

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Институт природных ресурсов  
Направление подготовки Природообустройство и водопользование  
Кафедра ГИГЭ

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Обоснование допустимого сброса загрязняющих веществ со сточными водами ЖКХ села Каргасок в реку Обь (Томская область)</b>

УДК 628.191:628.39:006(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2В31	Кузьмина Наталья Андреевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор каф. ГИГЭ	Савичев Олег Геннадьевич	Д.г.н., профессор		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Глызина Т.С.	К.х.н		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Раденков Т.А.			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГИГЭ	Гусева Н.В.	К.г.-м.н.		

Томск – 2017 г.

## Планируемые результаты по ООП

<i>Код результата</i>	<i>Результат обучения (выпускник должен быть готов)</i>	<i>Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон</i>
<b><i>В соответствии с общекультурными компетенциями</i></b>		
<b>P1</b>	Приобретать и использовать глубокие математические, естественнонаучные, социально-экономические и инженерные знания в междисциплинарном контексте инновационной профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, 2, 3, ОК-7, ОК-8, ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОК-12, ОК-13, ОК-20, ОК-21), (ЕАС-4.2а) (АВЕТ-3А)
<b>P2</b>	Применять глубокие профессиональные знания для решения задач проектно-изыскательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности в области природообустройства и водопользования	Требования ФГОС ВПО (ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-14, ОК-15, ОК-16, ОК-17, ОК-18, ОК-19, ОК-22)
<b>P3</b>	Проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования	Требования ФГОС ВПО (ПК-1) (АВЕТ-3и).
<b><i>В соответствии с профессиональными компетенциями в области организационно-управленческой деятельности</i></b>		
<b>P4</b>	Уметь формулировать и решать профессиональные инженерные задачи в области природообустройства с использованием современных образовательных и информационных технологий	Требования ФГОС ВПО (ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5) (ЕАС-4.2d), (АВЕТ3е)
<b>P5</b>	Управлять системой технологических процессов, эксплуатировать и обслуживать объекты природообустройства и водопользования с применением фундаментальных знаний	Требования ФГОС ВПО (ПК-6, ПК-7, ПК-8)
<b>P6</b>	Применять инновационные методы практической деятельности, современное научное и техническое оборудование, программные средства для решения научно-исследовательских задач с учетом безопасности в глобальном, экономическом, экологическом и социальном контексте.	Требования ФГОС ВПО (ПК-9, ПК-10, ПК-11)
<b>P7</b>	<i>Самостоятельно</i> приобретать с помощью новых информационных технологий знания и умения и непрерывно <i>повышать</i>	Требования ФГОС ВПО (ПК-12) (ЕАС-4.2-h), (АВЕТ-3d),

	<i>квалификацию</i> в течение всего периода профессиональной деятельности	
<b>P8</b>	Проводить маркетинговые исследования и разрабатывать предложения по повышению эффективности использования производственных и природных ресурсов с учетом современных принципов производственного менеджмента	Требования ФГОС ВПО (ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16)
<i>в области экспериментально-исследовательской деятельности</i>		
<b>P9</b>	Определять, систематизировать и профессионально выбирать, и использовать <i>инновационные</i> методы исследований, современное научное и техническое оборудование, программные средства для решения научно-исследовательских задач.	Требования ФГОС ВПО (ПК-17)
<b>P10</b>	Планировать, проводить, анализировать, обрабатывать экспериментальные исследования с интерпретацией полученных результатов на основе современных методов моделирования и компьютерных технологий	Требования ФГОС ВПО (ПК-18, ПК-19, ПК-20) (АВЕТ-3b)
<i>в области проектной деятельности</i>		
<b>P11</b>	Уметь применять знания, современные методы и программные средства проектирования для составления программы мониторинга объектов природообустройства и водопользования, мероприятий по снижению негативных последствий антропогенной деятельности в условиях жестких экономических, экологических, социальных и других ограничений	Требования ФГОС ВПО (ПК-21, ПК-22, ПК-23, ПК-24) (АВЕТ-3с), (ЕАС-4.2-е)

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Институт природных ресурсов  
Направление подготовки Природообустройство и водопользование  
Кафедра Гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
(Подпись)      (Дата)      (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

Бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
2В31	Кузьминой Наталье Андреевне

Тема работы:

**Обоснование допустимого сброса загрязняющих веществ со сточными водами ЖКХ села Каргасок в реку Обь (Томская область)**

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

**Исходные данные к работе**

*(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).*

**Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей (с изменениями на 29 июля 2014 года). Утверждена приказом МПР России от 17 декабря 2007 года N 333. М.: МПР, 2014. – 67 с.**

**Опубликованные и фондовые материалы ТПУ и других организаций о состоянии реки Обь и водохозяйственных систем и сооружений [Льготин, Савичев, Нигороженко, 2005; Савичев, 2010 и др.], сайты государственных и муниципальных органов управления**

<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p><b>Характеристика природных условий разбавления сточных вод и формирования качества речных вод. Характеристика предприятия, сбрасывающего сточные воды в р. Обь. Методика расчета допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах. Расчет допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах.</b></p>
<p><b>Перечень графического материала</b></p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p><b>Схема расположения выпуска сточных вод в р. Обь. Методика и результаты расчета допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах.</b></p>

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы**

*(с указанием разделов)*

Раздел	Консультант
<b>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</b>	<b>Глызина Т.С.</b>
<b>Социальная ответственность</b>	<b>Раденков Т.А.</b>

**Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:**

**Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику**

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор каф. ГИГЭ	Савичев Олег Геннадьевич	Д.г.н., профессор		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2В31	Кузьмина Наталья Андреевна		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 60 страниц, 2 рисунка, 40 источников литературы, 18 таблиц, 2 приложения.

Ключевые слова: нормирование, антропогенные воздействия, водные объекты, сточные воды, река Обь.

Объектом исследования является: река Обь – приёмник сточных вод ЖКХ села Каргасок Томской области.

Цель работы: Обоснование допустимого сброса загрязняющих веществ со сточными водами ЖКХ села Каргасок в реку Обь (Томская область).

Задачи работы: 1) анализ природных условий разбавления сточных вод и формирования качества речных вод; 2) анализ химического состава сточных вод и условий их сброса в реку Обь у с. Каргасок Томской области; 3) расчет допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах.

В процессе выполнения работы были проанализированы водный режим реки Обь, химический состав и качество вод реки Обь, химический состав сточных вод ЖКХ села Каргасок Томской области, условия разбавления сточных вод, выполнен расчёт допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах села Каргасок, поступающих в р. Обь.

Бакалаврская работа выполнена с использованием текстового редактора Microsoft Word и табличного процессора Microsoft Word Excel.

## **Обозначения и сокращения**

АПАВ – анионное поверхностно-активное вещество

БВУ – бассейновое водное управление

БПК – биологическое потребление кислорода

ЖКХ – жилищно-коммунальное хозяйство

ЗВ – загрязняющие вещества

КНС – канализационная насосная станция

КОС – канализационные очистные сооружения

ЛПВ – лимитирующий признак вредности

МУП – муниципальное унитарное предприятие

НДВ – нормативы допустимого воздействия

НДС – нормативы допустимых сбросов

ПДК – предельно допустимая концентрация

СПАВ – синтетические поверхностные активные вещества

ТБО – твердые бытовые отходы

ФГУ – федеральное государственное учреждение

ХПК – химическое потребление кислорода

ЦГМС – центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

## Оглавление

Введение.....	9
Обзор литературы.....	10
<b>1 Характеристика природных условий разбавления сточных вод и формирования качества речных вод.....</b>	<b>13</b>
1.1 Климат .....	13
1.2 Почвы .....	14
1.3 Гидрография .....	14
1.4 Гидрологическая и гидрохимическая характеристика водного объекта на участке выпуска сточных вод.....	14
1.4.1 Гидрологическая характеристика.....	15
1.4.2 Гидрохимическая характеристика .....	16
<b>2 Характеристика предприятия, сбрасывающего сточные воды в р. Обь.....</b>	<b>18</b>
2.1 Состав очистных сооружений .....	20
2.2 Эффективность очистки.....	21
2.3 Соответствие работы очистных сооружений проектным характеристикам .....	21
2.4 Анализ химического состава сточных вод и условий их сброса в реку Обь у с. Каргасок Томской области.....	21
2.5 Величины фоновых концентраций, принятые для расчета НДС, их обоснование .....	22
<b>3 Методика расчета допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах.....</b>	<b>24</b>
3.1 Методика расчета основного разбавления по методу - В.А. Фролова – И.Д. Родзиллера.....	24
3.2 Методика расчета общего разбавления.....	25
3.3 Методика расчета допустимой концентрации загрязняющих веществ .....	25
3.4 Методика расчета НДС.....	25
<b>4 Расчет допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах.....</b>	<b>26</b>
4.1 Результаты расчета основного разбавления.....	26
4.2 Результаты расчета общего разбавления для остальных веществ.....	27
4.3 Результаты расчета допустимых концентраций.....	28
4.4 Результаты расчета НДС.....	29
<b>5 Задание для раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» .....</b>	<b>31</b>
<b>6 Задание для раздела «Социальная ответственность».....</b>	<b>42</b>
Заключение .....	52
Список используемых источников.....	53
<b>Графические приложения:</b>	
Лист 1 Схема расположения выпуска сточных вод в реку Обь	
Лист 2 Методика и результаты расчета допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах	



## Введение

Польза и важность воды являются неотъемлемыми факторами для всего живого. Ценность воды незаменима для человечества, поэтому необходимо контролировать качество воды и придерживаться целей гос. управления водными ресурсами. А именно необходимо создать условия для обеспечения каждого гражданина чистой и пригодной для употребления водой и положительной водной средой; создание необходимых условий водопользования; соблюдение соответствия качества вод санитарным нормам; ликвидация засорения, засушенная и истощения водных объектов, а также негативного воздействия вод; создания условий для биологического разнообразия экосистемы воды.

Для того чтобы соблюсти все вышеперечисленные условия, одним из решений будет являться НДС деятельности на какие-либо водные объекты. Самой важной частью НДС является разработка НДС ЗВ и прочего в поверхностные воды.

Разработка НДС призвана сглаживать последствия водоотведения.

Для расчета НДС специально устанавливаются нормативы, учитывая ПДК. Они устанавливаются для водохозяйственного участка или для сбрасываемых сточных вод предприятиями.

Самой главной задачей НДС является оценка объективного характера Сст.дк. Но расчеты Сст.дк не идеальны, поэтому являются актуальными для последующего их улучшения.

Наша работа заключается в определении и описании водного, гидрохимического режима и химического состава реки Обь в пределах исследования - село Каргасок.

## Обзор литературы

Система разработки НДС ЗВ в поверхностные воды, направлена на ослабление последствий водоотведения. НДС разрабатываются для выпусков сточных вод предприятий, при отсутствии превышения ПДК в контрольном створе или в водном объекте - учитывается цель использования. Если в контрольном створе превышает ПДК, учитывается условие сохранности состава воды. Главная задача вычисления НДС – действительная оценка допустимых концентраций ЗВ. Несмотря на это, существующие способы оценки несовершенны.

В результате исследования статьи [29] , были рассмотрены проблемы нормирования сбросов ЗВ в поверхностные водные объекты, с подходами к их решению: к определению допустимых концентраций веществ в сточных водах на основе сравнения двух выборок и к расчёту фоновых концентраций в поверхностных водах как средних геометрических для статистически однородных периодов.

### Действующие подходы:

Из-за затруднительного использования дифференциальной системы уравнений, зачастую рассматривают выражение:

$$C_x = \frac{Q_\phi \cdot C_\phi \cdot \gamma + q_{cm} \cdot C_{cm}}{Q_\phi \cdot \gamma + q_{cm}} \cdot f(C),$$

При замене на ПДК и с выражением для кратности разбавления получаем выражение:

$$C_{cm.ок} = n \cdot \left( \text{ПДК} \cdot \exp(-k_c \cdot \tau) \right) \cdot C_\phi \cdot C_\phi.$$

Данная модель отличается своей сложностью, заключающейся во множестве причин, одними из которых являются присутствие множества коэффициентов и необоснованность определения фоновой концентрации. На данный момент отсутствует методика вычисления природной и антропогенной частей фоновой концентрации, и вычисления оказываются бессмысленны. Также неясны моменты подготовки и использования информации гидрохимии и гидрологии,

определение нормируемых показателей, вложение факторов природных и антропогенных в химическом составе вод.

### **Предложенный подход:**

Для исключения недостатков предыдущих подходов, предложено определение допустимых концентраций ЗВ в сточных водах при сравнении выборок при нарушенном и условном фоновом состоянии. Данный подход возможен, из-за того что, расчет нормативов НДС, состоит из вычисления уровня антропогенного воздействия на не меняющий своего состояния водный объект.

Задача данного подхода сведена к обоснованию и определению удобным способом и оцениванию качества поверхностных вод.

Определение выполняется определением, характеристикой равновесного состояния системы при некоторых допущениях.

Ранее, в [7, 8], было показано, что определению величины  $C_f$  может быть выполнено на основе подхода к определению фоновых концентраций как характеристики равновесного состояния системы «речные воды – донные отложения – речные наносы – атмосферный воздух» при следующих допущениях.

Полученные расчеты фоновых концентраций используются как для вычисления НДС, так и для оценивания качества поверхностных вод. При определении общей оценки поверхностных вод выше и ниже выпуска стока, выбирается категория, которой соответствуют свыше пяти процентов суммы проб за расчетный период. Также выполняется дифференциация по генезису при расчете соотношения суммы вещества по сосредоточенным и распределенным загрязняющим источникам к гидрохимическому стоку.

При предложенном способе определения НДС ЗВ на основе сравнения выборок с антропогенно-измененным и фоновым химическим составом вод, последний определяется путём расчёта средних геометрических концентраций за статистически однородный период. После определения  $C_f$ ,  $C_{ст.ок}$  и НДС

выполняется оценка качества поверхностных вод в контрольном створе по формуле:

$$Z_C = \sum_{i=1}^{L^*} \frac{C_i}{C_{\phi,i}} - (L^* - 1),$$

В случае ухудшения качества вод (по сравнению с предыдущим периодом) уменьшается величина  $C_{ст.ок}$  до уровня, обеспечивающего, как минимум, то же самое состояние водного объекта.

Расчёт платы за сброс ЗВ целесообразно проводить только для веществ природно-антропогенного происхождения с учётом норматива платы, обратно пропорционального величине ПДК. Таким образом, достигается и оптимальное использование существующей системы нормативов качества, и учёт региональных природных условий. Данный подход, по сравнению с используемым в настоящее время, является более объективным и гибким.

## 1 Характеристика природных условий разбавления сточных вод и формирования качества речных вод

Каргасокский район находится на территории Томской области, в северной ее части. Расположение территории – субширотное, по бассейнам основных притоков реки Обь [28]. Расположение Каргасокского района отображено на рисунке 1.

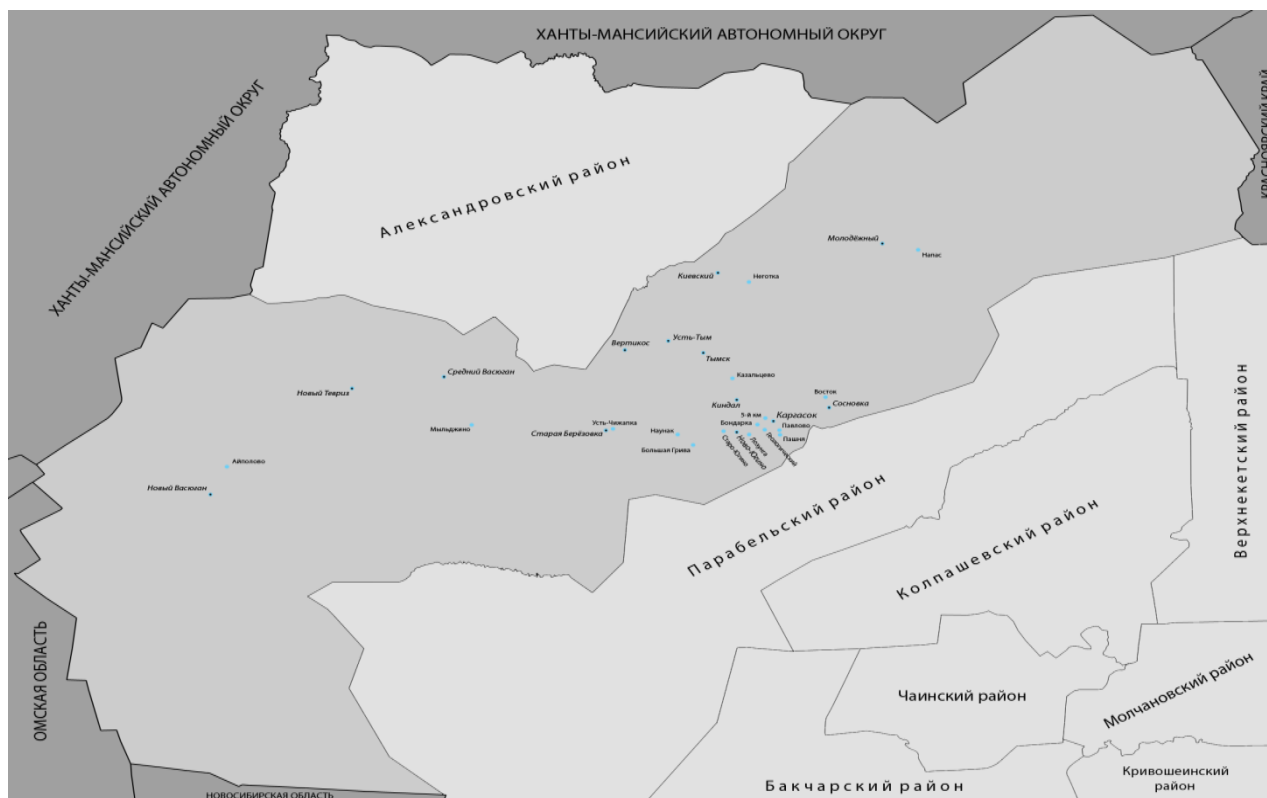


Рисунок 1.1 – Расположение Каргасокского района

### 1.1 Климат

Район обладает континентальным климатом. Погода колеблется от циклональной облачной неустойчивой к антициклональной устойчиво ясной. Характерна морозная зима с абсолютным минимумом в  $-54$  градуса, при средней температуре в январе  $-20-25$  градусов и короткое лето с абсолютным максимумом  $+37$  градусов. 184 дня проходят с температурой  $<0$  градусов. Снежный покров с постоянной устойчивостью образуется примерно в конце октября, его средняя годовая высота  $60-70$  м. Среднегодовая температура воздуха -  $-2,4$  градуса. Территория характерна значительно большим количеством осадков с годовым показателем в  $400-570$  мм, с большим их

выпадением в виде дождя и только 34-22% в виде снега, при основном выпадении в теплое время года.

Грунт промерзает в глубину от 0,7м на торфе, до 3,5м на песке, при средней глубине в 2м.

На территории преобладают юго-западные ветры со среднегодовой скоростью в 2,6 метров в секунду [18, 28]. Повторяемость направлений ветра отображена в таблице 1.1.

*Таблица 1.1 - Повторяемость в процентах направлений ветра*

	<b>С</b>	<b>СВ</b>	<b>В</b>	<b>ЮВ</b>	<b>Ю</b>	<b>ЮЗ</b>	<b>З</b>	<b>СЗ</b>
Повторяемость, %	6	4	7	15	12	24	17	15

## **1.2 Почвы**

Данная территория располагает неблагоприятными для сельхоз. работ почвами из-за высокой заболоченности и значительным наличием малых рек. В районе пойменных террас располагаются пойменные почвы, развивающиеся за счет обводнения и накопления речных наносов на поверхности почв. Можно заметить что на их поверхности наблюдается обильная растительность в виде травы, что является причиной накопления гумуса[18, 28].

## **1.3 Гидрография**

Район обладает достаточно развитой гидрографической сетью, находящуюся в пределах реки Обь. Обь, как и мелкие водотоки извилиста и обладает высоким уровнем половодья с затоплением поймы, при нахождение воды в таком состоянии до 86 дней. Реки района получают смешанное снеговое, дождевое, грунтовое питание. Пойма включает озера старицы и озера вееров блуждания. Основная часть озер района относится к внутриболотным. Самые большие озера на территории: Круглое, Долгое [18, 28].

## **1.4 Гидрологическая и гидрохимическая характеристика водного объекта на участке выпуска сточных вод**

Рассматриваемый водный объект – р. Обь севернее с. Каргасок – расположен на севере Томской области (координаты выпуска сточных вод 59°04'05"; 80°50'06", 2177 км от устья) в таежной зоне Западно-Сибирской равнины. Эта территории отличается слабой дренированностью, избыточной увлажненностью и, как следствие, очень высокой заболоченностью [28]. Ближайший действующий пункт режимных гидрологических наблюдений на р. Обь расположен у г. Колпашево. Основным источником гидрологической информации для выполнения расчетов НДС веществ ПО ЖКХ с. Каргасок являются данные ТЦГМС (письмо от 28.04.2009 г., дополнительная информация – письма № 530 от 30.07.01 г., № 550 от 06.08.01 г.) и характеристика водного объекта согласно письма Верхне-Обского БВУ от 30.05.2008 г. № 251/11.

#### **1.4.1 Гидрологическая характеристика**

Река Обь имеет специфический водный режим, формирующийся в результате сложения различных типов режимов ее многочисленных притоков. Он характеризуется сглаженными пиками паводков и половодий. Последние имеют, как правило, одновершинную куполообразную форму, причем достаточно часто половодья сливаются с летними паводками. Основной объем годового водного стока (около 70 %) проходит в весенние месяцы (апрель-июнь). В течении июля-ноября доля годового стока в среднем не превышает 16 %. На декабрь-март приходится лишь 11-12 %, что и определяет выбор зимних месяцев в качестве лимитирующего периода.

Согласно письма Верхне-Обского БВУ от 30.05.2008 г. № 251/11, ширина р. Обь на участке водопользования 1000 м, глубина 6 м, скорость течения 1 м/с, средний многолетний расход воды 5480 м<sup>3</sup>/с, ширина водоохраной зоны 200 м, ширина прибрежной защитной полосы 50 м, река – судоходная. По данным ТЦГМС (письмо от 06.08.2001 г. № 550), минимальный зимний среднемесячный расход воды 95 % обеспеченности составляет 868 м<sup>3</sup>/с, средние за зимний период скорость течения 0.22 м/с, средняя и максимальная

глубины реки 6.5 и 10.4 м соответственно, ширина 604 м. Коэффициент шероховатости принят равным 0.03.

#### **1.4.2 Гидрохимическая характеристика.**

Регулярные наблюдения за химическим составом вод р. Оби в северной части Томской области ведутся подразделениями ЗСУГМС в створах с. Александровского и г. Колпашево. Данные о фоновом составе речных вод в створах (выше) Александровского и Колпашево приведены в табл. 1.2.

Поскольку эти створы удалены от с. Каргаска на расстояние превышающее допустимое, для переноса фоновых концентраций у г. Колпашево на рассматриваемый населенный пункт, в соответствии с графиком отбора проб природных и сточных вод МУП Каргасокский «Тепловодоканал», согласованным в ОАО «Томскгеомониторинг», проводятся исследования качества вод р. Обь в 500 м выше и ниже выпуска сточных вод. Результаты исследований, выполненных в 2008 г. в ОГУ «Облкомприрода», приведены в табл. 1.3.

Воды р. Обь на рассматриваемом участке в течении всего года характеризуются по классификации О.А. Алекина как гидрокарбонатные кальциевые, пресные маломинерализованные (в межень мало- и среднеминерализованные), нейтральные, содержат большое количество органических веществ и железа. В период весеннего половодья при значительном увеличении водного стока наблюдается уменьшение минерализации речных вод. Вместе с тем, в это же время может возрастать содержание органических соединений, поступающих в речную систему преимущественно с поверхностным стоком.

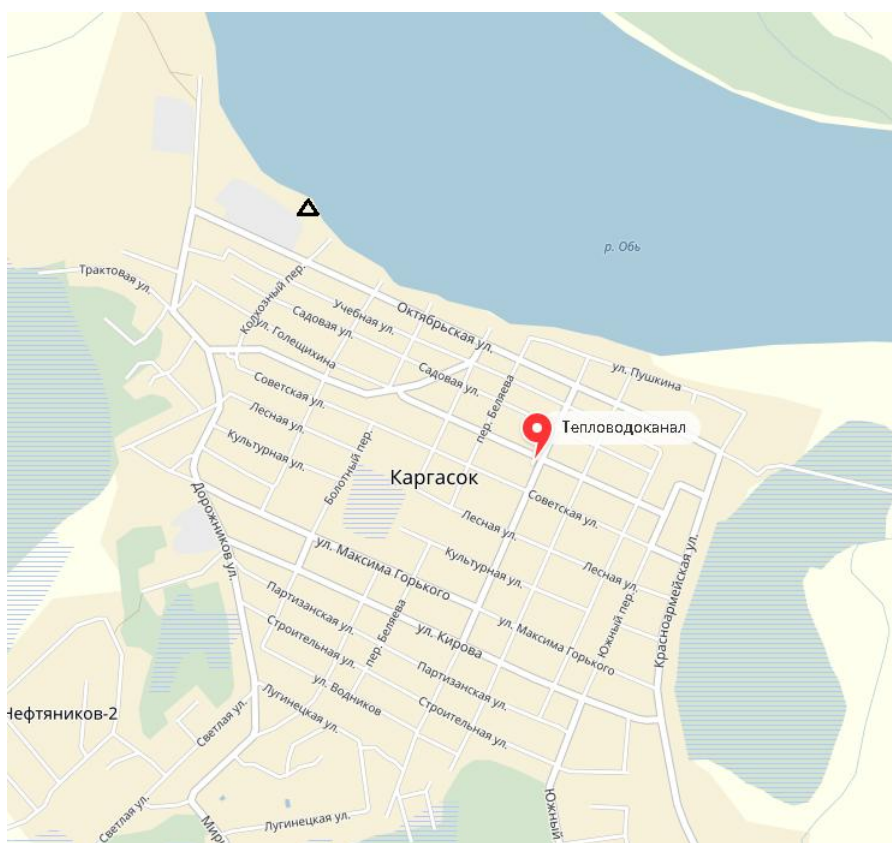
Согласно письму Томского филиала ФГУ «Верхнеобьрыбвод» от 13.11.2008 г. № 281 и письму Отдела госконтроля, надзора и охраны водных биологических ресурсов Верхнеобского территориального управления Федерального агентства по рыболовству по Томской области от 13.11.2008 г. № 290, река Обь на участке 2177 км от устья является местом обитания, нагула, нереста, зимовки и миграции на нерест особо ценных видов: осетр сибирский,



стерлядь, нельма, муксун, сырок. На этом участке организовано лицензионное и любительское рыболовство. Согласно [ГОСТ 17.1.2.04-77], река имеет высшую категорию рыбохозяйственного значения.

## 2 Характеристика предприятия, сбрасывающего сточные воды в р. Обь

МУП Каргасокский «Тепловодоканал» расположено по адресу 636700, Томская область, с. Каргасок, ул. Голещихина, 38. Основные виды деятельности – обеспечение коммунальными услугами (тепло- и водоснабжение, приём сточных вод) зданий, сооружений жилого фонда на основании заключенных договоров, расчёт и сбор денежных средств за оплату предоставляемых коммунальных услуг, обеспечение эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт внешних систем теплоснабжения, водоснабжения и канализационных сетей, выработка и реализация тепловой энергии. Расположение предприятия отображено на рисунке 2.1.



*Рисунок 2.1 - Расположение МУП «Тепловодоканал» с. Каргасок*

Водохозяйственная деятельность предприятия осуществляется на основе лицензии на право пользования недрами и лицензии на водопользование.

Забор воды осуществляется из подземных водоносных отложений палеогенового возраста на глубинах от 102 до 177 м. Согласно условиям лицензионного соглашения, подземный водозабор состоит из 12 водозаборных

скважин. Подземные воды гидрокарбонатные кальциевые, пресные со средней минерализацией (349-469 мг/дм<sup>3</sup>), слабокислые или нейтральные, содержат значительное количество железа (до 16.6 ПДК<sub>хп</sub>) и органических веществ по окисляемости (до 1.7 ПДК<sub>хп</sub>). Забор воды из подземных источников составляет 276.1 тыс. м<sup>3</sup>/год. Подземные воды проходят водоподготовку и подаются бюджетным предприятиям в объеме 36.9 тыс. м<sup>3</sup>/год, населению в объеме 164.5 тыс. м<sup>3</sup>/год, на собственные нужды в объеме 43.2 тыс. м<sup>3</sup>/год, прочим предприятиям в объеме 31.5 тыс. м<sup>3</sup>/год.

После использования хозяйственно-бытовые воды поступают на очистные сооружения МУП Каргасокский «Тепловодоканал» в объеме: от бюджетных предприятий – 19.96 тыс. м<sup>3</sup>/год, от населения – 54.35 тыс. м<sup>3</sup>/год, от МУП Каргасокский «Тепловодоканал» – 7.82 тыс. м<sup>3</sup>/год, от прочих предприятий – 27.888 тыс. м<sup>3</sup>/год. Всего на очистные сооружения в 2009 г. поступит 110.018 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Согласно условиям лицензии и письму архитектора с. Каргасок от 28.11.2008 г. № А-517, сброс хозяйственно-бытовых сточных вод осуществляется в р. Обь по сосредоточенному выпуску, расположенному на левом берегу за пределами с. Каргасок (письмо архитектора с. Каргасок от 28.11.08 г. № А-157), в 0.2 км от северной границы с. Каргасок. Расход очищенных сточных вод составляет в: 1) 2008 г. – 60 тыс. м<sup>3</sup>, 2) 2009 г. – 110.018 тыс. м<sup>3</sup>. Сточные воды содержат минеральные соли, биогенные и органические вещества. Это объясняется тем, что стоки представляют собой использованные подземные воды с изначально более высокими, по сравнению с рекой, минерализацией и концентрациями железа. В процессе водоподготовки в них увеличивается содержание хлоридов, а после использования – фосфатов, хлоридов, нитратов, СПАВ, величины ХПК.

На предприятии имеется план природоохранных мероприятий на 2008-2012 гг., предусматривающий: 1) ежегодное разовое проведение наладочных работ, регулирование уровня заполнения на площадке фитокарты, посадку водной растительности на иловой площадке, ремонт канализационных

колодцев и т.д.; 2) ежегодная двухразовая очистка приемного резервуара КНС, блоков аэротенков и вторичных отстойников; 3) постоянный контроль работы КОС и очистка территории КОС; 4) строительство до 2012 г. второй фитокарты.

## **2.1 Состав очистных сооружений**

Канализационные очистные сооружения (КОС) МУП Каргасокский «Тепловодоканал» биологического типа построены по проекту ЦНИИЭП (ТП 902-2-154 1968 г.), введены в эксплуатацию в 1992 г. и имеют проектную мощность 700 м<sup>3</sup>/сут.

Состав КОС:

- 1) канализационная насосная станция (КНС) на 2 насоса;
- 2) блок аэротенков и отстойников (2 секции);
- 3) контактные резервуары (4 шт.);
- 4) производственное вспомогательное здание, в котором размещены воздуходувная и служебное помещение;
- 5) поле доочистки сточных вод (фитополе; введено в эксплуатацию в 2006 г.);
- б) иловые площадки (введены в эксплуатацию в 2006 г.).

По технологической схеме сточные воды после КНС поступают под напором в аэротенки. Емкости аэротенков выполняют функцию горизонтальных отстойников, где временно (на 5-7 месяцев) депонируются взвешенные вещества и плавающие примеси. Сточные воды здесь же аэрируются при помощи перфорированных труб в течение 10-15 мин каждый раз после поступления сточных вод из КНС. В правый аэротенк также поступают стоки из выгребных ям. Во вторичных отстойниках установлено регулирующее устройство для обеспечения равномерной подачи сточных вод на фитополе. На выпускном коллекторе через переливной колодец осуществляется овод осветленных сточных вод на фитофльтрационные карты, где происходит процесс очистки сточных вод в корневой зоне водной растительности (преимущественно рогоз) и торфе. Далее сточные воды поступают в сборный колодец, а затем по коллектору в р. Обь. Осадок из аэротенков дважды в год вывозится ассенизационными машинами на иловые

карты. Плавающие примеси собираются сачком и складываются в контейнере для ТБО. Подсушенный на иловых картах осадок вывозится на полигон ТБО.

## **2.2 Эффективность очистки**

КОС МУП Каргасокский «Тепловодоканал» в целом позволяют проводить эффективную очистку хозяйственно-бытовых сточных вод от взвешенных, растворенных органических и биогенных веществ со снижением концентраций загрязняющих веществ в диапазоне от 31.9 % для нитратов до 86 % для взвешенных веществ (табл. 2.1). Очистка от минеральных солей по сухому остатку и, особенно, от конкретных соединений – ионов  $SO_4^{2-}$  и  $Cl^-$  в целом неэффективна (с учетом погрешности анализа и расчета средние годовые концентрации  $SO_4^{2-}$  и  $Cl^-$  на входе и выходе с КОС примерно равны).

## **2.3 Соответствие работы очистных сооружений проектным характеристикам**

КОС имеют проектную мощность 700 м<sup>3</sup>/сут, что существенно больше фактического сброса (в 2008 г. – 213.7 м<sup>3</sup>/сут). Данные о проектных показателях очистки сточных вод отсутствуют. Вследствие этого проектные данные определяются в соответствии с ПДК для водных объектов рыбохозяйственного значения. С учетом этого фактические концентрации загрязняющих веществ в очищенных сточных водах на выпуске в р. Обь больше ПДК<sub>рх</sub> в случае азота аммонийного и нитритного, фосфатов, нефтепродуктов, фенолов, АПАВ, железа, взвешенных веществ, органических веществ по ХПК и БПК<sub>полн</sub> (табл. 2.2).

## **2.4 Анализ химического состава сточных вод и условий их сброса в реку Обь у с. Каргасок Томской области**

В течение года хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды поступают на очистные сооружения с коэффициентом неравномерности 1.3. За 2008 г. сброшено 60 тыс. м<sup>3</sup>/год или 6.85 м<sup>3</sup>/час, с коэффициентом часовой неравномерности 8.904 м<sup>3</sup>/час. В 2009 г. расход сточных вод за год составит 110.018 тыс. м<sup>3</sup>/год или 12.56 м<sup>3</sup>/час, с коэффициентом часовой неравномерности 16.327 м<sup>3</sup>/час. Сведения о фактических концентрациях

загрязняющих веществ в очищенных сточных водах, используемых для расчета НДС, приведены в табл. 2.2, данные о микробиологическом составе очищенных сточных вод – в табл. 2.3.

Данные о химическом составе речных вод в контрольном створе приведены в табл. 1.3; 2.4. Их анализ позволяет сделать вывод о превышении установленных в Российской Федерации нормативов хозяйственно-питьевого водопользования по величине ХПК, нормативов рыбохозяйственного и хозяйственно-питьевого водопользования – по содержанию железа, иона аммония и величине БПК<sub>5</sub>. Однако сравнение с соответствующими значениями в фоновом створе позволяют сделать вывод о том, что несоответствие качества речных вод установленным требованиям связано с источниками загрязнения, не относящимися к МУП Каргасокский «Тепловодоканал». Влияние непосредственно МУП Каргасокский «Тепловодоканал» на загрязнение вод р. Обь в целом незначительно, а уменьшение концентраций ряда веществ ниже по течению от выпуска объясняются случайными флуктуациями химического состава вод и самоочищением речных вод по мере удаления от пристани – предположительно главного источника загрязнения.

Превышение ПДК для веществ 1-го и 2-го классов опасности не установлено. Мониторинг водного объекта в контрольном створе осуществляется во все основные фазы водного режима, в том числе, и в наихудших условиях разбавления сточных вод в меженный осенне-зимний период.

## **2.5 Величины фоновых концентраций, принятые для расчета НДС, их обоснование**

Расчёт фоновых концентраций выполнен специалистами Томского ЦГМС (письмо от 28.04.2009 г.) согласно [РД 52.24.622-2001]. Данные о фоновом химическом составе речных вод приведены в табл. 2.5.1. Их анализ позволяет сделать вывод о превышении установленных в Российской Федерации нормативов рыбохозяйственного и хозяйственно-питьевого водопользования по величине ХПК, БПК<sub>5</sub>, содержанию железа и нефтепродуктов. С учётом этих

данных, материалов письма ТЦГМС от 30.07.01 № 530 о фоновых концентрациях веществ в водах р. Обь у г. Колпашево и с. Александровское и согласно п. 9 «Методики разработки нормативов...» для указанных показателей НДС (то есть для ХПК, БПК<sub>5</sub>, содержаний железа, нефтепродуктов) разрабатываются исходя из отнесения нормативных требований к составу и свойствам воды водного объекта к самим сточным водам (табл. 2.5). Превышение ПДК для веществ 1-го и 2-го классов опасности не установлено.

### 3 Методика расчета допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах

#### 3.1 Методика расчета основного разбавления по методу - В.А. Фролова – И.Д. Родзиллера

Ход вычисления:

В расчетах используются приведенные значения глубины потока  $h_n$ , коэффициентов шероховатости  $n_{ин}$  и Шези  $C_{Шн}$ :

$$= 0,5 \cdot \dots, \quad (1)$$

где  $\dots$  - средняя глубина при расчётном расходе воды и открытом русле.

Приведенное значение шероховатости ложа:

$$= \dots \cdot \dots - \dots \quad (2)$$

где  $\dots$  – коэффициент шероховатости ложа реки;

$\dots$  – коэффициент шероховатости нижней поверхности льда.

Приведенный показатель степени:

$$= 2,5 \cdot \dots - 0,13 - 0,75 \cdot \dots \cdot \dots \quad (3)$$

$$= \dots \quad (4)$$

Проводится расчет коэффициента диффузии:

$$= \dots, \quad (5)$$

где  $g$  – ускорение свободного падения;

$\dots$  – средняя скорость течения.

Выполняется расчет параметра для определения коэффициента смешения сточных и речных вод  $\alpha$  и коэффициента смешения  $\gamma$  :

$$\alpha = \varphi \cdot \xi \cdot \dots, \quad (6)$$

где  $\dots$  – коэффициент извилистости;

$\xi$  – коэффициент, зависящий от места выпуска сточных вод;

$\dots$  – расход сбрасываемых сточных вод.



Коэффициент смешения:

$$\gamma = \frac{Q_{\text{р}}}{Q_{\text{р}} + Q_{\text{ст}}}, \quad (7)$$

где  $Q$  – расход воды рек

– расстояние от выпуска до контрольного створа

Проводится определение кратности основного разбавления:

$$K = \frac{C_{\text{ндо}}}{C_{\text{ф}}}, \quad (8)$$

### 3.2 Методика расчета общего разбавления

$$K = \frac{C_{\text{ндо}}}{C_{\text{ф}}}, \quad (9)$$

где – концентрация в сточных водах

– фоновая концентрация в реке

– максимальная концентрация в контрольном створе реки

### 3.3 Методика расчета допустимой концентрации загрязняющих веществ

$$C_{\text{ндс}} = n \cdot (C_{\text{ндк}} - C_{\text{ф}}) + C_{\text{ф}}, \quad (10)$$

где  $C_{\text{ндк}}$  – предельно допустимая концентрация

### 3.4 Методика расчета НДС

Расчёт НДС в г/час выполнен согласно указаниям Томского отдела Верхне-Обского БВУ поквартально по формуле:

$$\text{НДС} = q_{\text{ст}} \cdot C_{\text{ндс}} \quad (11)$$

При квартальном расчете учтено количество дней по месяцам. Годовое значение НДС определено суммированием квартальных значений.



$$\alpha = 1 \cdot 1 \cdot \frac{\quad}{\quad} = 0,067$$

$$\gamma = \frac{\quad}{\quad} = 0,0124$$

$$= \frac{\quad}{\quad} = 7,6$$

#### 4.2 Результаты расчета общего разбавления для остальных веществ

В качестве примера приведен подробный расчет общего разбавления для взвешенных веществ:

Для минерализации:

$$= 16,6$$

Для  $\quad$  :

$$= 35$$

Для иона аммония:

$$= 50,5$$

Для нитрат-иона:

$$= 0,04$$

Для нитрит-иона:

$$= 2,5$$

Для фосфатов по фосфору:

$$= 22,5$$

Для хлорид-иона:

$$= 75,9$$

Для сульфат-иона:

$$= 0,93$$

Для нефтепродуктов:

$$= 7,5$$

Для АПАВ:

$$= 11,12$$

Для Железа:

$$=1,5$$

Для фенолов:

$$=3,76$$

Для ХПК:

$$=16,2$$

#### 4.3 Результаты расчета допустимых концентраций:

Допустимая концентрация взвешенных веществ:

$$C_{ндс} = 2,2 \cdot (22.09 - 16.57) + 16.57 = 28,7 \text{ мг/дм}^3.$$

Допустимая концентрация минерализации:

$$C_{ндс} = 16,6 \cdot (1000 - 179.493) + 179.493 = 13799,9 \text{ мг/дм}^3.$$

Фактическое значение минерализации сточных вод составляет 753.30 мг/дм<sup>3</sup>, поэтому  $C_{ндс} = 753.30 \text{ мг/дм}^3$ .

Допустимая концентрация БПК<sub>полн</sub>, с учётом того, что фоновое значение больше предельно допустимого:

$$C_{ндс} = 3 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3.$$

Допустимая концентрация иона аммония:

$$C_{ндс} = 50,5 \cdot (0.5 - 0.444) + 0.444 = 3,27 \text{ мг/дм}^3.$$

Допустимая концентрация нитрит-иона:

$$C_{ндс} = 0,04 \cdot (0.08 - 0.0286) + 0.0286 = 0,03 \text{ мг/дм}^3.$$

Допустимая концентрация нитрат-иона:

$$C_{ндс} = 2,5 \cdot (40 - 0.664) + 0.664 = 99 \text{ мг/дм}^3.$$

Фактическое значение концентрации нитратов в сточных водах составляет 0.69 мг/дм<sup>3</sup>, поэтому  $C_{ндс} = 0.69 \text{ мг/дм}^3$ .

Допустимая концентрация фосфатов по фосфору:

$$C_{ндс} = 22,5 \cdot (0.2 - 0.088) + 0.088 = 2,61 \text{ мг/дм}^3.$$

Допустимая концентрация хлорид-иона:

$$C_{ндс} = 75,9 \cdot (300 - 5) + 5 = 22395,5 \text{ мг/дм}^3.$$

Фактическое значение концентрации хлорид-иона в сточных водах составляет 131.7 мг/дм<sup>3</sup>, поэтому  $C_{ндс} = 131.7 \text{ мг/дм}^3$ .

Допустимая концентрация сульфат-иона:

$$C_{ндс} = 0,93 \cdot (100 - 14,83) + 14,83 = 94 \text{ мг/дм}^3.$$

Фактическое значение концентрации сульфат-иона в сточных водах составляет 30 мг/дм<sup>3</sup>, поэтому  $C_{ндс} = 30 \text{ мг/дм}^3$ .

Допустимая концентрация нефтепродуктов, с учётом того, что фоновое значение больше предельно допустимого:

$$C_{ндс} = 0,05 \text{ мг/дм}^3.$$

Допустимая концентрация АПАВ:

$$C_{ндс} = 11,12 \cdot (0,5 - 0,046) + 0,046 = 5,1 \text{ мг/дм}^3.$$

Фактическое значение концентрации АПАВ в сточных водах составляет 1,68 мг/дм<sup>3</sup>, поэтому  $C_{ндс} = 1,68 \text{ мг/дм}^3$ .

Допустимая концентрация железа, с учётом того, что фоновое значение больше предельно допустимого:

$$C_{ндс} = 0,1 \text{ мг/дм}^3.$$

Допустимая концентрация фенолов, с учётом того, что фоновое значение равно предельно допустимому:

$$C_{ндс} = 0,001 \text{ мг/дм}^3.$$

Допустимая концентрация ХПК, с учётом того, что фоновое значение больше предельно допустимого:

$$C_{ндс} = 15 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3.$$

#### 4.4 Результаты расчета НДС

Результаты расчета приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Результаты расчета квартальных и годовых значений НДС

Наименование веществ	Допуст. конц., мг/дм <sup>3</sup>	Утвержденный норматив допустимого сброса веществ								
		1 квартал		2 квартал		3 квартал		4 квартал		Год
		г/ч	т/кв.	г/ч	т/кв.	г/ч	т/кв.	г/ч	т/кв.	т/год
Взвешен. вещества	28,7	468,58	0,779	468,58	0,788	468,58	0,797	468,58	0,797	3,16
Сухой остаток	753,30	12299,03	20,435	12299,03	20,662	12299,03	20,889	12299,03	20,889	82,877
Хлориды	131,70	2150,249	3,573	2150,249	3,612	2150,249	3,652	2150,249	3,652	14,489
БПК <sub>полн</sub>	3,00	48,981	0,081	48,981	0,082	48,981	0,083	48,981	0,083	0,330
Сульфаты	30,00	489,806	0,814	489,806	0,823	489,806	0,832	489,806	0,832	3,301

Продолжение табл. 4.1

Наименование веществ	Допуст. конц., мг/ дм <sup>3</sup>	Утвержденный норматив допустимого сброса веществ								
		1 квартал		2 квартал		3 квартал		4 квартал		Год
		г/ч	т/кв.	г/ч	т/кв.	г/ч	т/кв.	г/ч	т/кв.	т/год
Ион аммония	3,27	53,4	0,0888	53,4	0,0898	53,4	0,09	53,4	0,09	0,36
Нитраты	0.69	11.266	0.0187	11.266	0.0189	11.266	0.0191	11.266	0.0191	0.0759
Нитриты	0.03	0,5	0,000049	0,5	0,000049	0,5	0,00005	0,5	0,00005	0,0002
Фосфаты (по Р)	2.61	42,6	0,00434	42,6	0,00439	42,6	0,0044	42,6	0,0044	0,0176
Железо об.	0.10	1.633	0.0027	1.633	0.0027	1.633	0.0028	1.633	0.0028	0.0110
Фенолы	0.001	0.016	0.000027	0.016	0.000027	0.016	0.000028	0.016	0.000028	0.000110
Нефтепродукты	0.05	0.816	0.0014	0.816	0.0014	0.816	0.0014	0.816	0.0014	0.0055
АПАВ	1.68	27.429	0.04557	27.429	0.04608	27.429	0.04659	27.429	0.04659	0.18483
ХПК	15.00	244.903	0.40692	244.903	0.41144	244.903	0.41596	244.903	0.41596	1.65027

**5 Задание для раздела  
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И  
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
2В31	Кузьминой Наталье Андреевне

<b>Институт</b>	<b>Природных ресурсов</b>	<b>Кафедра</b>	ГИГЭ
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	Природообустройство и водопользование

<b>Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:</b>	
1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>СНОР 93, вып. 1, ч. 3 ССН 92, вып.7 ССН 93, вып. 1, ч. 3</i>
2. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	<i>Налоговый кодекс РФ</i>
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Анализ затрат времени на организацию исследования химического состава вод реки Обь (с. Каргасок)</i>
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	<i>Расчет стоимости на организацию исследования химического состава вод реки Обь (с. Каргасок)</i>
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	<i>Расчет общей сметы проведения исследования химического состава вод реки Обь (с. Каргасок)</i>

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	01.03.2017 г.
---	---------------

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Старший преподаватель кафедры ЭПР	Глызина Т.С.	К.х.н.		

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
2В31	Кузьмина Н.А.		

## Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Целевым назначением работ является оценка эколого-геохимического состояния поверхностных вод реки Обь в районе с. Каргасок

В данном разделе отображены расчеты по затратам, на выполнение геоэкологическое задание; определены временные сроки отдельных видов работ и спланировано их последовательное выполнение, а также определена продолжительность выполнения комплекса работ – календарный план.

Работа состоит из трех этапов: полевой, лабораторный, камеральный.

Полевой период. Во время полевого периода выполняется опробование. Проб 14.

Лабораторный период. На данном этапе пробы готовятся для дальнейшего изучения и уже делается анализ почвы в лаборатории.

Камеральный период. Камеральные работы заключаются в интерпретации результатов и обработке полученных материалов.

### 5.1 Виды и объемы проектируемых работ

Таблица 5.1 – Виды и объемы проектируемых работ

Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
	Ед.изм.	Кол-во		
<i>Гидрогеохимические работы (с отбором проб воды для анализа в стационарной лаборатории):</i>				
Поверхностные воды	шт.	14	Отбор проб минеральной воды из реки Обь (с. Каргасок)	Стерилизованные стеклянные бутылки
<i>Лабораторные исследования</i>				
Химический анализ воды	шт.	14	Анализ в лаборатории	Лабораторное оборудование
<i>Камеральная обработка</i>				
Полевая камеральная обработка	%	100	Ручная работа	Бумага писчая, ручка, карандаш
Камеральная обработка материалов с использованием ЭВМ	%	100	Компьютерная обработка материала	Компьютер
<i>Устройство гидрологического поста</i>				
Устройство гидрологического поста	шт.	1	Ручная работа	Свайный водомерный пост (5 свай)



## 5.2 Затраты времени на проектируемые работы

Расчет затрат времени производится по формуле (12):

$$N = Q * H_{\text{ВР}} * K, \quad (12)$$

где N – затраты времени, (чел\см); Q – объем работ, (проба);  $H_{\text{ВР}}$  – норма выработки (час); K – коэффициент за ненормализованные условия (0,83).

Затраты времени на производство работ представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Расчет затрат времени на производство работ

Виды работ	Объем работ		Норма длительности	Коэф.т	Нормативный документ ССН 92	Итого N чел./ смена
	Ед.изм	Кол- во				
<i>Гидрогеохимические работы (с отбором проб воды для анализа в стационарной лаборатории)</i>						
Отбор проб	шт.	14	0,0437	0,83	в. 1, ч 3, т. 22	0,612
<i>Лабораторные исследования</i>						
Химический анализ воды	шт.	14	7,2000	1,00	в. 7А, т. 2	100,8
<i>Камеральная обработка</i>						
Полевая камеральная обработка материалов	шт.	14	0,0026	0,83	в. 1, ч 3, т. 41	0,03
Камеральная обработка материалов с использованием ЭВМ	шт.	14	0,0221	1,00	в.1, ч 3, т. 56	0,3
<i>Устройство гидрологического поста</i>						
Устройство гидрологического поста	шт.	1	2,0990	0,83	в.1 ч 4, т. 48, с. 1	1,74
<b>Итого:</b>						<b>103,182</b>

## Затраты времени и цены на проведение анализа состава вод.

Таблица 5.3 – Затраты времени и цены на проведение многокомпонентного анализа состава вод

Виды анализа	Ед-ца измерения	Метод анализа	Затраты времени на ед-цу работ, бригадо-часах на 1 пробу (СН, вып.7,1993)	Цена анализа, руб.
Об. жест.	проба	Титриметрия	0,18	252
ХПК	проба	Титриметрия	0,25	350
БПК5	проба	Титриметрия	0,21	339
pH	проба	Потенциометрия	0,09	126
Цветность	проба	Фотометрия	0,07	84
В.В.	проба	Турбидиметр	0,18	252
Аммоний NH <sub>4</sub>	проба	Фотометрия	0,12	168
Нитриты NO <sub>2</sub>	проба	Фотометрия	0,11	171
Нитраты NO <sub>3</sub>	проба	Фотометрия	0,30	346
Карбонаты CO <sub>3</sub>	проба	Титриметрия	0,05	78
Хлориды Cl	проба	Титриметрия	0,19	297
Сульфаты SO <sub>4</sub>	проба	Фотометрия	0,23	322
Магний Mg	проба	Титриметрия	0,10	140
Натрий Na	проба	Потенциометрия	0,18	252
Калий K	проба	А. абсорбция	0,20	312
Железо Fe	проба	Фотометрия	0,19	297
Кадмий Cd	проба	Инверсной ВА	0,37	336
Свинец Pb	проба	Инверсион.ВА	0,24	336
Хром Cr	проба	А. эмиссия	0,12	168
<b>Итого:</b>			<b>3,38</b>	<b>4626</b>

## Расчет затрат труда по лаборатории

Затрат труда по лаборатории химического анализа вод представлен в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Затраты труда по лаборатории химического анализа вод

Наименование должностей и профессий	Количество человек на лабораторию (5 бригад)	Значение нормы, чел./месяц
Начальник лаборатории	1	0,03
Инженер-гидрохимик I категории	2	0,07
Инженер-гидрохимик II категории	2	0,10
<b>Итого:</b>	<b>5</b>	<b>1,0</b>

## 5.3 Расчет расходов материалов на проведение полевых геохимических работ

В соответствии со справочником сметных норм на геологоразведочные работы ССН выпуск 1 часть 3 перечисляем наименование материалов необходимых для проведения работ. Данные заносим в таблицу 5.5.

Таблица 5.5 – Расчет расходов материалов на проведение полевых геохимических работ

Наименование материала	Ед-ца измерения	Норма расхода в материала	Цена	Стоимость	
				По нормам	С К <sub>гзр</sub> =1,3
Папка для бумаг	шт.	0,04	110,5	2,89	3,76
Термометр ртутный	шт.	1	57,76	57,76	75,09
Сумка полевая	шт.	1	500	500	650
Бутылка стеклянная 0,5 л	шт.	14	1,5	39,2	50,96
Пробки	шт.	14	1	24,5	31,85
Книжка записная	шт.	0,09	15,0	1,35	1,76
Журнал регистрационный	шт.	1	21,0	21,0	27,3
Калька	шт.	0,66	93,1	61,45	79,88
Линейка чертежная	шт.	0,3	13,5	13,05	13,37
Канцелярские товары	набор	1	130	130	169
Скоросшиватель	шт.	1	200	200	32,5
Тетрадь общая	шт.	1	11,30	22,6	29,38
Рулетка	шт.	1	280	280	295
<b>Итого:</b>	<b>1459,85 руб.</b>				

Таблица 5.6 – Расчет подрядных работ

Наименование затрат	Стоимость м/см, руб.	Стоимость 1 часа работы, руб.
Стоимость ГСМ	1200	150
Стоимость аренды гаража	1600	200
Заработная плата водителя с р.к.=1,3	1516,64	189,58
Заработная плата а/слесаря с р.к.=1,3	1300	162,5
Амортизация автомобиля УАЗ-39629	530,8	66,35
<b>Итого:</b>	<b>6147,44</b>	<b>768,43</b>
<b>НДС 18%:</b>	<b>1106,54</b>	<b>138,3</b>
<b>ВСЕГО с НДС 18%:</b>	<b>7253,98</b>	<b>906,73</b>

#### 5.4 Расчеты стоимости основных расходов по организации мониторинга

Расходы на организацию полевых работ – 1,5% от суммы расходов на

полевые работы

Расходы на ликвидацию полевых работ – 0,8% от суммы полевых работ

Расходы на транспортировку грузов и персонала – 5% от суммы полевых работ

Накладные расходы – 15% от суммы основных расходов

Сумма плановых накоплений – 20% от суммы основных и накладных расходов

Резерв на непредвиденные работы и затраты – 3-6%

$$\mathbf{ЗП = Окл*Т*К,} \quad (13)$$

где ЗП – заработная плата (условно), Окл – оклад по тарифу (р), Т – отработано дней (дни, часы), К – коэффициент районный (для Томска 1,3).

$$\mathbf{ДЗП = ЗП*7,9\%,} \quad (14)$$

где ДЗП – дополнительная заработная плата (%).

$$\mathbf{ФЗП = ЗП+ДЗП,} \quad (15)$$

где ФЗП – фонд заработной платы (р).

$$\mathbf{СВ = ФЗП*30\%,} \quad (16)$$

где СВ – страховые взносы.

$$\mathbf{ФОТ = ФЗП+СВ,} \quad (17)$$

где ФОТ – фонд оплаты труда (р).

$$\mathbf{R = ЗП*3\%,} \quad (18)$$

где R – резерв (%).

$$\mathbf{СПР = ФОТ+М+А+R,} \quad (19)$$

где СПР – стоимость проектно-сметных работ.

*Таблица 5.7 – Сметно-финансовый расчет на выполнение проектно-сметных работ*

Статьи основных расходов	Коэф-т загрузки	Оклад за месяц	Районный коэффициент	Итого руб./месяц
Начальник лаборатории	1,2	35 000	1,3	54 600
Гидрогеолог	1	25 000	1,3	32 500
Инженер-гидрохимик I категории	0,7	15 000	1,3	13 650

Продолжение табл. 5.7

Статьи основных расходов	Коэф-т загрузки	Оклад за месяц	Районный коэффициент	Итого руб./месяц
Инженер-гидрохимик II категории	0,7	13 000	1,3	11 830
<b>Итого в месяц</b>				<b>112 580</b>
ДЗП (7,9%)				8 893,82
Итого: ФЗП				121 473,82
Страховые взносы (30% от ФЗП)				36 442,15
ФОТ				157 915,97
<b>Итого за месяц:</b>				<b>157 915, 97</b>

Таблица 5.8 – Расчет стоимости основных расходов на организацию исследования

Виды работ, условия проведения (расчетная единица)	Нормативный документ (СНОР-93)	Основные расходы по СНОР-93				Поправоч. коэффиц.		Основные расходы с учетом поправочных коэффициентов				
		затраты на З/П	отчис. на соц. нужды	мат. затр	аморт.	к з/п и отчисл.на соц.нужды	к мате-лам и оборуд.	затраты на оплату труда	отчисления на соц. нужды	мат. затр	аморт.	Итого смена:
Отбор проб воды	в.1, ч.4 т.11, с.1	19 654	7 665	16 413	250	1,3	1,2	25 550	9 965	19 696	300	<b>2 185</b>
Лабораторные исследования при геолого-экологических работах	в.7, т.11, с.1	26 146	10 198	35 488	64 226	1,3	1,2	33 990	13 257	42 586	77 071	<b>988</b>
Устройство гидрологических постов	в.8, т.5 с.9	55 956	21 818	108 306	11 760	1,3	1,2	72 743	28 363	129 967	14 112	<b>1 452</b>
Перевозка грузов и персонала автомобилями повышенной проходимости, грузоподъемность до 0.8 т.	в.10, т.1с.1	484	189	1 005	272	1,3	1,2	629	246	1 206	326	<b>2 407</b>

## 5.5 Общий расчет сметной стоимости

Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ отображен в таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Общий расчет сметной стоимости работ

№ п/п	Статьи затрат	Объем		Сумма основных расходов	Полная сметная стоимость, руб.
		Ед. изм.	Кол-во		
1	2	3	4	5	6
<b>I. Основные расходы на работы</b>					
<b>Группа А. Собственно работы</b>					
1.	Проектно — сметные работы	руб.	100		<b>157 915, 97</b>
2.	Полевые работы:	руб.			
2.1	Отбор проб воды	руб	14	2 185	30 590
2.2	Лабораторные исследования при геолого-экологических работах	руб	14	988	13 832
2.3	Устройство гидрологических постов	руб.	1	1452	1452
2.4	Перевозка грузов и персонала автомобилями повышенной проходимости, грузоподъемность до 0.8 т.	руб	1	2407	2407
<b>Итого полевых работ</b>					<b>48 281</b>
3.	Организация полевых работ	% от ПР	1,5		7242,2
4.	Ликвидация полевых работ	% от ПР	0,8		3862,5
5.	Камеральные работы	% от ПР	70%		33 796,7
<b>Группа Б. Сопутствующие работы</b>					
1.	Подрядные работы	руб.			7253,98
<b>Итого основных расходов:</b>					<b>258 352, 35</b>
I. Накладные расходы		% от ОР	15		38 752,85
II. Плановые накопления		% от ОР+НР	15		44 565,78
III. Резерв		%(от ОР)	3		7 750,57
<b>Всего по объекту:</b>					<b>349 421,55</b>
<b>НДС</b>		%	18		<b>62 895,5988</b>
<b>Всего по объекту с учетом НДС:</b>					<b>412 317,43</b>

Таким образом, в данной главе было составлено экономическое обоснование проведенных работ по исследованию химического состава вод



реки Обь (с.Каргасок), включающее в себя расчет затрат времени и труда, а также сметы по всем видам проведенных работ, суммирование которых дало представление об общей стоимости исследований. Для производства данных работ требуется 412 317, 43 рубля.

## 6 ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
2В31	Кузьминой Наталье Андреевне

<b>Институт</b>	Институт природных ресурсов	<b>Кафедра</b>	Гидрогеологии инженерной геологии и гидрогеоэкологии
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	ГИГЭ

### Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения</p>	<p>Объект исследования – МУП Каргасокский «Тепловодоканал». Виды работ: химический анализ воды в лаборатории; полевые исследования.</p>
---	---

### Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p><b>1. Производственная безопасность</b> 1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой;</li> <li>– действие фактора на организм человека;</li> <li>– приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);</li> <li>– предлагаемые средства защиты;</li> <li>– (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства).</li> </ul>	<p>Производственное освещение должно быть равномерным и устойчивым, иметь правильное направление светового потока, исключать слепящее действие света и образование резких теней. Загазованность, повышенная или пониженная температура воздуха и влажность воздуха. Средства защиты: очки рабочие-защитные, беруши, каска рабочая, перчатки х/б, прорезиненные, рабочая одежда (штаны, куртка и ботинки), респираторы и противогазы. Механическое травмирование. Средства защиты: предохранительные тормозные, оградительные устройства, средства автоматического контроля и сигнализации, знаки безопасности, системы дистанционного управления.</p>
<p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– механические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>– термические опасности (источники, средства защиты);</li> <li>– электробезопасность (в т.ч. статическое электричество,</li> </ul>	<p>Электрооборудование размещено с учетом защиты персонала от случайных прикосновений к токоведущим частям, предусмотрено аварийное отключение электрооборудования при возникновении аварийных ситуаций в результате нарушения технологического процесса, спецодежда, соблюдать технику безопасности.</p>

<p>молниезащита – источники, средства защиты); пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения).</p>	
<p><b>2. Экологическая безопасность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы);</li> <li>– разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.</li> </ul>	<p>Вредное воздействие на гидросферу и атмосферу. Необходимо: уничтожать отработавшие химические реагенты, проводить анализ проб воды, устанавливать фильтры в системе отбора проб, проводить комплекс природоохранных мероприятий.</p>
<p><b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения;</li> <li>– выбор наиболее типичной ЧС;</li> <li>– разработка превентивных мер по предупреждению ЧС;</li> <li>– разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.</li> </ul>	<p>Возможные ЧС: взрыв, пожар, разрушения сооружений, технических устройств или их элементов. Мероприятия для обеспечения безопасной работы: Соблюдение правил техники безопасности. Наличие средств пожаротушения и подъездов для пожарной техники. Проверка герметичности аппаратуры, трубопроводов - при выявлении нарушения устранение.</p>
<p><b>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</li> </ul>	<p>У сотрудников, которые заняты на работах во вредных или опасных условиях, продолжительность рабочего времени сокращается на 4 часа в неделю. При компоновке рабочей зоны необходимо наличие хорошего освещения, вентиляции воздуха, систем отопления, водоснабжения, которые будут соответствовать требованиям</p>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	11.03.2017 г.
--	---------------

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ЭБЖ	Раденков Т.А.	-		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2В31	Кузьмина Наталья Андреевна		

## **Социальная ответственность**

Социальная ответственность – ответственность перед людьми или данными им обещаниями, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников, акционеров[19].

### **6.1 Производственная безопасность**

При изучении безопасных методов работы практическим пособием является инструкция по безопасности труда, которая разработана на основе [26]. При работе на Тепловодоканале возможно возникновение следующих вредных и опасных факторов в соответствии с [6] и сразу прописаны мероприятия по их устранению.

#### **6.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению**

1.Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны. Регламентируется [8]. Повышенная запыленность наблюдается в засушливое время года (летом), когда недостаток атмосферных осадков усугубляется наличием повышенной подвижности сухого воздуха у поверхности земли.

2. Отклонение показателей климата на открытом воздухе

Для условий Западной Сибири: температура в январе от  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $-40^{\circ}\text{C}$ ; температура в июле от  $+15^{\circ}\text{C}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ .

Для работы в комфортных условиях с требуемыми производственными показателями используются в летнее время облегченная форма одежды: очки рабочие-защитные, специальные беруши, каска рабочая, перчатки х/б, прорезиненные, рабочая одежда (штаны, куртка и ботинки), при работе в загазованной местности предусмотрены респираторы и противогазы.

Работники, которые трудятся на открытом воздухе при низких температурах рискуют получить травмы:

- переохлаждение организма (гипотермии);
- обморожение (руки, пальцы, нос).

Для профилактики обморожений работники должны быть обеспечены специализированной одеждой для низких температур. Одежда должна соответствовать всем требованиям, подходить по размеру и не сковывать движения. В зимнее время используется специальная утепленная форма одежды. Помимо стандартной летней формы добавляется: бушлат, утепленные штаны, утепленные ботинки, зимняя шапка, прорезиненные теплые варежки.

Профилактика перегревания и переохлаждения осуществляется организацией рационального режима труда и отдыха путем сокращения рабочего времени для введения перерывов для отдыха.

### 3. Повреждения от контакта с насекомыми

Кровососущие насекомые и укусы животных. В тёплое время года наибольшую опасность для человека представляют летающие кровососущие насекомые. Огромные количества комаров и мошек, наносят многочисленные укусы на открытые, не защищённые участки кожи и забираясь под одежду, создавая тем самым серьёзные помехи при работе.

Мероприятия по борьбе с гнусом:

- выдача дополнительной спец одежды (энцефалитный костюм);
- репелленты, накидки, пропитанные репеллентами.

### 4. Вредные вещества

При сбросе сточных вод, вредные вещества с повышенными концентрациями, негативно влияют на окружающую среду. Пример вредных веществ: нефтепродукты (ПДК – 0,05 мг/дм<sup>3</sup>; класс опасности – 3); фенолы (ПДК – 0,001 мг/дм<sup>3</sup>; класс опасности – 3); фосфаты (ПДК – 0,034 мг/дм<sup>3</sup>; класс опасности – 4э); хлориды (ПДК – 300 мг/дм<sup>3</sup>; класс опасности – 4э); сульфаты (ПДК – 100 мг/дм<sup>3</sup>; класс опасности – 4) и т.д.

Путь попадания вредных веществ в организм человека может быть одним из двух:

- через кожу (при попадании вредных веществ на нее);
- через дыхательные пути (вдыхание вредных паров в организм).

При частом попадании опасных веществ на кожу человека, есть риск получить заболевания кожного покрова: аллергия, сыпь, мелкие язвы. При вдыхании человеком вредных паров большой концентрации происходит наркотическое и раздражающее воздействие. Есть риск потери сознания, при этом нарушается сердечная активность. Головокружение, сухость во рту и тошнота - далеко не весь перечень побочных эффектов. При длительном нахождении человека под действием паров вредных веществ, может произойти удушье, и как следствие смерть.

Если произошло отравление, необходимо сразу обратиться в медицинскую службу. Обеспечить пострадавшему свежий воздух, вынести его из зоны поражения. Проверить пульс, дыхание. Освободить пострадавшего от поясов, и ворота. Контролировать состояние до приезда медиков.

### **6.1.2 Анализ опасных факторов рабочей зоны и обоснование мероприятий по их устранению**

#### **1. Движущиеся машины и механизмы.**

Этот опасный фактор может привести к возникновению несчастных случаев и производственного травматизма. Для снижения опасности этого фактора предусматриваются оградительные, предохранительные и блокировочные устройства, сигнализации, системы дистанционного управления, применение средств индивидуальной защиты и контроль исправности защитных средств.

#### **2. Пожарная безопасность**

При эксплуатации ЭВМ возможна опасность различного рода возгораний. В современных компьютерах очень высока плотность размещения элементов электронных систем, в непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, коммуникационные кабели. При протекании по ним электрического тока выделяется значительное количество теплоты, что может привести к повышению температуры отдельных узлов до 80-100 °С. При этом возможны оплавление изоляции соединительных проводов, их оголение и, как следствие, короткое замыкание, сопровождаемое искрением, которое ведет к

недопустимым перегрузкам элементов электронных схем. Перегреваясь, они сгорают с разбрызгиванием искр. Для отвода избыточного тепла от ЭВМ служат системы вентиляции и кондиционирования воздуха. Однако эти системы также представляют дополнительную пожарную опасность, так как, с одной стороны, воздуховоды обеспечивают подачу кислорода, являющегося окислителем, во все помещения, а с другой - при возникновении пожара быстро распространяют огонь и продукты горения по всем помещениям и устройствам, с которыми они связаны.

Питание к электроустановкам подается по кабельным линиям, которые представляют особую пожарную опасность. Наличие горючего изоляционного материала, вероятных источников зажигания в виде электрических искр и дуг, разветвленность и труднодоступность делают кабельные линии местами наиболее вероятного возникновения и развития пожара.

Согласно техническому регламенту (от 22.07.2008 N 123-ФЗ) помещение, где проходит работа, относится к классу (Е) «пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением».

Эксплуатация ЭВМ связана с необходимостью проведения обслуживающих, ремонтных и профилактических работ. При этом используют различные смазочные материалы, легковоспламеняющиеся жидкости, прокладывают временные электропроводки, ведут пайку и чистку отдельных узлов и деталей. Возникает дополнительная пожарная опасность, требующая соответствующих мер пожарной профилактики. Для предупреждения возгорания все виды кабелей следует прокладывать в металлических газонаполненных трубах. В помещениях вычислительного центра пожарные краны устанавливают в коридорах, на площадках лестничных клеток, у входов.

Ручные углекислотные огнетушители устанавливают в помещениях из расчета один огнетушитель на 40-50 м<sup>2</sup>. В случае пожара срабатывает находящаяся в помещениях автоматическая установка пожаротушения (АУП). Они снабжены световой и звуковой сигнализацией.

Для предотвращения распространения огня во время пожара из одной части здания на другую устраивают противопожарные преграды в виде противопожарных стен, перегородок, перекрытий, дверей, окон. В здании на случай возникновения пожара предусматривается не менее двух эвакуационных выходов [39].

## **6.2 Экологическая безопасность**

Основной вид потенциального воздействия на окружающую среду при ее нормальной эксплуатации – воздействие на водные ресурсы. Повышение природоохранной деятельности включает в себя разработку и внедрение эффективных мероприятий, а также нормирование и планирование затрат на охрану окружающей среды, совершенствование системы экономического стимулирования внедрения мероприятий, улучшение организации работ и материально-технического снабжения, повышение роли моральных стимулов, улучшение пропаганды и т.д.

### **6.2.1 Защита гидросферы**

На предприятии имеется план природоохранных мероприятий на 2008-2012 гг., предусматривающий: 1) ежегодное разовое проведение наладочных работ, регулирование уровня заполнения на площадке фитокарты, посадку водной растительности на иловой площадке, ремонт канализационных колодцев и т.д.; 2) ежегодная двухразовая очистка приемного резервуара КНС, блоков аэротенков и вторичных отстойников; 3) постоянный контроль работы КОС и очистка территории КОС; 4) строительство до 2012 г. второй фитокарты.

## **6.3 Чрезвычайные ситуации**

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – ситуация на какой-либо территории, сложившаяся в случае аварии, катастрофы, опасного природного явления, стихийного бедствия, которые могут повлечь за собой ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, человеческие жертвы, материальные потери, а так же нарушение условий жизнедеятельности людей[37].

Рассмотрим ЧС, которая наиболее вероятна и опасна на производстве: пожарная и взрывная опасность.



Источником пожара или взрыва может служить оборудование, работающее с горючими веществами, оборудование работающие под напряжением, а также человеческий и т.п.

Пожарная безопасность представляет собой единый комплекс организационных, технических, режимных и эксплуатационных мероприятий по предупреждению пожаров. Общие требования пожарной безопасности изложены в техническом регламенте [37]. Ответственным за обеспечение пожарной безопасности в организациях и на предприятиях являются руководители или лица, исполняющие их обязанности. В эти обязанности входит:

- 1) Обеспечение своевременного выполнения противопожарных мероприятий при эксплуатации подчиненных им объектов;
- 2) Слежение за выполнением соответствующих правил пожарной безопасности;
- 3) Контроль боеготовности пожарных частей и добровольных пожарных дружин;
- 4) Назначение ответственных за обеспечение пожарной безопасности установки.

Места расположения первичных средств пожаротушения должны указываться в планах эвакуации, разработанные согласно техническому регламенту [38]. Огнетушители необходимо размещать в заметных и легкодоступных, где исключается попадание на них прямых солнечных лучей и непосредственное воздействие с нагревательными приборами.

Ручные огнетушители необходимо размещать:

- навеской на вертикальные конструкции на высоте не более 5 м от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии от двери, достаточном для ее полного открывания;
- установкой в пожарные шкафы.

## **6.4 Правовое обеспечение**

При изучении безопасных методов работы практическим пособием является инструкция по безопасности труда, которая разработана на основе/

У сотрудников, которые заняты на работах во вредных или опасных условиях, продолжительность рабочего времени сокращается на 4 часа в неделю.

Запрещен допуск к работе подростков, также сотрудников, не имеющих допуск к работе.

Ограничивается применение труда женщин на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на подземных работах, за исключением нефизических работ или работ по санитарному и бытовому обслуживанию. Запрещается применение труда женщин на работах, связанных с подъемом и перемещением вручную тяжестей, превышающих предельно допустимые для них нормы.

Перечни производств, работ и должностей с вредными и (или) опасными условиями труда, на которых ограничивается применение труда женщин, и предельно допустимые нормы нагрузок для женщин при подъеме и перемещении тяжестей вручную утверждаются в порядке, установленном в [39].

Должны проводиться обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования) работников, занятых на работах с вредными веществами.

Каждый работник должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты.

Выдаются в зависимости от характера и условий выполняемых работ. Специальная одежда и предохранительные приспособления, выдаваемые рабочим и служащим, считаются собственностью предприятия, и подлежат возврату: при увольнении; по окончании срока годности; при переводе в том же предприятии на другую работу.

К средствам индивидуальной защиты относятся: Х/Б костюм; ватник, шапка, сапоги (спец.обувь не имеет подков — не даёт искру); москитка, подшлемник.

При работах, связанных с опасностью падения с высоты, обязательно применение предохранительных поясов. Общие требования, предъявляемые к поясам, следующие: прочность, надежность и удобство в работе, небольшая масса.

Антифоны-заглушки применяют для защиты органов слуха (снижение шума) при технологических процессах, сопровождающихся производственным шумом, превышающим допустимые нормы (гидравлический разрыв пластов и др.).

При опасности попадания в глаза инородных тел, вредных жидкостей, паров или газов, раздражения глаз сильным световым излучением работающие должны пользоваться защитными очками или противогазами.

Для исключения возможности несчастных случаев проводится обучение и проверка знаний работников о требованиях безопасности труда.

## Заключение

В ходе обоснования допустимого сброса загрязняющих веществ со сточными водами ЖКХ села Каргасок в реку Обь, была изучена физико-географическая характеристика района, гидрологическая и гидрохимическая характеристика водного объекта на участке выпуска сточных вод.

МУП Каргасокский «Тепловодоканал» расположено в пределах Томской области, села Каргасок. Воды р. Обь на рассматриваемом участке в течение всего года характеризуются как гидрокарбонатные кальциевые, пресные маломинерализованные. Климат Каргасокского района – континентальный. Данный район обладает достаточно развитой гидрографической сетью.

МУП Каргасокский «Тепловодоканал» незначительно влияет на загрязнение вод р. Обь. Уменьшение концентраций ряда веществ ниже по течению от выпуска объясняются случайными флуктуациями химического состава вод и самоочищением речных вод по мере удаления от пристани – предположительно главного источника загрязнения.

Превышение ПДК для веществ 1-го и 2-го классов опасности не установлено. Мониторинг водного объекта в контрольном створе осуществляется во все основные фазы водного режима, в том числе, и в наихудших условиях разбавления сточных вод в меженный осенне-зимний период.

В расчетной части были вычислены значения глубины потока, приведенное значение шероховатости ложа, коэффициент Шези, приведенный показатель степени, коэффициент диффузии, коэффициент смешения сточных и речных вод, кратности основного и общего разбавления. Были рассчитаны допустимые концентрации ЗВ. Также был произведен расчет НДС.

Фоновые значения ; нефтепродуктов; железа; ХПК – превысили предельно допустимые.

### Список использованных источников

1. Бесценная М.А., Орлов В.Г. Практикум по оценке загрязненности водных объектов. – Л.: ЛПИ, 1983. – 54 с.
2. Водный кодекс Российской Федерации (по состоянию на 15.04.2007 г.). – Новосибирск: Сиб. универ. Изд-во, 2007. – 61 с.
3. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.02-84\*. – М.: Госстрой России, 2000.
4. Временные методические указания по проведению расчетов фоновых концентраций в болотных водах и предельно допустимых сбросов (ПДС) вредных веществ в болота со сточными водами. – Томск: ОГУП ТЦ «Томскгеомониторинг», ГУПР по Томской области, ОГУ «Облкомприрода», 2003. – 23 с.
5. ГН 2.1.5.1315-03. Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. 2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водоемов. Утв. Глав. сан. врачом РФ 27.04.2003 г. Дата введения 15.06.2003 г.
6. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы.
7. ГОСТ 12.1.003-83 (1999) ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
8. ГОСТ 12.1.005–88. ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
9. ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности
10. ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
11. ГОСТ 12.1.038–82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
12. ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения. – М.: Госстандарт РФ. – 47 с.

13. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб. – М.: Госстандарт РФ. – 31 с.
14. Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85. – М.: Госстрой СССР.
15. Крепша Н.В., Свиридов Ю.Ф. «Безопасность жизнедеятельности»: Учебное пособие – Томск: Издательство ТПУ, 2003-144с.
16. Наставления гидрологическим станциям и постам. Вып. 6, Ч 2. Гидрологические наблюдения на больших, средних и малых реках. – Л.: Гидрометеиздат, 1978.
17. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 2. Ч.3. Гидрологические наблюдения на постах. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 264 с.
18. Материалы обоснования Генерального плана Сосновского сельского поселения Каргасокского района Томской области, 63 с.
19. Международный стандарт ICCSR 26000:2001
20. Методика разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей / Утв. приказом МПР России от 17.12.2007 г. № 333. Зарегист. в Минюст РФ 21.02.2008 г. № 11198. – М.: МПР, 2008.
21. Методические основы оценки антропогенного влияния на качество поверхностных вод. – Л.: Гидрометеиздат, 1981. – 174 с.
22. Методические указания. Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на сети Росгидромета. РД 52.24.309-92. – СПб.: Роскомгидромет, 1992. – 67 с.
23. Методические указания. Проведение расчетов фоновых концентраций химических веществ в воде водотоков: РД 52.24.622–2001. – М.: Федерал. служба России по гидрометеор. и монитор. окруж. среды, 2001. – 68 с.
24. Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты. Утв. Приказом МПР России от

- 12.12.2007 г. № 328. Зарегистр. В Минюсте РФ 23.01.2008 г. № 10974. – М.: МПР, 2008. – 34 с.
25. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. – М.: Изд-во ВНИРО, 1999.
26. Постановлением Правительства Российской Федерации № 1404 от 23.11.96 г. "Об утверждении Положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах".
27. Постановление Правительства РФ от 25.02.2000 N 162 "Об утверждении перечня тяжелых работ и работ с вредными или опасными условиями труда, при выполнении которых запрещается применение труда женщин"
28. Ресурсы поверхностных вод СССР. Алтай и Западная Сибирь. Т.15. Вып.2. Л.: Гидрометеиздат, 1972. – 408 с.
29. Савичев О.Г. Проблемы нормирования сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты // Вода: химия и экология. — 2010. — № 9. — с. 35-39
30. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1074–01. – М.: Минздрав РФ, 2001. – 16 с.
31. Санитарные правила и нормы. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. СанПиН 2.1.5.980-00. – М.: Минздрав РФ, 2000. – 23 с.
32. Свод правил по инженерным изысканиям для строительства. СП 11-102-97. Инженерно-экологические изыскания для строительства. – М.: ПНИИИС Госстроя России, 1997.
33. Свод правил по инженерным изысканиям для строительства. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства. – М.: ПНИИИС Госстроя России, 1997.

34. Свод правил по проектированию и строительству. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. – М.: Госстрой России, 2004.
35. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение
36. Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 197-ФЗ (ред. от 02.04.2014, с изм. от 05.05.2014) (с изм. и доп., вступ. в силу с 13.04.2014)
37. Федеральный закон №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. с изменениями от 10.07.2012 г.
38. Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. N 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»
39. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
40. Экологическое нормирование: методы расчета допустимых сбросов загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты суши. Часть I / О.Г. Савичев, К.И. Кузеванов, А.А. Хващевская, В.В. Янковский. – 3-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 108 с.



