенностей Вашего хозяйства - залог

максимально эффективного решения для достижения гарантированного результата.

При планировании комплекса важно знать тип орошаемой культуры, особенностей расположения источника забора воды, доступности и способа подачи энергии, а также, прочих факторов.

Назначение дождевальных машин барабанного типа - орошение всех видов сельскохозяйственных культур за счет больших возможностей регулировки нормы полива, его качества и способа применения, а также благодаря наличию специальных и дополнительных опций: овощные (лук, морковь, томат, огурец, картофель, перец, баклажан, капуста, салат и т.д.)

Таблица 1. Технические характеристики Harvest

Длина участка орошения, м	300
Диаметр ПЭ-трубы, мм	110
Оснащение пушкой/консолью	Серийно/опционально
Рабочее давление на входе в машину с пушкой/консолью, атм	8/5
Площадь орошения с одной позиции, га	1,5-3,5
Скорость перемещения штатива дождевателя, м/ч	5-200
Диаметры форсунок набора дождевателя (5 шт)	22-30
Транспортная скорость, км/ч не более	6
Обслуживающий персонал, чел	1
Необходимая мощность обслуживающего трактора, л.с.	80
Кол-во осей шасси	1
Расчетная нагрузка на 1 ДМ, га	30
Дорожный просвет, мм	320
Конструктивная масса машины, кг	4050
Габаритные размеры в транспортном положении, мм:	
– длина	7280
– ширина	2410
– высота	3500

Диапазон изменения ширины колеи штатива, м.	1,3...1,8
Колея колес тележки, м.	1,8...2,3
Привод барабана: Посредством гидротурбины с помощью 4-х или 6-ти ступенчатого редуктора и шестерённой зубчатой передачи.	
Срок службы машины, лет не менее 20	

#### 4.2 Техническая эксплуатация оросительной сети

Использование мелиоративных систем возможно с применением целого комплекса технических, организационных и хозяйственных мероприятий, которые позволяют поддерживать исправное состояние всей мелиоративной сети, а также сооружений и оборудования, выполнять их периодический осмотр, ремонт, своевременно выявлять и устранять аварии, регулировать водный режим почв, контролировать подготовку использования мелиоративной сети к работе в вегетационный период.

**Функционирование участка орошения.** Основные объекты по использованию участка орошения для ДМ барабанного типа:

1. Дождевальная техника.
2. Насосная станция.
3. Штатив дождевателя
4. Техника для мобильного перемещения.

График полива следует корректировать каждый год, следуя правилам службы эксплуатации оросительной сети.

Следить за полноценным функционированием объекта должно хозяйство, используя свои силы. За техническим состоянием дождевальных машин и насосной станции необходимо следить согласно данным их паспорта.

### **4.3. Проектирование оросительной сети в плане и организация орошаемой площади**

Под организацией орошаемой территории понимают установление размеров полей, расположение севооборотов на участке, выбранный способ орошения, тип дождевальной машины и способ подачи воды с целью дальнейшего использования орошаемого массива и получения высоких результатов.

Исходя из мощности источника, из которого ведется подача воды, устанавливаются размеры полей, площадь поливного и севооборотного участков. При определении полей (местности, которая будет засажена какой-либо сельскохозяйственной культурой) учитывают особенности ландшафта, тип севооборота и тип дождевальной техники, которая будет использоваться для полива.

К выбору месторасположения оросительной сети на поле или севооборотном участке нужно подходить тщательно, заранее определить способ полива и технику, которая будет использоваться при этом, вид сельскохозяйственных культур, которые планируют выращивать на участке, геологические и гидрологические условия и уклон рельефа местности.

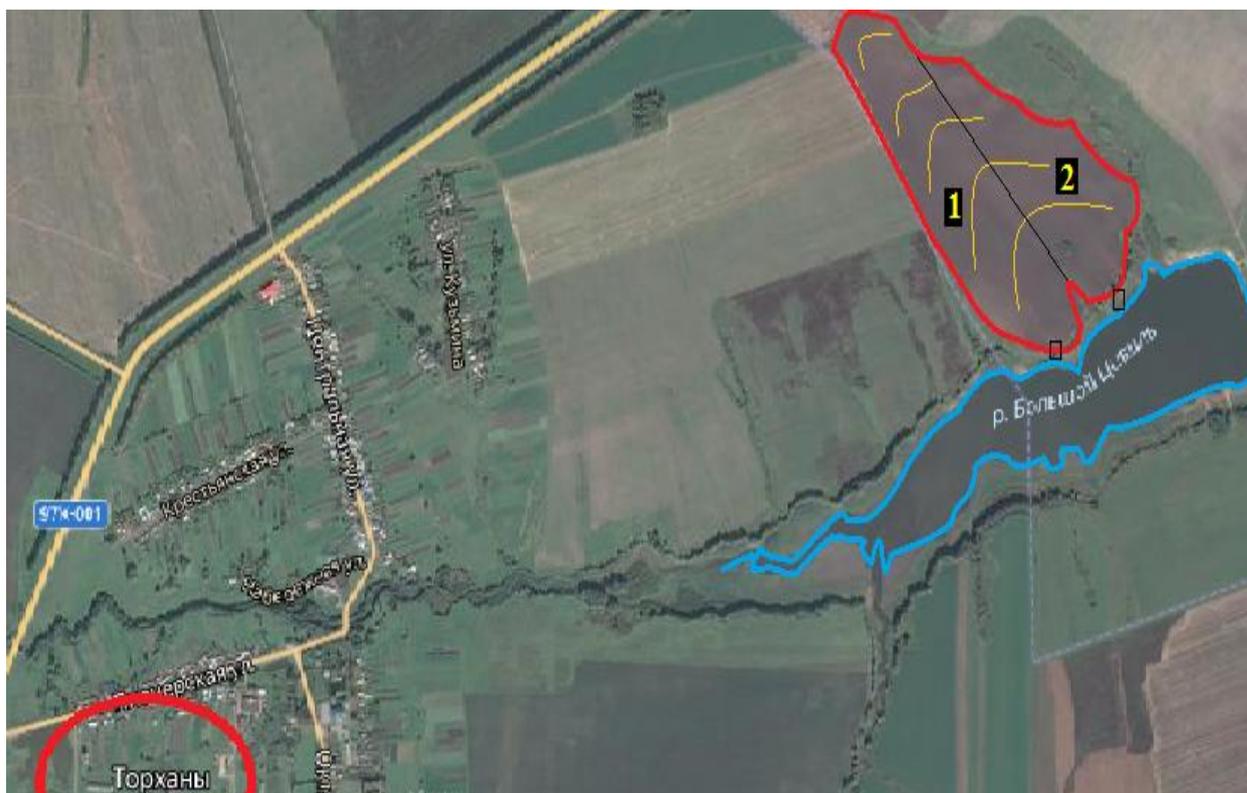


Фото 5. Схема размещения оросительной сети

#### 4.4. Оросительные и поливные нормы

Оросительная норма представляет собой количество воды, дающее сельскохозяйственной культуре за весь оросительный период.

При определении количества воды, необходимого для орошения, следует рассчитать оросительную норму нетто, которая обозначается как  $M_n$  и оросительную норму брутто -  $M_{бр}$ .

Вода имеет свойство испаряться, при подаче ее по трубам может происходить незначительная утечка. Но масса нетто не показывает количества потерянной воды при тех или иных обстоятельствах. Поэтому, учитывая эти потери при наборе воды из источника орошения, необходимо взять воды больше.

За вегетационный период могут выпадать осадки, которые частично удовлетворяют потребность растений в воде. Поэтому оросительную норму в период засухи необходимо подавать на поле частями, а не все сразу.

Растения должны получать влагу своевременно. Но при поливе следует учитывать ее количество. Если перенасытить почву влагой, то может подняться уровень грунтовых вод или произойти заболачивание почвы.

Выделяются периоды, когда нужно осуществлять орошения сельскохозяйственных культур. Если это единоразовое внесение воды в почву, то такой период называется поливным. Если за определенный промежуток времени культуру поливают несколько раз, то такой период называется оросительным. Т.е., это время между первым и последним поливом.

Количество воды, затрачиваемое при этом, будет зависеть от степени засушливости почвы, климатических особенностей местности, количества выпавших осадков за последний период. Исходя из этого, растения получают только то количество влаги, которое способны принять.

#### **4.5. Расчет и построение графиков поливов (гидромодуля)**

Существуют два способа, с помощью которых можно определить величину гидромодуля. Первый – гидромодуль можно определить по соотношению количества расходуемой воды к заданной единице орошаемой площади. Второй - по количеству воды, которое было потрачено за конкретный промежуток времени для полива всей площади, на которой произрастает сельскохозяйственная культура (в гектарах для данного севооборота).

Средняя продолжительность периода полива длится 2 - 8 суток. Для орошения овощных и картофеля в среднем необходимо от 3 до 6 суток, а кормовых и других культур от 4 до 8 суток. По выше представленным формулам (5) и (6) вычисляют гидромодуль для всех видов полива и для каждой культуры. Полученные результаты вносят в ведомость полива сельскохозяйственных культур.

## Глава V. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРОШЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Осуществление сельскохозяйственных мелиораций весьма трудоемкий и довольно затратный процесс. Экономическая выгода процесса определяется технической резонансностью проектов по мелиорации земель, а также зависит от полученной на мелиорированных землях продукции.

При строительстве мелиоративных систем необходимо строго соблюдать установленные сроки, достигая высокого качества при наименьших трудовых и материальных затратах. При подготовке к последующим работам необходимо использовать все возможные способы чтобы уменьшить стоимость будущего строительства. В первую очередь, нужно разработать наиболее экономичные сооружения, при строительстве которых стоит применять местные строительные материалы, рационализировать строительные работы, выбрать и использовать рациональную схему транспортировки.

Важно применять комплексную механизацию работ, новейшие и наиболее эффективные технологии, высокопроизводительную технику.

Работы по мелиорации необходимо проводить комплексно с культурно - техническими и агро-мелиоративными мероприятиями. Это позволит гораздо быстрее освоить мелиорируемые земли, уменьшить время возврата капитальных вложений.

Главное правило мелиоративных работ заключается в том, что они не должны отрицательно воздействовать на окружающую среду.

Растущая экономическая составляющая производства является важным показателем целесообразности использования применяемых инноваций. Общность расходов и доходов производства должно гарантировать постоянное положительное сальдо денежных потоков.

Для определения передвижения денежных потоков по расходной части и в плане получения выручки использовались новейшие расчетные способы, которые учитывают точку зрения рыночной экономики.

При проектировании мелиоративного сооружения необходимо учитывать эксплуатационные расходы, включающие следующие основные элементы затрат:

- зарплату обслуживающему персоналу оросительной сети и насосной станции;

- ремонт оросительной сети, поливного и насосного оборудования;

Затраты на содержание обслуживающего персонала составит 150 тыс. руб. с учетом премиальных выплат.

На ежегодный ремонт оросительной системы планируется затратить 50 тыс. руб. Амортизационные отчисления будут в размере 70-80 тыс. рублей.

Таблица 2. Экономическая эффективность орошения культур севооборота

Культуры	СВП руб./га	Общие затра- ты, тыс. руб./га	Условно чистый доход, тыс.руб/ га.	Рента- бель- ность, %	Себестои- мость, продук- ции, руб./ц	Срок окупа- емости
Карто- фель	350	185	165	89	0,42	1 год
Морковь	81	48	33	69	107	3 года

При расчетах экономической эффективности орошения сельскохозяйственных культур необходимо учитывать затраты на капитальное строительство в сумме 2500000. рублей.

Таблица 3. Расчет капитальных затрат

№ п/п	Наименование показателей	Стоимость ед. руб.	Количество единиц	Общая стоимость, тыс. руб.
1	Стоимость насосной станции	500000	1	500000
2	Стоимость барабанной машины	1280000	1	1280000
3	Итого			1780000

Срок окупаемости капитальных затрат от 1 до 3 лет. Самой выгодной культурой на орошения СХПК «Комбинат» является картофель и морковь срок окупаемости всего 1 год.

Следовательно, строительство оросительной системы в СХПК «Комбинат» выгодно, как с экономической точки зрения, так и с точки зрения стабильного производства сельхоз продукции для реализации, что очень важно для данного хозяйства.

## Глава VI. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА НА ПРОИЗ- ВОДСТВЕ

### 6.1 Охрана окружающей среды

Рассмотрим законы об Охране окружающей среды на рисунке 7.

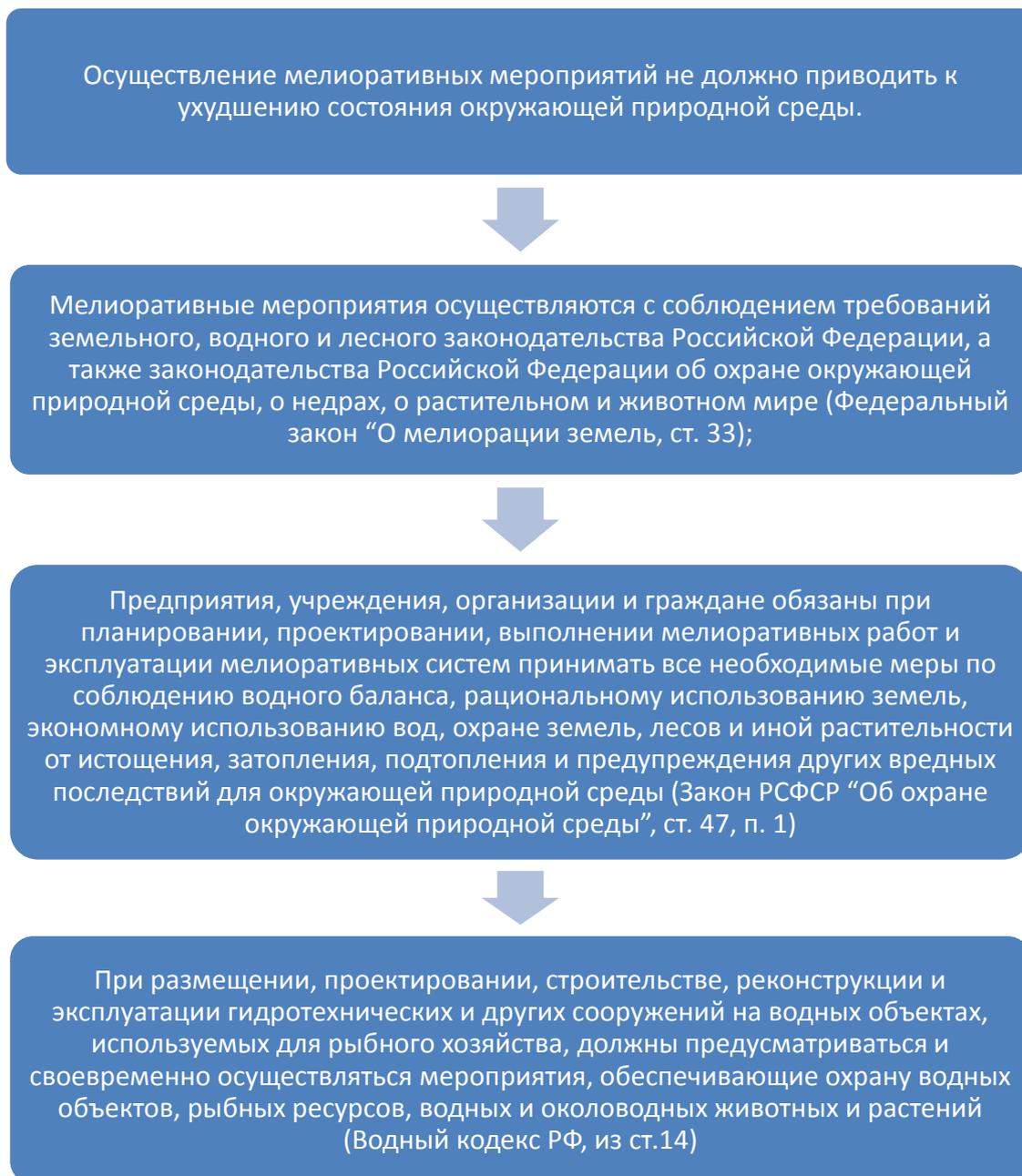


Рис. 7. – Законы об Охране окружающей среды.

При современном уровне научно-технического развития важно понять и оценить место человека в окружающей среде и обеспечить с одной стороны улучшение условий жизнедеятельности, с другой стороны сделать всё возможное, чтобы защитить природу от негативного воздействия проводимых мероприятий. Необходимо разрабатывать стратегию движения общества от ресурсно-потребительской деятельности к берегающе-созидающей.

Каждый проект по мелиорации должен рассматривать определенный ряд мероприятий по охране окружающей среды. При проведении мелиоративных работ нельзя допустить проявление негативных факторов на водосборах и на мелиорируемой территории. Например, осушая болота, необходимо учесть возможность чрезвычайного осушения торфяных почв. Этого допустить нельзя, так как переосушенный торф имеет свойство распыляться, он плохо впитывает влагу и может загореться. Учитывая возможность самовозгорания торфа, на болотах необходимо создать мероприятия по борьбе с пожаром. Осушенные болота, где мощность торфа составляет меньше 1 м, следует использовать под сенокосы.

Также при составлении проекта мелиоративной системы необходимо учитывать факторы, которые смогут защитить окружающую природу, уменьшить возможное проявление негативного воздействия на ее элементы. На стадии разработки и проектирования мелиоративных систем эти элементы помогают осуществлять мероприятия, направленные на защиту окружающей среды.

Для конкретизации этих мероприятий необходимо провести изучение проектируемого участка и соседней с ним территории. По результатам этих изучений специалисты составляют характеристику естественных биогеоценозов. А также составляют предварительный прогноз, повлияет ли на них мелиорация и в какой степени. В случае выявления негативного воздействия специалист должен предложить мероприятия по снижению этих воздействий.

На основании геосистемного подхода, мероприятия по защите окру-

жающей среды затрагивают основные составляющие природы: почву, земные недра, поверхностные и подземные воды, растительность, животный мир и другие.

Также необходимо учитывать меры, направленные на охрану окружающей среды. Это целый комплекс, который состоит из:

- мероприятий по наблюдению и изучению состава и качества почв, а также мер, направленных на их охрану;
- мероприятий по изучению водных ресурсов и их защите от негативного воздействия;
- мероприятий, направленных на сохранение видового состава флоры и фауны;
- мероприятий, направленных на защиту исторического и культурного наследия;
- мероприятий по изучению и сохранению ландшафтов;
- мероприятий, направленных на поддержание рекреационных ресурсов.

Меры по обеспечению мелиоративного режима являются одновременно мерами по защите почв, которые включают в себя способы предотвращения водной эрозии почв. С этой целью высадка новых деревьев, создание лесных полос.

Мероприятия, направленные на защиту водных ресурсов, включают в себя создание водоохраных зон по берегам рек и крупных каналов. Эти мероприятия также охраняют различные виды водоемов от загрязнения и истощения видового состава флоры и фауны.

Мероприятия, направленные на сохранение животного мира, указаны на Рисунке 8.

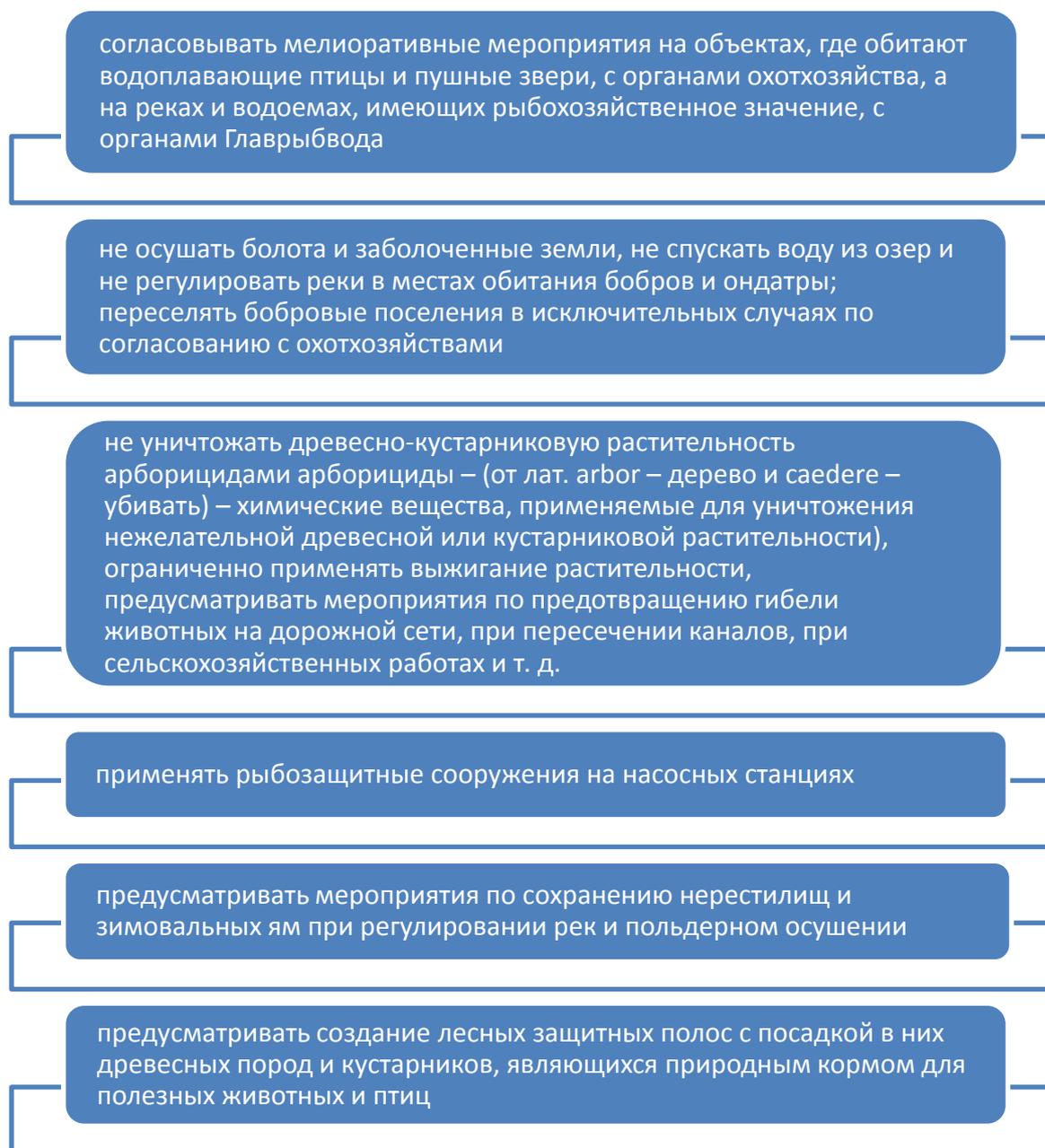


Рис. 8. Мероприятия, направленные на сохранение животного мира.

Мероприятия, направленные на сохранение и восстановление растительного мира, должны гарантировать сохранность реликтовых видов растительности данного региона, настаивать на создании заповедников и природных заказников.

Мероприятия, осуществляемые для сохранения ландшафтов, должны содействовать неприкосновенности отдельных его элементов. На террито-

рии, предназначенной для осушения, могут находиться памятники природы и культуры, водопады, родники, рощи, курганы, которые и нуждаются в охране.

## **6.2 Безопасность жизнедеятельности**

Статья вторая Федерального закона «О мелиорации земель» говорит о том, что мелиоративные системы – это комплексы сооружений, которые имеют тесную взаимосвязь, обеспечивают наличие соответствующего водного, воздушного, теплового и питательного режимов на мелиорируемых землях. Некоторые гидротехнические устройства, которые не входят в систему мелиорации, обеспечивают защиту почв от водной эрозии, подачу и распределение воды ее потребителям, отвод воды с помощью мелиоративных систем, защиту от селей и оползней.

Закон прописывает Правила эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений. Эти правила обязательны для исполнения всеми гражданами, как физическими, так и юридическими лицами. Граждане (физические лица) и юридические лица, использующие мелиоративные системы, отдельно расположенные гидротехнические сооружения, обязаны:

- содержать указанные объекты в исправном (надлежащем) состоянии и принимать меры по предупреждению их повреждения; на оросительных системах
- обеспечивать распределение воды, изъятой из водных объектов, между водопотребителями в соответствии с установленными лимитами и графиками водоподачи;
- осуществлять учет орошаемых земель, контроль за их мелиоративным состоянием и техническим состоянием оросительных систем;
- способствовать повышению технического уровня и работоспособности, совершенствованию оросительных систем; на осушительных системах

- обеспечивать ликвидацию избыточной увлажненности, создание и постоянное поддержание в корнеобитаемом слое почвы оптимального водно-воздушного режима, необходимого для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур;

- обеспечивать создание и поддержание на осушенных землях нормальных условий для производительного использования сельскохозяйственной техники и транспортных средств;

- осуществлять проведение учета осушенных земель, контроль за мелиоративным состоянием осушенных земель и техническим состоянием осушительных систем и водоприемников;

- способствовать улучшению технического состояния и совершенствованию осушительных систем в целях повышения эффективности использования осушенных угодий; на отдельно расположенных гидротехнических сооружениях

- осуществлять контроль за их работой, безопасным состоянием;

- обеспечивать их работу в необходимом режиме;

- обеспечивать своевременное принятие мер по предупреждению и устранению дефектов;

- выявлять причины нарушения нормального функционирования сооружения и его элементов, каковыми могут быть:

- постепенный износ (физическое старение, амортизация) и моральный износ сооружения и оборудования;

- воздействие стихийных и чрезвычайных факторов, которые не могли быть предусмотрены проектом (исключительный паводок, сверхнеобычный ледоход и др.);

- неправильные действия эксплуатационного персонала (несвоевременное открытие затворов, подъем воды сверх предельных уровней, перелив воды через стенки и т.п.).

### 6.3 Физическая культура на производстве

Во время рабочего процесса физическая культура осуществляется через гимнастику. При этом следует учитывать, что понятие производственная гимнастика рассматривается гораздо шире и может включать в себя как гимнастические упражнения, так и другие методы физического развития.

В отдельных случаях узкий круг специалистов проходит даже в рабочий период занятия по физической подготовке с целью более эффективного исполнения ими профессиональных обязанностей.

Итак, производственная гимнастика включает в себя ряд специальных упражнений, которые осуществляются в рабочий период, с целью повышения профессиональной работоспособности, улучшения выполнения своих обязанностей, снятия усталости и эмоционального напряжения.

К формам производственной гимнастики можно отнести вводную гимнастику, микропаузу активного отдыха, физкультурную минутку и паузу.

Утверждая комплекс упражнений для сотрудников производства, необходимо учитывать какую позу занимает рабочий при исполнении своих обязанностей (стоя или сидя), какое положение его туловища, напряжен он (если да, то учесть степень напряженности) или его движения свободны, быстро или медленно он передвигается на рабочем месте, какова амплитуда его движений. Важно знать особенности трудовой деятельности человека, учитывать силу нагрузки на органы чувств и психологическую нагрузку, сложность мозговой деятельности, монотонность труда.

Отдельные упражнения стоит применять при потере или рассеянности внимания, возникающей головной боли у сотрудников, болей в мышцах, вспыльчивости. При возникающих отклонениях в здоровье работников необходимо подобрать индивидуальный подход при утверждении гимнастических упражнений. Также нужно соблюдать санитарные и гигиенические нормы во время занятий, которые обычно проходят на рабочих местах

сотрудников.

В начале рабочего дня каждый сотрудник предприятия должен выполнить ряд упражнений для общего развития на протяжении 5-7 минут. В этом и заключается суть вводной гимнастики. А ее целью является необходимость стимуляции физиологических процессов, которые играют основную роль при выполнении рабочих обязанностей.

Гимнастика в начале рабочего дня позволяет с легкостью включиться в работу, повысить эффективность труда и уменьшить негативное воздействие рабочих нагрузок на человека.

В комплексе упражнений должны выполняться специальные упражнения, которые характерны и близки к тем действиям, которые выполняются сотрудниками в период работы.

В зависимости от рода занятий, длительности рабочего времени, сложности производственного процесса и других факторов вводная гимнастика может осуществляться перед началом рабочего времени или включена в рабочий процесс.

В основу физкультурной паузы входит комплекс упражнений (7-8), которые следует повторять несколько раз в течение 5-10 мин. Она нужна, чтобы обеспечить сотруднику срочный активный отдых, не допустить или снизить утомление, повысить работоспособность в течение рабочего дня.

Место проведения физкультурной паузы и ее продолжительность зависят от длительности рабочего дня и динамики работоспособности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день ситуация по проектированию оросительных систем в Чувашской Республике находится не в очень хорошем положении. Поэтому возникла задача спроектировать оросительную систему в одно из хозяйств Республики.

В данной выпускной квалификационной работе была спроектирована орошаемая система, для общей площади участка, который составлял 50 га, расположенный в Шумерлинском муниципальном районе СХПК «Комбинат» Чувашской Республики.

Дождевание признано самым эффективным способом орошения различных сельскохозяйственных культур. По проекту для полива предполагается применение дождевальной машины марки «Harvest».

С экономической точки зрения подобная техника довольно быстро окупается.

Исходя из вышеизложенного, можно заключить, что проектирование оросительной сети в СХПК «Комбинат» на территории Шумерлинского муниципального района Чувашской Республики экономически выгодно. А его введение и дальнейшее использование целесообразно и способствует повышению рентабельности сельскохозяйственного производства.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Азаренко Ю. А. Химическая мелиорация почв: учебное пособие / Азаренко Ю.А. – Омск: Омский ГАУ, 2018. – 97 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/136141/#1> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Алексанкин А. В. Мелиорация земель в Нечерноземной зоне РСФСР / А.В. Алексанкин, Н.И. Дружинин. - М.: Колос, 2004. - 304 с.
3. Багров М. Н. Сельскохозяйственная мелиорация / М.Н. Багров, И.П. Кружилин. - М.: Агропромиздат, 2016. - 272 с.
4. Дубенок Н. Н. Экологические аспекты создания мелиоративной системы нового поколения // Н. Н. Дубенок / Проблемы научного обеспечения экономической эффективности орошаемого земледелия в рыночных условиях: Сборник докладов международной научно-практической конференции. - Волгоград: Изд. ВГСХА, 2001. -С. 96-97.
5. ГОСТ Р 58331.3 – 2019 Системы и сооружения, мелиоративные водопотребность для орошения сельскохозяйственных культур. М.: Стандартинформ 2019. Национальный стандарт Российской Федерации.
6. Епифанова Т. В. Комментарий к Федеральному закону от 10 января 1996 г. №4-ФЗ "О мелиорации земель" / Т.В. Епифанова, Н.Г. Романенко. - М.: Юстицинформ, 2009. - 148 с
7. Епифанова Т. В. Постатейный комментарий к Федеральному закону "О мелиорации земель" / Т.В. Епифанова, Н.Г. Романенко. - М.: Юстицинформ, 2010. - 148 с.
8. Зайдельман Ф. Р. Генезис и экологические основы мелиорации почв и ландшафтов / Ф.Р. Зайдельман. - Москва: СИНТЕГ, 2009. - 752 с.
9. Зайдельман Ф. Р. Мелиорация почв / Ф.Р. Зайдельман. - М.: МГУ, 2003. - 448 с.

10. Инженерное обустройство территории (мелиорация, агролесомелиорация). Учебно-методическое пособие [Электронное издание] / Вершинин В.В., Шаповалов Д.А., Ключин П.В., Широкова В.А., Гостищев Д.П., Хуторова А.О., Савинова С.В., Гуров А.Ф. М.: ГУЗ, 2019. – 103 с.
11. Козменко А.С. Приемы противоэрозионной мелиорации / А.С. Козменко. - М.: Медиа, 2010. – 553 с.
12. Костяков А.Н. Основы мелиорации / А.Н. Костяков. - М.: Сельхозгиз; Издание 6-е, испр. и перераб., 2003. - 662 с.
13. Костяков А.Н. Основы мелиораций / А.Н. Костяков. - М.: Медиа, 2011. – 446 с.
14. Кубанцев А.П., Чумаков Л.А. Проектирование оросительных систем. Орошение на местном стоке. Саратов 2009.
15. Лихацевич А. П. Сельскохозяйственные мелиорации / А.П. Лихацевич, М.Г. Голченко, Г.И. Михайлов. - М.: ИВЦ Минфина, 2010. - 464 с.
16. Мелиорация. Учебное пособие / А.В. Шуравилин, А.И. Кибека. - ЭКСМОС. 2006. -944 с./
17. Мелиорация земель. / Под ред. А.И. Голованова. М.: Колос С, 2011, 817 с.
18. Мелиорация земель. Учебник. - М.: Лань, 2015. - 816 с.
19. Мелиорация переувлажненных земель. Труды, т. XXII. Москва: Машиностроение, 2008. - 200 с.
20. Мелиорация переувлажненных земель. Труды. Том XXIV. - М.: Ураджай, 2015. - 200 с.
21. Моисеев Н. Н. Рыбохозяйственная гидротехника с основами мелиорации / Н.Н. Моисеев, П.В. Белоусов. - М.: Лань, 2012. - 176 с
22. Новикова И. В. Инженерные изыскания в мелиорации: Учебное пособие для магистров / Новикова И. В., Лунева Е.Н. – Новочеркасск: Донской ГАУ, 2019. – 150 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/133420/#1> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

23. О мелиорации земель. Постатейный комментарий к Федеральному закону / М.В. Пономарев и др. - М.: Юстицинформ, 2010. - 152 с.

24. Оросительные мелиорации / И. П. Айдаров, А. И. Голованов, М. Г. Мамаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 1982. - 176 с.

25. Основы природообустройства. / Под ред. А.И. Голованова. М.: Колос, 2001, 264 с.

26. Почвоведение, земледелие и мелиорация. Учебное пособие. - М.: Феникс, 2015. - 480 с.

27. Сабо Е. Д. Гидротехнические мелиорации объектов ландшафтного строительства / Е.Д. Сабо, В.С. Теодоронский, А.А. Золотаревский. - М.: Academia, 2008. - 336 с.

28. Сеницын Н. В. Основы мелиораций земель: учебное пособие / Сеницын Н. В. – Смоленск: Смоленская ГСХА, 2017. – 304 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/139104/#1> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

29. Тимерьянов А. Ш. Лесная мелиорация. Учебное пособие / А.Ш. Тимерьянов. - М.: Лань, 2014. - 168 с.

30. Черкасов А.А. Гидротехническая мелиорация / А.А. Черкасов. - М.: Медиа, 2000. - 660 с.

31. Шуравилин А.В. Мелиорация. Учебное пособие / А.В. Шуравилин, А.И. Кибека. - М.: ЭКСМОС, 2006. - 944 с.

32. Яков Л. Капельное орошение // Л. Яков. - Шфаим, - 2003. С. 2-5.

#### **Интернет ресурсы:**

1. <https://portal.tpu.ru/SHARED/b/BAZAVLUK/academics/Tab1/Учебное%20пособие%20Мелиоративное.pdf>

2. <http://opendata.mcx.ru/opendata>

3. AGRIS – International Information System for the Agricultural Sciences and Technology – Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям

4. <http://www.agroacadem.ru/> Портал Российской академии сельскохозяйственных наук (РАСХН) (Россельхозакадемии)