

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

Школа Инженерная школа природных ресурсов
Направление подготовки Природообустройство и водопользование
Отделение школы Отделение геологии

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Гидрогеологические условия III очереди Томского подземного водозабора

УДК 628.112:556.3(1-21)(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2В41	Двинянина Ольга Игоревна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ведущий эксперт организационного отдела, доцент отделения геологии	Пасечник Е.Ю.	к.г.-м.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель отделения нефтегазового дела	Вершкова Е.М.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент отделения контроля и диагностики	Задорожная Т.А.	к.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ведущий эксперт организационного отдела, доцент отделения геологии	Пасечник Е.Ю.	к.г.-м.н.		

Томск – 2018 г

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

Инженерная школа природных ресурсов
Направление подготовки (специальность) - Природообустройство и водопользование
Отделение школы (НОЦ) - Отделение геологии

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП

(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
2в41	Двиняниной Ольге Игоревне

Тема работы:

Гидрогеологические условия III очереди Томского подземного водозабора	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	30.11.2017, № 9470/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Объект исследования – III очередь Томского подземного водозабора, расположенная на территории Обь-Томского междуречья. Материалы, полученные в период прохождения производственной практики; литературные, нормативно-правовые источники и фондовый материал; метеорологические данные, интернет ресурсы.
---------------------------------	--

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	Описать физико-географические и административные условия района исследования; на основе литературных источников дать характеристику гидрологии, геологии района водозабора и описать гидрогеологические условия; выявить геохимические особенности III очереди Томского подземного водозабора.
Перечень графического материала	1. Физико-географические условия района исследований. 2. Схема гидрогеохимических изменений в составе вод эксплуатируемого комплекса.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Ассистент отделения контроля и диагностики, Задорожная Т.А.
Социальная ответственность	Старший преподаватель отделения нефтегазового дела, Вершкова Е.М.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	30.11.2017
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ведущий эксперт организационного отдела, доцент отделения геологии	Пасечник Е. Ю.	к.г.-м.н.		

Планируемые результаты обучения

<i>Код результата</i>	<i>Результат обучения (выпускник должен быть готов)</i>	<i>Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон</i>
<i>В соответствии с общекультурными компетенциями</i>		
P1	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-4.2a) (АВЕТ-3А)
P2	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)
P3	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-3i).
<i>В соответствии с профессиональными компетенциями в области организационно-управленческой деятельности</i>		
P4	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), (АВЕТ3e)
P5	Управлять системой технологических процессов, эксплуатировать и обслуживать объекты природообустройства и водопользования с применением <i>фундаментальных</i> знаний	Требования ФГОС ВПО (ПК-6, ПК-7, ПК-8)
P6	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)
P7	<i>Самостоятельно</i> приобретать с помощью новых информационных технологий знания и умения и непрерывно <i>повышать квалификацию</i> в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВПО (ПК-12) (ЕАС-4.2-h), (АВЕТ-3d),

P8	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>		
P9	Определять, систематизировать и профессионально выбирать и использовать инновационные методы исследований, современное научное и техническое оборудование, программные средства для решения научно-исследовательских задач	Требования ФГОС ВПО (ПК-17)
P10	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>		
P11	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)

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа включает 74 с., 5 рис., 12 табл., 56 источников, 2 прил.

Ключевые слова: подземный водозабор, Обь-Томское междуречье, гидрогеологические условия, водоносный комплекс, водоносный горизонт, геохимические особенности.

Объект исследований: III очередь Томского подземного водозабора.

Тема выпускной квалификационной работы «Гидрогеологические условия III очереди Томского подземного водозабора».

Целью выпускной квалификационной работы является исследование гидрогеологических условий района III очереди Томского подземного водозабора

В результате работы были описаны физико-географические и административные условия района исследования; на основе литературных источников дана характеристика гидрологии, геологии района водозабора и описаны гидрогеологические условия; выявлены геохимические особенности III очереди Томского подземного водозабора.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word, при работе использовались возможности Microsoft Excel.

Определения, обозначения и сокращения

В данной бакалаврской работе применяются следующие определения и сокращения:

Подземный водозабор - комплекс гидротехнических сооружений, включающий каптажные устройства для приема воды из источника (водоносного пласта), насосные станции для подъема воды, водоводы для сбора и транспортировки воды в сооружения по улучшению качества воды или в резервуары.

Гидрографическая сеть — совокупность рек и других постоянно и временно действующих водотоков, а также озёр, болот и водохранилищ на какой-либо территории.

Гидрогеологические условия - совокупность признаков, характеризующих литологический состав и водные свойства горных пород, условия залегания, движения, качество и количество подземных вод, особенности их режима в природной обстановке и под влиянием искусственных факторов.

Водоносный горизонт – однородные или близкие по фациально-литологическому составу и гидрогеологическим свойствам пласты водопроницаемых горных пород, пустоты (поры, трещины) которых заполнены гравитационными водами.

ПДК – предельно допустимая концентрация вредных веществ

ЧС – чрезвычайная ситуация

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	10
1 ТОМСКИЙ ВОДОЗАБОР, ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ.....	12
1.1 До водозабора.....	12
1.2 Строительство Томского подземного водозабора	13
1.3 Водозабор сегодня.....	13
2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕРРИТОРИИ ОБЪ-ТОМСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ.....	16
2.1 Административное и географическое положение	16
2.2 Климат.....	17
2.3 Геология и геоморфология.....	19
2.4 Растительность и почвы.....	20
2.5 Гидрология.....	22
3 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТЕРРИТОРИИ.....	28
3.1 Водоносный комплекс четвертично-неогеновых отложений	29
3.2 Водоносный комплекс палеогеновых отложений.....	29
3.3 Водоносный комплекс верхнемеловых отложений.....	30
3.4 Геохимические особенности природных вод района исследований.....	31
3.4.1 Геохимические особенности природных вод III очереди Томского подземного водозабора	33
ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ.....	39
1 Виды и объемы работ.....	39
2 Расчет затрат труда и времени по видам работ	41
3 Расчет сметной стоимости проектируемых работ	43
4 Расчет затрат на подрядные работы	46
5 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ	47
СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ.....	50
1 Производственная безопасность	50
2 Экологическая безопасность	60
3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	63

4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	66
Заключение.....	69
Список использованных источников	72

Введение

Вода является неотъемлемой частью жизни каждого человека. Человечество уже многие столетия использует пресные поверхностные воды в качестве питьевого водоснабжения. Со временем численность населения городов возрастает, появляется все большая потребность в качественной питьевой воде. На поверхностные водные объекты оказывается антропогенное воздействие, происходит загрязнение от промышленности и сельского хозяйства, сточные воды нарушают природный химический состав вод, и человек уже не может использовать такую воду в качестве питьевого водоснабжения. Отсюда необходимость применения подземных вод в этих целях явилась, как способ устранения многочисленных потребностей и в некотором роде, как спасение экологической ситуации. Это с одной стороны, а с другой - использование человеком подземных вод послужило возникновению новых, не менее важных вопросов, решение которых незамедлительно следует регулировать.

Целью работы является исследование гидрогеологических условий района III очереди Томского подземного водозабора.

Актуальность выбранной темы не вызывает сомнений, так как использование подземных водных ресурсов является в настоящее время неотъемлемой частью жизни населения, что приводит к возникновению интенсивных техногенных, рекреационных и хозяйственных нагрузок на территорию водозабора. Следовательно, требуется регулярное наблюдение за состоянием подземных вод и поддержание их качества на должном уровне.

Объектом исследования является Обь - Томское междуречье – весьма важная в хозяйственном и экологическом отношении для г. Томска территория, уникальный природный комплекс. Территория, где постоянно проживает несколько десятков тысяч человек, интенсивно подвергается антропогенным нагрузкам.

Задачи:

- описать физико-географические и административные условия района исследования;
- на основе литературных источников дать характеристику гидрологии, геологии района водозабора и описать гидрогеологические условия;
- выявить геохимические особенности III очереди Томского подземного водозабора.

1 ТОМСКИЙ ВОДОЗАБОР, ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ

1.1 До водозабора

До строительства Томского подземного водозабора главным источником водоснабжения городского населения являлась река Томь. Но в связи с увеличивающимся загрязнением реки от растущих промышленных предприятий Кемеровской области (в 1960-х годах), находящихся в верховьях Томи, концентрация вредных и опасных веществ начала превышать предельно допустимую концентрации, стало невозможным использовать речную воду в целях водоснабжения[2].

В начале 60-х годов впервые была озвучена идея о замене источника водоснабжения с наземного на подземный. В 15 километрах от города в Обь-Томском междуречье были найдены запасы питьевой воды. Но на левом берегу Томи в то время уже началась подготовка к строительству огромного нефтехимического завода. Усилиями Томского обкома КПСС эта стройка была перенесена на другой берег реки, к деревне Кузовлево. Здесь и разместилось производство Томского нефтехимического комбината[2].

Но были и другие проблемы: строительство водозабора требовало большого количества людей, машин, материалов. Все вместе это выливалось в колоссальные финансовые затраты которые ни город ни область покрыть бы не смогли. В 1972 году секретарь Томского обкома Егор Лигачев обратился к генеральному секретарю ЦК КПСС Леониду Брежневу с просьбой оказать содействие в решении сложнейшей для Томска проблемы. Леонид Брежнев дал соответствующие указания и в апреле 1972 года вышло распоряжение Совета Министров СССР о строительстве в Томске подземного водозабора [2].

1.2 Строительство Томского подземного водозабора

К 1 ноября 1973 года были готовы и опробованы первые 45 скважин, а также испытан водовод, которому предстояло соединить подземный водозабор с городской сетью. Стыковку планировали совершить в районе Лагерного сада. Жителей заранее предупредили о предстоящем отключении воды на 10 часов, однако все работы удалось завершить за два с половиной часа. 13 декабря 1973 года была запущена в эксплуатацию первая часть подземного водозабора. Полностью строительство было завершено в октябре 1974 года[2].

Однако пуск подземного водозабора полностью проблему подачи воды в город решить не смог — не хватало мощности. Приходилось добавлять к артезианской воде речную. В 1975 году в городе приняли решение разделить водоснабжение для населения и предприятий, что, в свою очередь, потребовало строительства отдельного водопровода. Его завершили лишь к 1980 году. В том же 1980-м началось строительство второй очереди подземного водозабора. И, стоит отметить, ее проект был значительно улучшен на основе десятилетнего опыта эксплуатации. Полностью все строительные работы на второй очереди подземного водозабора были закончены к середине 1985 года[2].

1.3 Водозабор сегодня

Сегодня комплекс сооружений подземного водозабора занимает территорию равную пяти гектарам. В эксплуатации находятся 198 скважин, в постоянной работе задействованы 93, остальные — резервные. Глубина залегания скважин составляет от 80 до 198 метров, среднесуточная подача воды в город — 136 тысяч кубических метров[2].

Линии Томского подземного водозабора: I - первая очередь (скважины 1-42, 42-68), II - вторая очередь (скважины 69-127), III - третья очередь (скважины 128-163) (Рисунок 1.1)



Рисунок 1.1 – Схема расположения Томского водозабора [32]

В настоящее время подтверждённые запасы питьевой воды при заборе 260 000 кубометров в сутки позволят Томску пользоваться существующими

скважинами до 2032 года. В качестве фильтрующего материала вместо кварцевого песка сегодня на Томском водозаборе используют горелую горную породу, обеззараживают хлоридом натрия. А в недавнем времени здесь запустили систему повторного использования промывной воды — это позволяет экономить на технологические нужды процесса водоподготовки до 1,5 млн. кубометров воды в год [2].

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕРРИТОРИИ ОБЬ-ТОМСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

2.1 Административное и географическое положение

Обь-Томское междуречье – природный район между реками Обь и Томь, представляющий собой равнинную, слабо расчленённую поверхность. Район занимает площадь 3,64 тыс. км². Границу участка на востоке представляет р. Томь, на западе – р. Обь, южной границей является р. Большая Черная, протекающая вдоль границы Томской и Кемеровской областей (левый приток р. Томь)



Рисунок 2.1 – Карта Обь-Томского Междуречья [37]

На территории Обь-Томского междуречья расположены 45 населенных пунктов. Большая их часть (65%) сосредоточена в долинах рр. Томи и Оби. В них проживает почти 70% населения междуречья. В двух наиболее крупных населенных пунктах (Тимирязевский, Моряковка) сосредоточена почти треть населения Обь-Томского междуречья. В границах района

исследований расположены гг. Томск, Северск и ряд малых населенных пунктов с общим количеством жителей более 650 тыс. человек [22].

Большая часть населенных пунктов и социально-оздоровительных зон (профилактории, санатории, дома отдыха) сосредоточены в долинах рек Оби и Томи. Плотность населения составляет более 5 человек на квадратный километр. Основным занятием населения является сельскохозяйственная деятельность (земледелие, животноводство), лесной промысел, торфоразработки. На территории Обь-Томского междуречья находится много различных садово-огороднических товариществ. В связи с интенсивным развитием сельского хозяйства и созданием крупных сельскохозяйственных предприятий в конце семидесятых - начале восьмидесятых годов была создана крупная мелиоративная система Чернореченская, которая действует и по настоящее время [22].

На территории Обь-Томского междуречья располагается крупный подземный водозабор, который обеспечивает питьевой водой г. Томск. На правом берегу р. Томи располагаются два крупных площадных водозабора подземных вод г. Северска. Также, в населенных пунктах Обь-Томского междуречья используется множество небольших водозаборов и одиночных эксплуатационных скважин.

2.2 Климат

Главными факторами, определяющими климатические условия, являются удаленность от морей Тихого, Индийского и Атлантического океанов и незащищенность с севера и северо-востока от холодного арктического воздушного потока, также влияет расположение междуречья практически в центре материка.

Климат рассматриваемой территории континентально-циклонический, влажный и умеренно-теплый. Значительное влияние на формирование климата оказывают реки Обь и Томь. Преобладает западно-восточный

перенос воздушных масс и четко выраженный годовой ход температуры воздуха.

Сезоны года выражены хорошо. Зима холодная, длинная с низкими температурами и сильными ветрами. Лето солнечное, жаркое, короткое. Переходные сезоны непродолжительные. В весеннее время года наблюдается быстрое повышение температуры с частыми возвратами холодов вплоть до заморозков. Осенний период несколько продолжительнее весеннего.

Солнечная радиация является основным источником энергии, определяющим развитие атмосферных процессов. Количество суммарной солнечной радиации в год в г. Томске составляет 90–93 ккал/см² (3 771–3 897 МДж/м²). Однако в течение всего года отмечается большое количество пасмурных дней и с ноября по март радиационный баланс отрицателен. Максимальные его значения приходятся на июнь-июль, достигая 7–8 ккал/см² в месяц.

Среднегодовая температура воздуха (данные по г. Томску) составляет минус 0,6 °С. Максимум приходится на июль (18,1 °С), минимум – на январь (минус 19,2 °С). Глубина промерзания почвы изменяется от 75-120 см на залесенных участках до 150-200 см в лесостепной зоне на открытых участках (средняя глубина промерзания серой лесной почвы в г. Томске составляет 108 см).

По количеству выпадающих атмосферных осадков рассматриваемая территория относится к зоне умеренного увлажнения. В среднем выпадает 517 мм, причем максимум приходится на июль. Наименьшее количество осадков приходится на февраль и март (от 12 до 20 мм). В зимнее время осадки выпадают преимущественно в твердом виде – это 22–34 % от общего их количества за год.

2.3 Геология и геоморфология

Обь-Томское междуречье в геоморфологическом плане представляет собой денудационно-аккумулятивную равнину, отметки высот которой составляют 80–190 м [15]. На ее относительно плоской поверхности выделяются ложбины древнего стока, долины малых рек, поймы речных долин, надпойменные террасы и междуречная равнина, которые показаны на рисунке 2.2.

В процессе развития у Оби и Томи сформировалось по три террасы. Томские террасы на рассматриваемом участке имеют меньшие площади по сравнению с террасами Оби. Междуречье рассекается древними ложбинами стока, которые вытянуты в направлении с северо-востока на юго-запад. Их поверхность в основном плоско-волнистая. Они представляют собой понижения, заполненные осадочными породами плейстоцена. Водораздел смещен в сторону р. Обь [35].

В тектоническом плане междуречье находится на краевом юго-восточном участке Западно-Сибирской эпигерцинской плиты, которая обрамлена позднегерцинскими структурами Колывань-Томской складчатой зоны. В пределах этой территории Колывань-Томские складчатые структуры формируют Томский прогиб. Здесь он сложен глинистыми сланцами верхнего девона и нижнего карбона с вставками алевролитов и песчаников.

Западно-Сибирская плита имеет в своей структуре два яруса. Нижний ярус представляет собой складчатый фундамент. Фундамент сложен сильно преобразованными вулканогенными обломочными породами докембрийского и палеозойского возраста, которые выходят на дневную поверхность на правом берегу Томи и погружаются к северо-западу под толщу более молодых осадочных пород до глубины около 200 метров. [33].

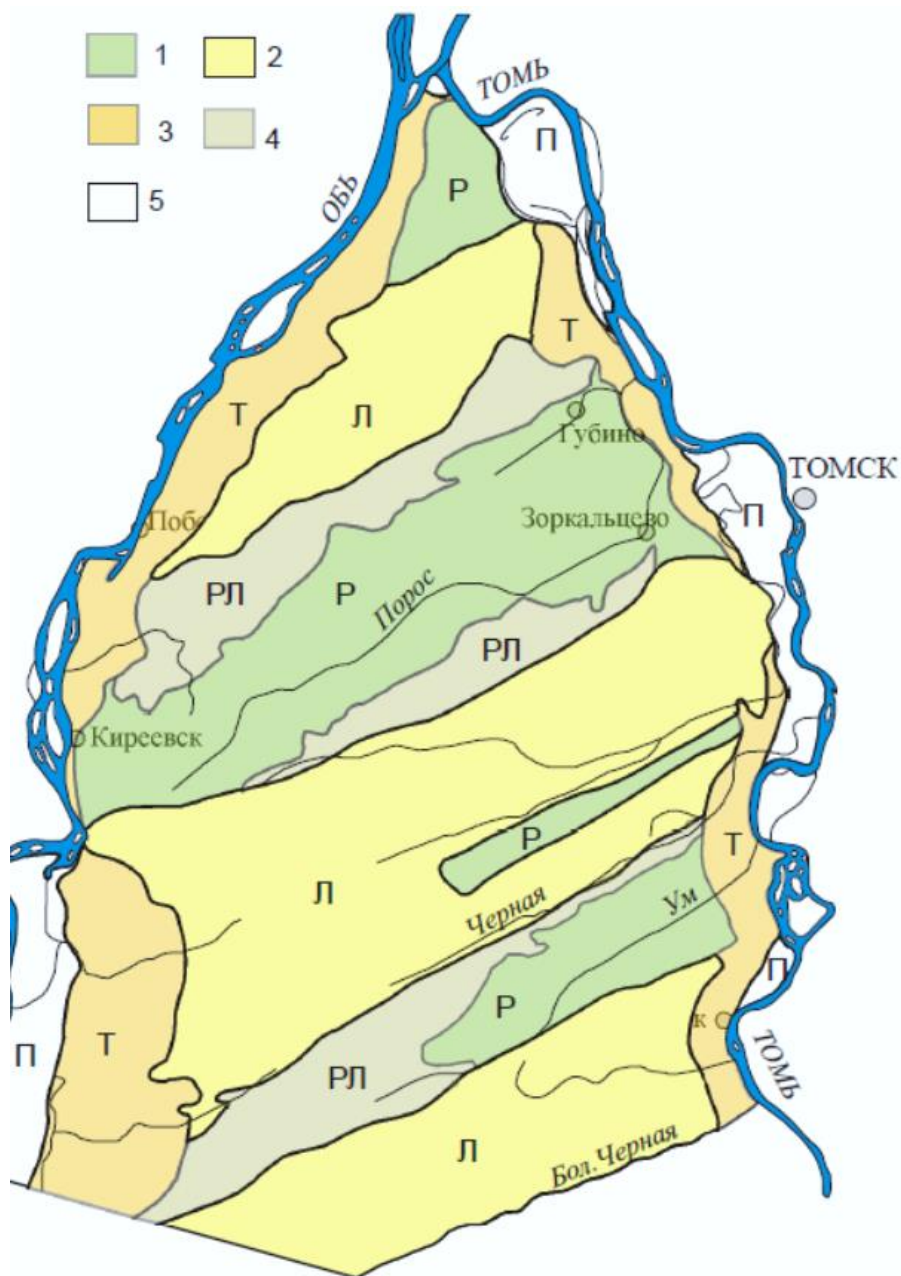


Рисунок 2.2 – Основные типы поверхностей Обь-Томского междуречья: 1 – древняя равнина (Р); 2 – ложбины древнего стока (Л); 3 – террасы (Т); 4 – переходные поверхности (РЛ); 5 – поймы (П) [12]

2.4 Растительность и почвы

Территория Обь-Томского междуречья покрыта разнообразной растительностью и имеет неоднородный почвенный покров.

развиваются под покровом особой влаголюбивой болотной растительности в условиях постоянного чрезмерного увлажнения.

Также на территории междуречья встречаются серые лесные почвы. По рисунку 2.3 можно заметить, что эти почвы занимают примерно $\frac{1}{4}$ часть территории междуречья. Данные почвы формируются на хорошо дренируемых участках под пологом березовых, березово-осиновых или густых смешанных лесов. Эти почвы характеризуются различным механическим составом, преобладающими являются почвы суглинисто-глинистого состава [20].

В растительном покрове равнины преобладают березовые, осиново-березовые высокотравные леса. Коренные сосново-березовые леса паркового типа сохранились только небольшими островами среди массивов производных лесов. Болота евтрофные приурочены к днищам логов и наиболее глубоким западинам. Поскольку территория дренирована, а почвы характеризуются высоким уровнем естественного плодородия, она на протяжении уже более 300 лет активно осваивается. Распаханность некоторых типов местности превышает 80% [13].

Растительность террас и древних ложбин стока более разнообразна и представлена вторичными осинниками и березняками на слоистых отложениях, различного возраста сосняками на песках. Возраст молодняков редко превышает 50 лет. Долины рек и ручьев, межгрядные понижения, как правило, заболочены. Болота преимущественно мелкозалежные, евтрофного и мезотрофного, реже олиготрофного типа с мощностью торфяной залежи до 9 м [13].

2.5 Гидрология

На территории междуречья присутствуют два основных водных объекта, реки Томь и Обь. К наиболее крупным левобережным притокам р. Томь относятся реки Черная, Кисловка, Ум, Порос, Кузьминка и Большая

Черная. Длина этих рек не превышает 40–42 км. Протекают они по равнинной местности [36]. Реки, относящиеся к бассейну р. Обь (Ташлаир, Березовая, Андрава, Крутая, Кирек) [35] и протекающие по западному склону междуречья, очень коротки, крайне маловодны и, зачастую, не достигают поймы Оби, встречая на своем пути заболоченные территории. Отсюда следует, что основную долю гидрографической сети Обь-Томского междуречья образуют притоки бассейна Томи.

Озёра на изучаемом участке приурочены либо к ложбинам древнего стока (Большое – самое крупное озеро района площадью около 3 км², Круглое, Долгое, Красное), либо к надпойменным террасам (Кирекское, Нижние, Пиявочное, Баксонское, Сорокинские) [35]. В большинстве своём озёра расположены среди болот и являются наиболее глубокими остаточными частями прежних водоёмов. Питание их смешанное и осуществляется за счет снеготалых, дождевых, грунтовых и болотных вод. К этому же типу относятся озера, широко распространенные на поверхности первых надпойменных террас рек Оби и Томи.

Для данного района характерно наличие болот, которые по положению в рельефе и условиям их питания делятся на низинные, верховые и переходные. Самыми многочисленными на исследуемой территории являются болота переходного типа. Наиболее крупные из них расположены вдоль реки Черной. Здесь в равных долях отмечается участие в их питании атмосферных осадков и грунтовых вод. Болота верхового типа являются своеобразными регулирующими емкостями, обеспечивающими достаточно равномерное в течение года питание подземных вод [22]. Самым крупным является болотный массив Таган, протяжённостью около 40 км. Он представляет собой осоково-моховое болото с кустарничковой растительностью, в частности, кустиками ивы [35].

Река Ум берет начало на Обь-Томском междуречье и впадает в р. Томь в 90 км от устья. Единственным болотом в бассейне реки является

Кандинское, расположенное в долине реки на участке между населенными пунктами Кандинка и Барабинка.

Река Черная берет начало в верховьях Таганского болота на водоразделе с р. Обью, впадает в р. Томь на 78 км от устья. В верхнем течении река протекает по болоту, русло здесь илистое, берега низкие болотистые. В нижнем течении у с. Тахтамышево русло имеет ширину 3-5 м и глубину 0,3-0,5 м на перекатах, на плесах ширина реки составляет 8-10 м, глубины достигают 1 м и более. Дно реки песчаное.

Река Кисловка образуется от слияния рек Жуковки и Еловки, впадает в р. Томь на 51 км от устья. Русло реки извилистое, шириной 4-5 м, глубины в межень составляют 0,3-0,6 м на перекатах и до 1,0-1,5 м на плесах. Дно реки, большей частью, песчаное. В устье реки в межень наблюдается резкое падение дна в сторону р. Томи с образованием быстротока на участке длиной 50 м.

Река Порос начинается у с. Верхнее-Сеченово и впадает в р. Томь в 45 км от устья. Верхний участок реки до устья ручья Уптала является временным водотоком. Сток здесь наблюдается, в основном, в период половодья. Ниже устья ручья Уптала, который впадает с левого берега, р. Порос является уже постоянным водотоком. Ширина реки у с. Рыбалово достигает 2-4 м на перекатах и 6-8 м на плесах. Глубина реки изменяется от 0,10-0,20 м в среднем течении и 0,3-0,7 м в нижнем течении у с. Быково. Русло реки извилистое, дно в верховьях илистое, ниже с. Поросино - песчаное. Один из крупных притоков р. Порос - это ручей Уптала. Этот ручей - временный водоток, сток его зарегулирован каскадом прудов. Русло ручья слабо выражено на местности и теряется на плоском дне долины. Ниже устья ручья в р. Порос впадает еще несколько временных водотоков, на которых сооружены пруды. В основном пруды сооружались для целей мелиорации. Самый крупный приток реки - р. Куртук, которая берет своё начало у с. Нелюбино. Водосбор р. Куртук большей частью распахан, сток зарегулирован каскадом прудов. В питании р. Томи и ее притоков участвуют

талые воды сезонных и горных снегов, жидкие осадки и подземные воды [16].

По классификации П.С. Кузина, р. Томь относится к рекам горно-лесной зоны, для которых характерно весенне-летнее половодье, летние и осенние паводки, относительно высокая летняя межень и ледостав средней продолжительности [18].

Хорошо выраженное весеннее половодье, паводки в летне-осенний период и низкая зимняя межень свойственны и для малых водотоков в северной части водосборного бассейна, хотя сроки наступления и продолжительности весеннего половодья и меженного периода этих рек могут несколько отличаться от соответствующих показателей для Томи в зависимости от метеоусловий конкретного года.

Весеннее половодье. Сроки наступления весеннего половодья на Томи и ее притоках варьируют в значительных пределах, причем наблюдается статистически значимое их смещение в последние 30-40 лет на более ранние даты. В то же время, сроки прохождения пика практически не изменились. Резкие подъемы воды в половодье чередуются с кратковременными спадами. Нарастание уровня воды в р. Томи колеблется по длине реки и достигает 185 см/сут. Наивысшие уровни наблюдаются в конце апреля - первой половине мая, т. е. вскоре после ледохода в верхнем течении и в период ледохода в нижнем. Окончание половодья, в среднем, приходится на начало июля, но может наблюдаться в широком диапазоне от середины июня до середины августа. Спад половодья происходит с интенсивностью 60-100 см/сут [16].

Летне-осенняя межень, продолжительностью с середины июня – начала июля до конца октября, часто нарушается дождевыми паводками. За сезон количество дождевых паводков колеблется от 1 до 7. Наименьшие расходы за период летне-осенней межени наблюдаются в августе-сентябре. Доля летне-осенней межени в годовом стоке составляет 27,7 %.

Зимняя межень устанавливается в ноябре с момента ледостава и продолжается до начала половодья в апреле. Доля стока за зимнюю межень составляет 3,6% с обеспеченностью 95% [16].

В настоящее время наблюдается тенденция к стабилизации или даже некоторому увеличению максимальных уровней воды, не связанная с изменением водного стока реки.

Наибольшие расходы воды наблюдаются в конце апреля - середине мая.

Минимальный сток обычно наблюдается в феврале - марте, но в ряде случаев очень низкие расходы воды были отмечены и в начале зимнего периода, в том числе и абсолютный минимум расхода р. Томь.

Термический и ледовый режим рек бассейна нижней Томи подчиняется сезонному ритму изменения температур атмосферного воздуха, причем воды р. Томь ввиду большей массы прогреваются и охлаждаются дольше, чем воды ее притоков.

Наступление холодов и понижение температуры до 0°C вызывает на реке появление первых ледовых образований примерно во второй половине октября - начале ноября, причем в последние десятилетия наблюдается определенное смещение дат установления устойчивого ледового покрова на более поздние сроки. Продолжительность ледостава, в среднем, составляет 160-170 суток, средняя толщина льда р. Томи в марте у г. Томска - 76-83 см. Толщина снежного покрова на льду в феврале-марте на р. Томи (на середине реки) в последние годы составляет у г. Томска 14-34 см. Вскрытие и очищение Томи ото льда происходит, как правило, в конце апреля - начале мая, вскрытие и очищение ото льда притоков - в середине - конце апреля [16].

Русловые процессы и режим наносов формируют состав русловых отложений, определяющих характер и степень гидравлической взаимосвязи поверхностных и подземных вод. Для р. Томи в ее нижнем течении характерны, прежде всего, ограниченное меандрирование и русловая

многорукавность. Прочие типы русловых процессов менее распространены. Речное русло сложено песчано-галечными и песчано-илистыми отложениями.

По химическому составу воды бассейна Томи, как правило, пресные, преимущественно, гидрокарбонатные кальциевые. Отличительной их особенностью являются достаточно высокие содержания Fe, Cu, Mn, Zn и органических соединений [23], часто значительно превышающие установленные нормативы, вследствие чего качество речных вод, в среднем, за многолетний период обычно соответствует «загрязненным» водам.

Воды малых рек рассматриваемой территории пресные со средней (200-500 мг/л) или повышенной минерализацией (особенно в меженный период), нейтральные, слабощелочные и щелочные (в летне-осенний сезон), обычно гидрокарбонатные кальциевые. Для их притоков, в целом, характерны более высокие, по сравнению с главными водотоками речной системы, содержания растворенных солей.

3 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТЕРРИТОРИИ

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2В41	Двигинаной Ольге Игоревне

Инженерная школа природных ресурсов		Отделение геологии	
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	Природообустройство и водопользование

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Расчет стоимости проведения гидрогеохимического опробования подземных вод из 40-ка скважин на территории Томского подземного водозабора.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	ССН. Выпуск 1. Гидрогеологические и связанные с ними работы; ССН. Выпуск 2. Геолого-экологические работы.
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Амортизационные отчисления; Страховые взносы 30%; Налог на добавленную стоимость 18%.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Оценка видов и объемов работ, затрат времени и труда, оплаты труда, затрат на материалы, сметной стоимости и затрат на подрядные работы при проведении гидрогеохимического опробования подземных вод из 40-ка скважин на территории Томского подземного водозабора.
---	---

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель отделения нефтегазового дела	Вершкова Елена Михайловна	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2В41	Двигина Ольга Игоревна		

ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Тема выпускной квалификационной работы – гидрогеологические условия III очереди Томского подземного водозабора.

Научный интерес в работе представляет исследование гидрогеологических условий района III очереди Томского подземного водозабора. Актуальность выбранной темы не вызывает сомнений, так как исследуемый район благоприятен для хозяйственного освоения человеком, что ведёт к формированию напряженной экологической ситуации. Обеспечение населения чистой питьевой водой является актуальной проблемой для города Томска.

Экономическая часть содержит расчеты по необходимым затратам на организацию проведения научного исследования подземных вод города Томск с целью оценки состояния природных вод.

1 Виды и объемы работ

В данной работе берется 40 проб, по 5 шт. на каждый вид работ, вода отбирается из III очереди Томского водозабора.

Финансовая часть содержит расчеты по необходимым затратам на выполнение лабораторных анализов и камеральных работ. В лаборатории проводится химический анализ проб воды, на камеральном этапе работ, осуществляется запись и обработка полученных данных. Виды работ с учетом условий и объемов представлены в таблице 1.

Таблица 1. Виды и объемы проектируемых работ

№	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм	Кол-во		
1	2	3	4	5	6
1	Отбор проб воды	проба	40	Производится из	Бутыль

				подземных источников водоснабжения г. Томск	
2	Лабораторные исследования	шт.	40	Химический анализ воды	Лабораторное оборудование
3	Определение рН	анализ	5	Потенциометрический метод	Весы, электроды, рН-метр
4	Определение взвешенных веществ	анализ	5	Весовой метод	Весы, цилиндры, шкаф сушильный
5	Определение сухого остатка	анализ	5	Весовой метод	Шкаф сушильный, колбы, баня водяная
6	Определение растворенного кислорода	анализ	5	Объемный метод	Весы, колбы, пипетки
7	Определение БПК-5	анализ	5	Объемный метод	Термометр, весы, сушильный шкаф
8	Определение жесткости	анализ	5	Объемный метод	Трилон-Б, колбы, бюретки
9	Определение щелочности	анализ	5	Объемный метод	Весы, пипетки, бюретки
10	Определение нефтепродуктов	анализ	5	Флуориметрический метод	Весы, пипетки, колбы
11	Камеральные работы		40	Обработка материалов опробования в специализированных программах	ЭВМ

Продолжение таблицы 1

Периодичность контроля для отбора и анализа проб – 1 раз в год, замер уровней подземных вод проводится 1 раз в месяц круглогодично. Расчет ведется для 40 скважин на 1 год, таким образом, количество проб составляет 40 штук. Объем одной пробы, необходимый для выполнения химического анализа – 1,0 л. Сметная стоимость составляется с использованием нормативно правовых документов [30, 31].

2 Расчет затрат труда и времени по видам работ

2.1. Расчет затрат времени

Затраты времени и труда рассчитываются на основании технического плана. При расчете затрат времени необходимо учитывать категорию трудности местности производства работ, поправочный коэффициент за ненормализованные условия. Расчет затрат времени определен с помощью ССН-93 выпуск 2 «Геоэкологические работы». При расчете норм длительности принята 40-часовая рабочая неделя. Результат расчетов затрат времени по видам планируемых работ представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Затраты времени по видам работ

№	Вид работ	Объем		Норма времени по ССН	Коэф-ты	Табл. по ССН	Итого времени на объем
		Ед. изм.	Кол-во.				
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Отбор проб воды из подземных источников	проба	40	0,22	1	Рекомендации*, табл.1	8,8
2	Лабораторные исследования	Шт.	40	Исполняет подрядная организация			
3	Определение рН	анализ	5	0,04	1	ССН, вып. 7, н. 189	0,2
4	Определение взвешенных веществ	анализ	5	0,83	1	ССН, вып. 7, н. 166	4,15
5	Определение сухого остатка	анализ	5	0,08	1	ССН, вып. 7, н. 335	0,4
6	Определение растворенного кислорода	анализ	5	0,09	1	ССН, вып. 7, н. 224	0,45
7	Определение БПК-5	анализ	5	0,22	1	Рекомендации*, табл.2	1,1
8	Определение жесткости	анализ	5	0,05	1	ССН, вып. 7, н. 206	0,25
9	Определение щелочности	анализ	5	0,08	1	ССН, вып. 7, н. 292	0,4
10	Определение нефтепродукт	анализ	5	0,31	1	Рекомендации*,	1,55

	ОВ					табл.2	
11	Камеральные работы		40	0,3	1	ССН, вып. 2, табл. 54	12

Продолжение таблицы 2

Рекомендации* – Расчетные затраты времени на проведение основных видов работ в лабораториях водопроводно - канализационного хозяйства»

2.2 Расчет затрат труда

В соответствии с объемом и сроками работ геоэкологический мониторинг на территории объекта исследований будет проводиться производственной группой, в состав которой входит 2 человека: инженер-химик и лаборант. В таблице 3 представлены расчеты затрат труда (на каждый вид работ).

Таблица 3 – Расчет затрат труда (на каждый вид работ)

№	Вид работ	Т	Инженер-химик	Лаборант
			Н, чел/смена	Н, чел/смена
1	Отбор проб воды из подземных источников на анализ	8,8	8,8	–
2	Определение рН	0,4	0,2	0,2
3	Определение взвешенных веществ	8,3	4,15	4,15
4	Определение сухого остатка	0,8	0,4	0,4
5	Определение растворенного кислорода	0,9	0,45	0,45
6	Определение БПК-5	2,2	1,1	1,1
7	Определение жесткости	0,5	0,25	0,25
8	Определение щелочности	0,8	0,4	0,4
9	Определение нефтепродуктов	3,1	1,55	1,55
10	Камеральные работы	12	12	–
	Итого:	37,8	29,3	8,5

Для расчета затрат времени и труда использовались нормы, изложенные в сборнике сметных норм на геологоразведочные работы ССН-

93 выпуск 1 «Гидрогеологические и связанные с ними работы» и выпуск 2 «Геолого-экологические работы». Из справочника взяты:

-норма времени, выраженная на единицу продукции;

-коэффициент к норме.

При расчете норм длительности принята 40-часовая рабочая неделя (по 8 часов в день).

Расчет затрат времени выполняется по формуле:

$$N = Q * НВР * K, ()$$

где N-затраты времени; Q-объем работ; НВР – норма времени из справочника сметных норм; K- коэффициент за ненормализованные условия

3 Расчет сметной стоимости проектируемых работ

3.1. Расчет затрат материалов

Расчет затрат материалов (для полевого и камерального периодов) для данного проекта осуществлялся на основе средней рыночной стоимости необходимых материалов и их количества. Результаты расчета затрат материалов представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Расход материалов на проведение геоэкологических работ

Наименование и характеристика изделия	Единица	Количество	Цена, руб	Сумма, руб
Полевые работы				
Журналы регистрационные	шт	2	80	160
Книжка этикетная	шт	2	40	80
Карандаш простой	шт	4	10	40
Резинка ученическая	шт	2	10	20

Ручка шариковая	шт	3	20	60
Бутылка стеклянная 0,5 л	шт	40	25	1000
Скотч	шт	1	50	50
Ножницы	шт	1	70	70
Камеральные работы				
Карандаш простой	шт	2	10	20
Резинка ученическая	шт	1	10	10
Ручка шариковая	шт	2	20	40
Угольник чертежный	шт	1	17	17
Итого:				1 567

Продолжение таблицы 4

Расчет амортизации оборудования. Амортизация компьютерного оборудования в виде нормы амортизации, рассчитанной в зависимости от балансовой стоимости оборудования и его срока использования.

Норма амортизации рассчитывается как ежемесячный процент от первоначальной стоимости имущества:

$K=1/n * 100$, где K – коэффициент амортизации; n – срок полезной эксплуатации объекта в месяцах.

Сумма амортизации определяется как:

$A=Cr*K$, где A – сумма амортизации за месяц; Cr – начальная стоимость основного средства; K – норма амортизации.

Так, срок полезной службы компьютера первоначальной стоимостью в 80 000 рублей установлен равным 24 месяца. Соответственно, ежемесячная норма амортизации составит 4,2%. Таким образом, ежемесячные амортизационные отчисления равны 3360 рублей. Продолжительность исследования составляет 3 месяца, следовательно, амортизационные отчисления на срок проекта равны 10 080 рублей.

3.2. Расчет оплаты труда

Оплата труда включает оклад, и количество отработанного времени, также учитываются премиальные начисления и районный коэффициент, равный 1,3 для Томской области.

Основная заработная плата ($Z_{\text{осн}}$) находится по формуле:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{м}} * T_{\text{раб}} ,$$

где $Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата одного работника; $T_{\text{раб}}$ – продолжительность работ, выполняемых работником, месяцев; $Z_{\text{м}}$ – месячный оклад работника, руб.

Месячный должностной оклад работника находится по формуле:

$$Z_{\text{м}} = Z_{\text{б}} * k_{\text{р}} ,$$

где $Z_{\text{б}}$ – базовый оклад, руб.; $k_{\text{р}}$ – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томской области).

Фонд заработной платы (ФЗП) формируется из дополнительной заработной платы и оплаты труда (в данном случае за 12 месяцев). Фонд оплаты труда определяется как сумма страховых взносов, дополнительной заработной платы и оплаты труда за весь период работ.

Итоговая сумма рассчитывается как заработная плата для всех работников с учетом единого социального налога, затрат на материалы, резерва и амортизации оборудования. Расчет оплаты труда представлен в таблице 5.

Количество отработанных смен определено в соответствии с затратами времени работника на каждый тип работ. Оплата за смену рассчитывается как частное оклада за месяц и количества смен (22 смены).

Таблица 5 – Расчет оплаты труда

№ п/п	Статьи основных расходов	Продолжительность работ	Оплата за смену, руб	Районный коэф-т	Итого, руб
1	2	3	4	5	6
Основная з/п:					
1	Инженер-химик	29,3	1 364	1,3	51 954,8
2	Лаборант	8,5	909	1,3	10 044,5
Итого:					61 999,3
2	Дополнительная з/п (7,9%)				4 897,9
	Итого: фонд заработной платы (ФЗП)				66 897,2
3	Страховые взносы (30%)				20 069,2
	Фонд оплаты труда				86 966,4
4	Резерв (3%) от ФЗП				2 006,9
Итого:					155 870,5

Фонд для оплаты отпуска формируется за счет дополнительной заработной платы, равной 7,9% от основной заработной платы. Страховые взносы равны 30% от фонда заработной платы (суммы основной и дополнительной заработной платы). Резерв составляет 3% от ФЗП.

4 Расчет затрат на подрядные работы

Лабораторные исследования отобранных проб подземных вод производились подрядным способом, расчет затрат на которые представлен в таблице 6. Общая сумма формируется из количества проб (отбор проб производится 1 раз в год из 40 скважин) и стоимости исследований. Стоимость исследований указана по прейскуранту аккредитованной химической лаборатории.

Таблица 6 – Расчет затрат на лабораторные исследования

№ п/п	Определяемый показатель	Стоимость 1 исследования, руб.	Сумма, руб
1	рН	267,20	10 688
2	взвешенные вещества	427,70	17 108
3	общая минерализация	223,60	8 944
4	жесткость общая	287,60	11 504
5	окисляемость перманганатная	332,10	13 284
6	карбонат натрия	527,70	21 108
7	хлорид	195,20	7 808
8	сульфат	623,80	24 952
9	нитрат	651,30	26 052
10	нитрит	421,50	16 860
11	аммоний	426,60	17 064
12	фторид	325,00	13 000
13	ПАВ	1 023,50	40 940
14	нефтепродукты	796,90	31 876
Итого:			261 188

5 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ

На основании вышеперечисленных расчетов затрат определяется общая сумма затрат (сметная стоимость) на проведение работы (табл. 7).

Основой для расчетов сметной стоимости служат: основные расходы, связанные с выполнением работ и подразделяемые на гидрогеохимические работы и сопутствующие работы и затраты. На эти расходы начисляются проценты – расходы, за счет которых осуществляется содержание всех функциональных отделов структуры предприятия.

Накладные расходы составляют 10% основных расходов. Плановые накопления – это затраты, которые предприятие использует для создания нормативной прибыли, которые используются для выплаты налогов и платежей от прибыли, для формирования чистой прибыли и создания фондов

предприятия. Норматив «Плановых накоплений» составляет 15% от основных накладных расходов. Резерв составляет 3% от основных затрат.

Таблица 7 – Общий расчет сметной стоимости гидрогеохимических работ

№ п/п	Статьи затрат	Ед. изм.	Кол-во	Полная сметная стоимость, руб
I. Основные расходы				
1	Гидрогеохимическое опробование	%ПР	100	155 870,5
2	Камеральные работы	%ПР	100	155 870,5
3	Материальные затраты			1 567
4	Амортизационные отчисления			10 080
Итого основных расходов:				323 388
II. Накладные расходы		%ОР	10	32 338,8
Итого основных накладных расходов:				355 726,8
III. Плановые накопления		%ОНР	15	53 359
IV. Подрядные работы (Лабораторные исследования)		руб.		261 188
V. Резерв		%ОР	3	9 701,6
Итого сметная стоимость				679 975,4
НДС		%	18	122 395,6
Итого с учетом НДС				802 371

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
2в41	Двиняниной Ольге Игоревне

Инженерная школа природных ресурсов		Отделение геологии	
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	Природообустройство и водопользование

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Объектом исследования является III очередь Томского подземного водозабора, который расположен на территории Обь-Томского Междуречья. Цель исследования – изучение гидрогеологических условий района.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Производственная безопасность 1.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований с использованием ЭВМ.	Камеральные работы: 1) Вредные факторы: - отклонение показателей микроклимата в помещении; - повышенный уровень шума на рабочем месте; - недостаточная освещенность рабочей зоны; - повышенный уровень электромагнитных излучений. 2) Опасные факторы: - Электрический ток; - Статическое электричество.
2. Экологическая безопасность:	1) Возможное негативное влияние на компоненты окружающей среды, оказываемое при разведке подземных вод. 2) Защита гидросферы.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	1) Перечень возможных ЧС и мероприятия по их предотвращению; 2) Возможность возникновения пожаров в помещении. 3) Мероприятия по предотвращению пожаров
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	1) требования охраны труда при выполнении камеральных работ ; 2) обеспечении безопасности при работе на ЭВМ и организация рабочей зоны.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	04.04.2018
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Задорожная Татьяна Анатольевна	Кандидат технических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2в41	Двинянина Ольга Игоревна		

СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

1 Производственная безопасность

Камеральные работы включают в себя процессы обработки числовой и графической информации с использованием персонального компьютера.

Основным источником опасности при использовании автоматизированных информационных систем, на основе персональных компьютеров, являются дисплеи или мониторы. Максимальную опасность представляют дисплеи с электронно-лучевыми трубками, являющиеся источниками опасного излучения, влияющего на здоровье человека.

Таблица 1 - Опасные и вредные факторы, возникающие при выполнении исследования за персональным компьютером

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
Камеральные работы: 1) процессы обработки числовой и графической информации с использованием персонального компьютера.	Вредные	Опасные	СанПиН 2.2.4-548-96 [28]; ГОСТ 12.1.003-2014 [4]; ГОСТ Р 55710-2013 [11]; СанПиН 2.2.4.1191-03 [27]; ГОСТ Р 12.1.019-2009 [10]; ГОСТ 12.1.018-93 [5].
	1.Отклонение показателей микроклимата в помещении. 2.Повышенный уровень шума на рабочем месте. 3. Пониженный уровень освещенности. 4. Превышение уровней электромагнитных и ионизирующих излучений.	1. Электрический ток. 2. Статическое электричество.	

Продолжение таблицы 1

ПЭВМ являются источниками таких излучений как:

- ультрафиолетового (200-400 нм),

- ближнего инфракрасного (700-1050 нм),
- видимого (400-700 нм),
- мягкого рентгеновского;
- радиочастотного (3 кГц-30 МГц),
- электростатических полей.

В ходе выполнения камеральных работ наиболее опасными и вредными факторами, в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 "Опасные и вредные производственные факторы. Классификация", являются:

- повышенное значение напряжения в электрической цепи,
- замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенный уровень электромагнитных излучений;
- повышенный уровень статического электричества;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- пониженный уровень освещенности.

1.1. Предлагаемые средства защиты (коллективные и индивидуальные) для минимизации воздействия фактора.

1. Отклонение показателей микроклимата в помещении.

Микроклимат производственных помещений – климат внутренней среды этих помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также интенсивности теплового излучения от нагретых поверхностей.

К основным нормируемым показателям микроклимата воздуха относятся:

- температура (t , °C);
- относительная влажность (φ , %);

- скорость движения воздуха (v , м/с).

Существенное влияние на параметры микроклимата и состояние человеческого организма оказывает также интенсивность теплового излучения (I , Вт/м²) различных нагретых поверхностей, температура которых превышает температуру в производственном помещении. Параметры микроклимата в производственных помещениях контролируются различными контрольно-измерительными приборами [19].

Длительное воздействие на человека неблагоприятных метеорологических условий резко ухудшает его самочувствие, снижает производительность труда и приводит к заболеваниям. *Высокая температура воздуха* способствует быстрой утомляемости работающего, может привести к перегреву организма, тепловому удару. *Низкая температура воздуха* может вызвать местное или общее охлаждение организма, стать причиной простудного заболевания либо обморожения. *Высокая относительная влажность* при высокой температуре воздуха способствует перегреванию организма, при низкой же температуре увеличивается теплоотдача с поверхности кожи, что ведет к переохлаждению. *Низкая влажность* вызывает неприятные ощущения в виде сухости слизистых оболочек дыхательных путей работающего. *Подвижность воздуха* эффективно способствует теплоотдаче организма человека и положительно проявляется при высоких температурах, но отрицательно – при низких [19].

Для создания нормальных условий труда в производственных помещениях ГОСТ 12.1.005–2014 [4] и СанПиН 2.2.4.584–96 [28] устанавливают нормативные значения параметров микроклимата. Согласно СанПиН 2.2.4.584–96 [28] в рабочей зоне производственного помещения могут быть установлены оптимальные и допустимые показатели микроклимата. При нормировании метеорологических условий в производственных помещениях учитывают время года, физическую тяжесть выполняемых работ, а также количество избыточного тепла в помещении.

Таблица 2 - Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах производственных помещений (СанПиН 2.2.4.548-96) [28]

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура воздуха °С, не более	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	легкая 1а	22-24	40-60	0,1
	легкая 1б	21 -23	40-60	0,1
Теплый	легкая 1а	23-25	40-60	0,1
	легкая 1б	22-24	40-60	0,1

Примечание:

1а – работы с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/ч, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением.

1б – работы с интенсивностью энергозатрат 121-150 ккал/ч, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением.

Оптимальные параметры микроклимата обеспечиваются системами кондиционирования воздуха, а допустимые - обычными системами вентиляции и отопления.

Согласно СанПин 2.2.4.548-96 [28], интенсивность теплового облучения работающих от нагретых поверхностей технологического оборудования и осветительных приборов на рабочих местах не должна превышать 35 Вт/м² при облучении 50 % и более поверхности человека.

В камеральном помещении требуется обеспечить приток свежего воздуха, количество которого определяется технико-экономическим расчетом и выбором схемы вентиляции. Минимальный расход воздуха определяется из расчета 50-60 м³/час на одного человека. При небольшой загрязненности воздуха кондиционирование помещений осуществляется с переменными расходами наружного и циркуляционного воздуха. При значительном загрязнении, в зависимости от эксплуатационных затрат на очистку воздуха, расход наружного и циркуляционного воздуха должен определяться технико-экономическим расчетом. Системы охлаждения и кондиционирования

устройств ЭВМ должны проектироваться, исходя из 90 % циркуляции. СП 60.13330.2012 [29].

2. Повышенный уровень шума на рабочем месте.

Шум – это беспорядочное сочетание звуков различной частоты и интенсивности, возникающих при механических колебаниях в упругой среде (твердой, жидкой или газообразной). Длительное воздействие шума снижает остроту слуха и зрения, повышает кровяное давление, утомляет центральную нервную систему, в результате чего ослабляется внимание, увеличивается количество ошибок в действиях рабочего, снижается производительность труда. Воздействие шума приводит к появлению профессиональных заболеваний (тугоухость) и может явиться причиной несчастного случая [19].

Шум на рабочих местах нормируется двумя методами:

- 1) По предельному спектру шума. Этот метод является основным для постоянных шумов.
- 2) Нормирование уровня звука в дБА (в децибелах по шкале «А» шумомера). Используется для ориентировочной оценки постоянного и непостоянного шума. Нормативными документами устанавливаются предельно допустимые уровни звука для постоянного шума и эквивалентные уровни звука для непостоянного шума.

ГОСТ 12.1.003–2014 устанавливает классификацию шумов, допустимые уровни шума на рабочих местах, общие требования к шумовым характеристикам машин, механизмов, средств транспорта и другого оборудования и к защите от шума. Например, в помещениях управления и рабочих комнатах, уровни звука и эквивалентные уровни звука не должны превышать – 60 дБА [19].

Методы снижения шума при работе за персональным компьютером:

- 1) Уменьшение уровня шума в источнике его возникновения.

- 2) Рациональное размещение оборудования.
- 3) Применение средств индивидуальной защиты (противошумные наушники).

3. Недостаточная освещенность рабочей зоны.

Освещение – получение, распределение и использование световой энергии для обеспечения благоприятных условий видения предметов и объектов. Оно влияет на настроение и самочувствие, определяет эффективность труда. Качество получаемой информации во многом зависит от освещения: неудовлетворительное в количественном или качественном отношении освещение не только утомляет зрение, но и вызывает утомление организма в целом. Нерационально организованное освещение может, кроме того, явиться причиной травматизма: плохо освещенные опасные зоны, слепящие источники света и блики от них, резкие тени и пульсации освещенности ухудшают видимость и могут вызвать неадекватное восприятие наблюдаемого объекта. Поэтому рациональное освещение помещений и рабочих мест – одно из важнейших условий для создания благоприятных и безопасных условий труда [19].

Нормирование освещения производится в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03 [25]. Нормы освещенности принимаются в зависимости от характера зрительной работы (наименьший размер объекта различения), системы и вида освещения, фона, контраста объекта с фоном. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк. Следует ограничивать отраженную блёскость на рабочих поверхностях (экран, стол, клавиатура и др.) за счет правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к источникам естественного и искусственного освещения, при этом яркость бликов на экране ПЭВМ не

должна превышать 40 кд/м² и яркость потолка не должна превышать 200 кд/м². Светильники местного освещения должны иметь непросвечивающий отражатель с защитным углом не менее 40°. Коэффициент пульсации не должен превышать 5%.

Таблица 3 - Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий [25]

Помещения	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г – горизонтальная, В-вертикальная) и высота плоскости над полом, м	Искусственное освещение		
		Освещенность, лк		
		при комбинированном освещении		при общем освещении
		всего	от общего	
<i>конструкторские и проектные организации, научно-исследовательские учреждения</i>				
1. Кабинеты, рабочие комнаты, офисы	Г-0,8	400	200	300
2. Помещения для работы с дисплеями, залы ЭВМ	Г-0,8 Экран монитора: В-1,2	500 -	300 -	400 200
3. Камеральные работы	Г-0,8	600	400	500

К системам производственного освещения предъявляются следующие основные требования:

- 1) соответствие уровня освещенности рабочих мест характеру выполняемой зрительной работы;
- 2) достаточно равномерное распределение яркости на рабочих поверхностях и в окружающем пространстве;
- 3) отсутствие резких теней, прямой и отраженной блескости (повышенной яркости светящихся поверхностей, вызывающей ослепленность);
- 4) постоянство освещенности во времени;

- 5) оптимальная направленность излучаемого осветительными приборами светового потока;
- б) долговечность, экономичность, электро - и пожаробезопасность, эстетичность, удобство и простота в эксплуатации [19].

4. Повышенный уровень электромагнитных излучений.

В настоящее время компьютерная техника широко применяется во всех областях человеческой деятельности. При работе с персональным компьютером (ПК) человек подвергается воздействию ряда вредных и опасных факторов: электромагнитного и электростатического полей, инфракрасного и ультрафиолетового излучений, рентгеновского излучения, шума. Работа с компьютером характеризуется значительным умственным напряжением и нервно-эмоциональной нагрузкой, высокой напряженностью зрительной работы и достаточно большой нагрузкой на мышцы рук при работе с клавиатурой.

Безопасные уровни излучений регламентируются нормами Госкомсанэпиднадзора (СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03) [19].

Таблица 4 - Временные допустимые уровни электромагнитных полей, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах [26]

Наименование параметров		ВДУ
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц - 400 кГц	25 нТл

Для обеспечения нормальной электромагнитной обстановки в рабочем помещении необходимо обеспечить надежное заземление (с периодическим контролем) системного блока и источника питания ПК. Если имеется техническая возможность, целесообразно заземлить системный блок не только через заземляющий контакт трехконтактной вилки питания (при наличии соответствующей и правильно подключенной розетки), но и путем соединения отдельным проводником корпуса системного блока с контуром заземления в помещении.

5. Электрический ток.

Электронасыщенность современного производства формирует электрическую опасность, источником которой могут быть электрические сети, электрифицированное оборудование и инструменты, вычислительная и организационная техника, работающая на электричестве. Электрический ток, протекая через тело человека, производит термическое, электролитическое, биологическое, механическое действие.

- Термическое действие характеризуется нагревом кожи, тканей (вплоть до ожогов).
- Электролитическое действие заключается в разложении жидкостей, в т. ч. крови, в изменении их состава и свойств.
- Биологическое действие проявляется в нарушении биологических процессов, протекающих в организме человека, сопровождается раздражением и возбуждением тканей и судорожным сокращением мышц, нарушением дыхания и работы сердца.
- Механическое действие приводит к разрыву тканей в результате электродинамического эффекта, ушибам, вывихам, переломам вследствие резких судорожных движений тела.

Исход поражения человека электрическим током зависит от многих факторов: силы тока и времени его прохождения через организм, электрического сопротивления тела человека, характеристики тока (переменный или постоянный), пути тока в теле человека, при переменном токе – от частоты колебаний, состояния окружающей среды и индивидуальных особенностей организма [19].

При гигиеническом нормировании ГОСТ 12.1.038–82 [6] устанавливает предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов, протекающих через тело человека (рука – рука, нога – нога) при нормальном (неаварийном) режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц. Для предупреждения электротравматизма во время работ в электроустановках очень важно проводить соответствующие защитные мероприятия. Применение защитных мероприятий регламентируется Правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ Р М - 016-2001; РД 153-34.0-03.150-00, введены в действие с 1.07.2001 г.). В этих документах приведены требования к персоналу, производящему работы в электроустановках, определены порядок и условия производства работ, рассмотрены организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, испытаний и измерений в электроустановках всех уровней напряжения [19].

Электробезопасность в помещении должна обеспечиваться следующими инженерно-техническими средствами:

- защитное заземление;
- зануление;
- выравнивание потенциалов;
- малое напряжение;
- электрическое разделение сетей;
- защитное отключение;

- изоляцию токоведущих частей;
- недоступность к токоведущим частям;
- блокировка.

6. Статическое электричество.

Статическое электричество – это совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности и в объеме диэлектрических и полупроводниковых веществ, материалов, изделий или на изолированных проводниках. Воздействие статического электричества на организм человека проявляется в виде слабого длительно протекающего тока либо в форме кратковременного разряда через тело человека, в результате чего может произойти несчастный случай. Кроме того, происходят изменения со стороны центральной нервной и сердечнососудистой систем организма. Допустимые уровни напряженности электростатических полей установлены ГОСТ 12.1.045 [19].

Основным приемом для устранения зарядов является заземление электропроводных частей технологического оборудования для отвода в землю образующихся зарядов статического электричества. Для этой цели можно использовать обычное защитное заземление, предназначенное для защиты от поражения электрическим током. Эффективным способом снижения электризации материалов и оборудования на производстве является применение нейтрализаторов статического электричества и увлажнение воздуха, когда это возможно по условиям технологического процесса.

2 Экологическая безопасность.

Работа любого производства (промышленного, сельскохозяйственного и т. п.) сопровождается образованием отходов. Они поступают в окружающую среду в виде выбросов в атмосферу, сбросов в водоемы,

твердых промышленных и бытовых отходов и мусора на поверхность и в недра Земли. Отходы загрязняют среду обитания и образуют в ней опасные зоны, для которых характерны высокие концентрации токсичных веществ и/или повышенные уровни энергетического воздействия. Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека неразрывно связано с решением задач по охране природной среды [19].

Интенсивная эксплуатация подземных вод системой сосредоточенных крупных водозаборов всегда формирует в той или иной степени целый комплекс техногенных процессов, влияние которых и приводит к значительному изменению гидрогеологических и инженерно-геологических условий в сфере влияния водозаборного сооружения. Под техногенными процессами следует понимать тесно связанные между собой гидрогеологические, инженерно - геологические, геокриологические, биогидрогеохимические процессы, формирующиеся под влиянием инженерной деятельности человека и влияющие на свойства основных компонентов геологической среды (горные породы, подземные воды, газы, микроорганизмы) и нередко на окружающую среду в целом. При разведке подземных вод очень важно заблаговременно прогнозировать масштабы возможного негативного влияния техногенных процессов, на изменение основных компонентов окружающей среды [25].

Исследуемый водозабор, расположенный на территории Обь-Томского междуречья, находится в долине рек и вблизи водоемов, дебит которых формируется преимущественно за счет привлекаемых ресурсов (береговая инфильтрация поверхностных вод). Как показывает опыт, при эксплуатации такого рода водозаборных сооружений обычно наблюдаются незначительные изменения окружающей среды. Очень быстро устанавливается стационарный режим фильтрационного потока; размеры воронки депрессии (сферы влияния) составляют единицы или первые десятки квадратных километров. В таких гидрогеологических условиях техногенные процессы наиболее существенное влияние могут оказать на изменение свойств собственно

геологической среды: кольматация и заиление русловых отложений реки, ухудшение ландшафтных условий, изъятие части поверхностного стока и др. В случае загрязнения поверхностных вод устойчивыми химическими компонентами может ухудшиться качество подземных вод на водозаборном участке [25].

1) Защита гидросферы.

Водоемы загрязняются поверхностными стоками (смывы с земной поверхности) и сточными водами. Основными источниками загрязнений являются жилищно-коммунальное хозяйство, промышленность и сельское хозяйство. Загрязнители делятся на биологические (органические микроорганизмы), вызывающие брожение воды; химические, изменяющие химический состав воды; физические, изменяющие ее прозрачность (мутность), температуру и другие показатели [9].

Для защиты гидросферы от вредных сбросов применяются следующие методы и средства:

- рациональное размещение источников сбросов и организация водозабора и водоотвода;
- разбавление вредных веществ в водоемах до допустимых концентраций с применением специально организованных и рассредоточенных выпусков;
- использование средств очистки стоков.

Методы очистки сточных вод можно подразделить на механические, физико-химические и биологические. Механическая очистка сточных вод от взвешенных веществ (твердых частиц, частиц масло-, жиро- и нефтепродуктов) осуществляется процеживанием, отстаиванием, обработкой в поле центробежных сил, фильтрованием, флотацией. Физико-химические методы применяют для удаления из сточной воды растворимых примесей (солей тяжелых металлов, цианидов, фторидов и др.), а в ряде случаев и для

удаления взвесей. Как правило, физико-химическим методам предшествует стадия очистки от взвешенных веществ. Из физико-химических методов наиболее распространены электрофлотационные, коагуляционные, реагентные, ионообменные и др. [8].

Биологическая очистка сточных вод основана на способности микроорганизмов использовать растворенные и коллоидные органические соединения в качестве источника питания в процессах своей жизнедеятельности. При этом органические соединения окисляются до воды и углекислого газа. Биологическую очистку ведут или в естественных условиях (поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды), или в специальных сооружениях: аэротенках, биофильтрах. Аэротенки представляют собой открытые резервуары с системой коридоров, через которые медленно протекают сточные воды, смешанные с активным илом, который затем отделяется от воды в отстойниках. Биофильтр – это сооружение, заполненное загрузкиочным материалом, через который фильтруется сточная вода и на поверхности которого развивается биологическая пленка, состоящая из прикрепленных форм микроорганизмов [19].

3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Чрезвычайная ситуация – состояние, при котором в результате возникновения источника чрезвычайной ситуации на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде. Под источником ЧС понимают опасное природное явление, аварию или опасное техногенное происшествие, широко распространенную инфекционную болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений,

а также применение современных средств поражения, в результате чего произошло или может возникнуть ЧС (ГОСТ Р 22.0.02–94 «БЧС. Термины и определения основных понятий»). ЧС могут быть классифицированы по значительному числу признаков:

- по происхождению (антропогенные, природные);
- по продолжительности (кратковременные затяжные);
- по характеру (преднамеренные, непреднамеренные);
- по масштабу распространения [19].

ЧС классифицируются в зависимости от количества пострадавших людей или людей, у которых нарушены условия жизнедеятельности, размера материального ущерба, а также границ зон распространения поражающих факторов ЧС [19].

Наиболее вероятной чрезвычайной ситуацией является возникновение пожара в помещении из за неисправной проводки.

Пожароопасность

Причинами возникновения пожаров в камеральных условиях являются:

- Неосторожное обращение с огнем;
- Неисправность и неправильная эксплуатация электрооборудования;

Территория камерального помещения постоянно должна содержаться в чистоте и систематически очищаться от отходов производства. Запрещается загромождать предметами и оборудованием проходы, коридоры, выходы и лестницы. Все двери эвакуационных выходов должны свободно открываться в направлении выходов из зданий. На видном месте у огнеопасных объектов должны быть вывешены плакаты предупреждения: «Огнеопасно, не курить!».

Исходя из характеристики пожарной и взрывной опасности технологического процесса классификации производств по пожарной опасности НПБ 105-03 [7], камеральные помещения и помещения

лаборатории относится к категории В, так как в помещениях присутствуют твёрдые горючие вещества (деревянная мебель).

Огнетушители должны размещаться в легкодоступных и заметных местах, где исключено попадание на них прямых солнечных лучей и непосредственное (без заградительных щитков) воздействие отопительных и нагревательных приборов. Ручные огнетушители должны размещаться:

- навеской на вертикальные конструкции на высоте не более 1,5 м от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии от двери, достаточном для ее полного открывания;
- установкой в пожарные шкафы совместно с пожарными кранами, в специальные тумбы или на пожарные щиты и стенды.

Ящики для песка должны иметь вместимость 0,5; 1,0 и 3,0 м³ и быть укомплектованы совковой лопатой по ГОСТ 12.4.009-83 [7].

Емкости для песка, входящие в конструкцию пожарного стенда, должны быть вместимостью не менее 0,1 м³. Конструкция ящика (емкости) должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание осадков.

На дверце пожарных шкафов с внешней стороны, на пожарных щитах, стендах, ящиках для песка и бочках для воды должны быть указаны порядковые номера, и номер телефона ближайшей пожарной части.

Порядковые номера пожарных шкафов и щитов указывают после соответствующих буквенных индексов: "ПК" и "ПЩ".

Пожарный инвентарь должен размещаться на видных местах, иметь свободный и удобный доступ и не служить препятствием при эвакуации во время пожара.

Необходимый минимум первичных средств пожаротушения в камеральном помещении включает:

- Порошковые огнетушители типа ОП-3, огнетушители углекислотные типа ОУ-3, место установки обозначается знаком 4.1 по ГОСТ 12.4.026-76 [17];

- закрывающийся крышкой ящик с сухим просеянным песком вместимостью 0,05 м³ укомплектованный совком вместимостью не менее 2 кг песка. Вместо ящика разрешается размещать песок в металлических сосудах вместимостью 4 - 6 кг;
- накидки из огнезащитной ткани размером 1,2 x 1,8 м и 0,5 x 0,5 м.

Ответственность за соблюдение пожарной безопасности на отдельных участках работ возлагается на руководителей участков.

4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.

4.1 Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства.

Поскольку исследование при выполнении ВКР проходит исключительно за персональным компьютером, необходимо знать следующие требования охраны труда при выполнении камеральных работ (процессы обработки числовой и графической информации с использованием персонального компьютера).

1) К выполнению камеральных работ допускаются лица:

- не моложе 16 лет;
- прошедшие обучение безопасным приемам труда на рабочем месте по выполняемой работе;
- прошедшие медицинский осмотр;

2) Работник обязан:

- выполнять правила внутреннего трудового распорядка, установленные в положениях и инструкциях, утвержденных руководителем компании, или его заместителями;
- выполнять требования настоящей инструкции;

- сообщать руководителю работ о неисправностях, при которых невозможно безопасное производство работ;
- не допускать присутствия на рабочем месте посторонних лиц;
- уметь оказывать первую помощь и при необходимости оказывать ее пострадавшим при несчастных случаях на производстве, по возможности сохранив обстановку на месте происшествия без изменения и сообщив о случившемся руководителю;
- выполнять требования противопожарной безопасности не разводить открытый огонь без специального на то разрешения руководителя работ;
- периодически проходить медицинский осмотр в сроки, предусмотренные для данной профессии.

3) Работник должен знать опасные и вредные производственные факторы, присутствующие на данном рабочем месте:

- возможность травмирования электрическим током при отсутствии или неисправности заземляющих устройств;
- вредное воздействие монитора компьютера при его неправильной установке или неисправности;
- возможность возникновения заболеваний при неправильном расположении монитора, клавиатуры, стула и стола;
- вредное воздействие паров, газов и аэрозолей, выделяющихся при работе копировальной и печатающей оргтехники в непроветриваемых помещениях.

4) Перед началом работы работник обязан:

- получить от руководителя работ инструктаж о безопасных методах, приемах и последовательности выполнения производственного задания;
- привести в порядок одежду, застегнуть на все пуговицы, чтобы не было свисающих концов, уложить волосы, чтобы они не закрывали лицо и глаза;
- привести рабочее место в безопасное состояние [17].

Перед включением компьютера или другой оргтехники убедиться в исправности электрических проводов, штепсельных вилок и розеток. Вилки и розетки должны соответствовать Евростандарту. Отличительной

особенностью этих вилок и розеток является наличие третьего провода, обеспечивающего заземление компьютера или другого прибора. При отсутствии третьего заземляющего провода заземление должно быть выполнено обычным способом с применением заземляющего проводника и контура заземления.

4.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.

Компьютерное оборудование представляет собой сложный комплекс, состоящий как из электрических, так и из различных механических устройств, которые требуют от операторов и программистов твердых знаний и особого внимания к ним при эксплуатации. Важную роль при обеспечении безопасности при работе на ЭВМ играет рациональное удобство в расположении дисплеев, клавиатуры, а также рабочей зоны досягаемости рук оператора. Кнопочные устройства для включения, выключения и переключения ЭВМ, а также ручки управления должны обеспечивать минимальные затраты мускульной и нервной энергии, отвечать необходимым эстетическим требованиям. Вопросы, относящиеся к ответственности за обеспечение охраны труда при работе за компьютером, регулируются Федеральным законом "Об основах охраны труда в Российской Федерации" и Санитарными правилами и нормами СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 "Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы" [11].

Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной - не менее 500 мм, глубиной на уровне колен - не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног - не менее 650 мм. Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100 - 300 мм от края, обращенного к пользователю, или на специальной, регулируемой по высоте рабочей

поверхности, отделенной от основной столешницы. Когда работы требуют постоянного взаимодействия с набором текстов или вводом данных, с напряжением внимания и сосредоточенности, при исключении возможности периодического переключения на другие виды трудовой деятельности, не связанные с ПЭВМ, рекомендуется организация перерывов на 10 - 15 мин. через каждые 45 - 60 мин. работы [11].

Заключение

Таким образом, в работе рассмотрено влияние Томского водозабора на гидрогеологические условия Обь-Томского междуречья, изменение гидрохимических показателей качества вод III очереди Томского подземного водозабора.

Выявлено, что в III очереди Томского подземного водозабора присутствуют некие аномалии в виде превышения содержания хлора и натрия в водах палеогеновых отложений. Данные особенности состава вод явились следствием эксплуатации Томского месторождения водозабором, повлекшей за собой снижение напоров вод палеогенового комплекса.

При исследовании собранной информации установлено, что подземные воды палеогеновых отложений на территории междуречья неоднородны по качественному составу. Тогда как геологические и гидрогеологические условия здесь достаточно благоприятны для формирования вод высокого качества. Поэтому отличия от нормативов зависят от техногенной нагрузки конкретной местности и сложившейся обстановки на территории. Важную роль в изменениях химического состава подземных вод играют слабопроницаемые глинистые отложения между комплексами подземных вод и их мощность. Отсутствие таких разделяющих водоупоров – литологические окна создает условия для перетока вод, возможно загрязнённых, из верхних горизонтов в эксплуатационный, а также его подпитки из нижележащего. Данный факт можно рассматривать, как положительный с точки зрения пополнения запасов подземных вод, однако он может играть отрицательную роль в отношении их качества.

В целом качество подземных вод Обь-Томского междуречья, как основного ресурса Томского водозабора, можно определить вполне удовлетворительным, несмотря на увеличивающуюся антропогенную нагрузку, на территорию дневной поверхности, определяющей состав поступающих питающих вод. Особенности литологического состава

перекрывающих отложений и глубина залегания эксплуатируемого палеогенового комплекса во многом способствуют задержанию и фильтрации загрязняющих компонентов. Таким образом, в связи с возникающими проблемами на территории водозабора возникает необходимость регулярных наблюдений и анализа полученной информации, чтобы своевременно отмечать и уменьшать негативное воздействие на подземную гидросферу Обь-Томского междуречья.