

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): 21.05.02 Прикладная геология
 Специализация: Поиск и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания
 Отделение геологии

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы				
Гидрогеологические условия района и проект исследований для подсчета запасов питьевых подземных вод на западе и. Ургуу (Васильковский район Новосибирской области)				

УДК 624.131.6.628.112(571.512)

Студент

Гр. №	ФНО	Подпись	Дата
3-2122	Городов В.Ю.		06.06.18

Руководитель ВКР

Должность	ФНО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Дутина Е.М.	д.т.н.		06.06.18

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФНО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пожарникова О.В.	к.э.н.		05.06.18

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФНО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Назиренко О.Б.	д.т.н.		05.06.18

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ОИИ	ФНО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Бракоренко Н.Н.	к.т.-н.н.		02.06.18

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): 21.05.02 Прикладная геология
Специализация: Поиск и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания
Отделение геологии

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ООП

И.И. Брыковенко 07.06.18 Брыковенко И.И.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломного проекта

Студенту:

Группа	Ф.И.О.
Э-2122	Городов В.Ю.

Тема работы:

Гидрогеологические условия района и проект исследований для подсчета запасов питьевых подземных вод на водозаборе п. Ургун (Искитимский район Новосибирской области)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

04.05.2018 №3149/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

01.06.2018

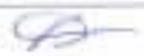
ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Фактический фондовый материал изысканий организации ООО «Новосибгеомониторинг», опубликованная литература, нормативные документы, материалы производственной практики автора.
--------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

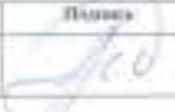
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	<p>В общей части привести общие сведения о районе исследований, рассмотреть природные условия Искитимского района Новосибирской области, геологические, гидрогеологические условия.</p> <p>В специальной части рассмотреть общие и гидрогеологические условия участка работ. Рассмотреть методы определения эксплуатационных запасов подземных вод. Обосновать выбор метода и подсчет запасов.</p> <p>В проектной части разработать проект изысканий для подсчета запасов подземных вод. Определить основные виды и объемы работ, изложить методику их проведения.</p>
Перечень графического материала	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геологическая карта района работ Масштаб: 1:200000 2. Гидрогеологическая карта района работ Масштаб: 1:50000 3. Результаты подземных вод на участке месторождения «Ургунский» 4. Результаты Опьатно-фальтритионные работы 5. Зона санитарной охраны
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Роль	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Пожарницкая О.В.
Социальная ответственность	Назаренко О.Б.
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	Фамилия	Ученое звание,	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Дугова Е.М.			26.06.18

Задание принял к исполнению студент:

Группа	Фамилия	Подпись	Дата
3-2122	Городов В.Ю.		06.06.18

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-2122	Геродов Владимир Юрьевич

Школа	Специальность	Отделение школы (НОИ)	Код специальности
Училище образования	Специалист (инженер)	Выражение/специальность	21.05.02 Прикладная геология

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристики объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	1. Объект исследования: «Гидрогеологические условия района и проект исследований для подсчета запасов питьевых подземных вод на водозаборе п. Ургун (Искитимский район Новосибирской области) Работы проводятся: - в лабораторных условиях (определение состава и свойств подземных вод); - в кабинете для камеральных работ.
2. Перечень законодательных и нормативных документов по теме	Законы РФ Нормативные акты Правительства и министерств РФ Нормативно-методические документы Нормативно-техническая документация

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Производственная безопасность</p> <p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; действие фактора на организм человека; приведения допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); предлагаемые средства защиты; (сначала коллективной защиты, затем индивидуальные защитные средства).</p> <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч. статическое</p>	<p>1. Производственная безопасность</p> <p>1.1 Проанализировать выявленные вредные факторы при разработке и эксплуатации проектируемого решения: – отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе; – превышение уровней шума и вибрации; – тяжесть физического труда; – повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися; – отклонение показателей микроклимата в помещении; – недостаточная освещенность рабочей зоны; – превышение уровней электромагнитных и ионизирующих излучений; – повышенная запыленность рабочей зоны; – утечки токсических и вредных веществ в рабочую зону.</p> <p>1.2 Проанализировать выявленные опасные факторы при разработке и эксплуатации проектируемого решения: – движущиеся машины и механизмы производственного оборудования; – электрический ток; – острые крошки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов; –</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

электричество, молниезащита – источники, средства защиты	пожароопасность; – электрический ток; – статическое электричество.
2. Экологическая безопасность – защита сейсмической зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.	анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы, выхлопные газы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы, утечка горючесмазочных материалов); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы, нарушение естественного залегания пород); – решение по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.
3. Охрана окружающей среды	3. Охрана окружающей среды – воздействие объекта на атмосферу (выбросы, выхлопные газы); – воздействие объекта на гидросферу (сбросы, утечка горюче-смазочных материалов); – воздействие объекта на литосферу (механическое, экологическое); – обеспечение экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.	4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях – перечень возможных ЧС на объекте (техногенного характера, природного характера) – действия в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации ее последствий.
5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.	5. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: – специальные правовые нормы трудового законодательства (на основе инструкции по охране труда при производстве инженерно-геологических изысканий); – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны (организация санитарно-бытового обслуживания рабочих); – Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 05.02.2018).

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику 01.03.2018

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Назаренко О.Б.	д.т.н.	<i>О.Б. Назаренко</i>	01.03.2018

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2122	Городов В. Ю.	<i>В.Ю. Городов</i>	06.06.18

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

Студенту:

Группа	ФНО
3-2122	Городов Владимир Юрьевич

Школа	Специалитет	Отделение школы (НОШ)	21.05.02
Уровень образования	(инженер)	Направление/специальность	Прикладная механика

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

1. Стоимость ресурсов: натурные исследования (НИ), материально-технические, интеллектуальные, финансовые, информационные и человеческие	Рассчитать стоимость стоимости прототипированных работ на инженерно-технологические исследования
2. Нормы и критерии распределения ресурсов	Сравнить бюджет цен на инженерно-технологические работы
3. Интегрируемая система обязательств, ставок цен, инвестиций, финансирования и кредитования	Наличие на добавленную стоимость: 18% Списание затрат: 10% Наличие на прибыль: 20%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерциализации потенциала инновационных решений (ИР)	Срок ввода в оборот работ на инженерно-технологические исследования
2. Формирование плана работ	Составление календарного плана работ
3. Планирование и формирование бюджета инновационных компаний	Расчет сметной стоимости прототипированных работ на инженерно-технологические исследования
4. Определение параметров и объемов работ для расчета сметной стоимости	Составление ПТ на прототипирование инженерно-технологических компаний и объем прототипированных работ

Дати выдачи задания для раздела по линейному графику:

Задание выдал консультант:

Должность	ФНО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пожарникова О.В.	к.э.н.		05.06.18

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФНО	Подпись	Дата
3-2122	Городов В.Ю.		05.06.18

Реферат

Объектом исследований является участок недр расположен в Искитимском районе Новосибирской области, на ЮВ окраине с. Ургун. Представлен эксплуатационной скважиной №1-У глубиной 115 м.

Целью проектирования является комплексное изучение, гидрогеологических разведочных работ с целью оценки запасов питьевых подземных вод на участке недр "Ургунский". А так же, полевых, лабораторных и камеральных работ соответствующей данной стадии изучения месторождения подземных вод.

В процессе работы проводились анализ и обобщение литературных сведений, фактического материала ранее проведенных исследований. Была разработана программа подсчета запасов подземных вод, обоснованы необходимые виды и объемы работ, составлена смета на выполнение работ.

Выпускная квалификационная работа состоит из 127 страниц, 11 рисунков, 22 таблиц, 86 источников, 6 формул, 5 листов графического материала.

Текст выпускной квалификационной работы выполнен в текстовом редакторе MicrosoftWord 2010, рисунки и графические приложения выполнены в программе CorelDRAW X6 и MicrosoftExcel 2010, таблицы сделаны в табличном редакторе MicrosoftWord 2010.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	11
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	12
1.1. Административное и географическое положение	12
1.2. Климатические условия	14
1.3. Гидрография	15
1.4. Геологическая и гидрогеологическая изученность района работ	17
1.4.2. Гидрогеологические условия	35
1.5. Общая характеристика методики проведенных геологоразведочных работ	39
2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	42
2.1. Общие сведения об участке работ	42
2.2. Геолого-структурная и гидрогеологическая характеристики участка недр	42
2.3. Схематизация гидрогеологических условий	44
2.4. Обоснование расчетных значений гидрогеологических параметров для подсчета запасов подземных вод	46
2.4.1. Общие положения и принципы подсчета запасов подземных вод	49
2.4.2. Результаты подсчета запасов подземных вод	50
2.5. Определение обеспеченности запасов подземных вод	56
2.6. Категоризация запасов подземных вод	57
2.7. Оценка возможного воздействия отбора подземных вод на окружающую среду	57
2.8. Предложения по организации и ведению мониторинга	59
состояния недр	59
3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ	63
3.1. Виды проведенных геологоразведочных работ, их состав и объемы	63
3.2. Обследование эксплуатационных скважин на воду	64
3.3. Опытные-фильтрационные работы	65
3.3.1. Анализ опыта эксплуатации скважинного водозабора подземных вод	66
3.3.2. Данные о пористости водовмещающих пород	71
3.3.3. Особенности гидрохимических условий участка недр	72
3.4. Характеристика качества подземных вод	74

3.4.1. Физические свойства.....	77
3.4.2 Минерализация и химический состав.....	77
3.4.3. Микрокомпонентный состав подземных вод.....	79
3.5. Санитарное состояние подземных вод	79
3.5.1. Прогноз возможного изменения качества подземных вод в процессе.....	80
Эксплуатации.....	80
3.5.2. Оценка санитарного состояния территории и возможности создания зоны санитарной охраны	81
3.6. Гидрогеологическое обоснование зоны санитарной охраны водозабора	82
4. Социальная и экологическая ответственность при проведении гидрогеологических работ	92
4.1. Производственная безопасность	93
4.1.1. Анализ выявленных вредных факторов и обоснование мероприятий по защите от их воздействия	94
4.1.2. Анализ выявленных опасных факторов и обоснование мероприятий по защите от их воздействия	101
4.2. Экологическая безопасность	105
4.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	107
4.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	108
5. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФЕКТИВНОСТЬ И РЕЗУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ	112
5.1 Характеристика предприятия	112
5.2. Затраты времени и труда на выполнение работ	113
5.2.1 Подготовительный этап	113
5.3. Организационные условия работ	115
5.4. Полевые работы.....	118
5.4.1 Обследование водозабора и прилегающей территории.....	118
5.4.2 Оборудование водозабора для наблюдений.....	118
5.4.3.Опытно-фильтрационные работы	119
5.4.4. Опробование	119
5.4.5. Камеральные работы	120

5.4.6. Организация и ликвидация полевых работ	121
5.4.7. Заключение и экспертиза	121
5.4.8. Доплаты и компенсации.....	122
5.4.9. Подрядные работы.....	122
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	126
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	127

ВВЕДЕНИЕ

Темой выпускной квалификационной работы является: изучение гидрогеологических условий, геологоразведочных работ, сопровождаемые подсчетом запасов питьевых подземных вод, приуроченных к водоносной зоне трещиноватости осадочно-терригенных пород палеозоя ($C_1 t-v$).

Целью работы является изучение методов и подсчет запасов на участке недр «Ургунский» для питьевого, хозяйственно-бытового технологического обеспечения водой население пос. Ургун, представлен эксплуатационной скважиной №1-У.

Лицензионный участок недр "Ургунский" находится на юго-восточной окраине пос. Ургун, возле поселковой котельной, на удалении 1,6 км к западу от Ургунского угольного разреза, расположенного в границах Горловского угольного бассейна.

Задача данной работы оценка современного состояния территории водозабора, изучение гидрогеологических условий запасов подземных вод, изучения экологического состояния территории, обоснование выбора методов подсчета запасов подземных вод, изучение потенциальных опасностей при проведении геолого-разведочных работ.

Работа выполнена на основе учебных, литературных данных, нормативных и фондовых материалов, а также полученных автором в ООО «Новосибгеомониторинг» в качестве учебного материала.

1.ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Административное и географическое положение.

Участок недр "Ургунский", в границах которого находится водозаборная скважина №1-У, находится на юго-восточной окраине с. Ургун, возле котельной. На удалении 0,51 км к западу-северо-западу протекает рч. Шипуниха. Для подземных вод района она является местным базисом дренирования. Абсолютная отметка устья скважины – 170,0 м. Превышение устья скважины над урезом воды в рч. Шипуниха составляет 16,0 метров. Характеризуемый участок находится в пределах площади топографического листа масштаба 1:100000 с номенклатурой N-44-59. масштаба Географические координаты расположения центра скважины №1-У: $54^{\circ} 29' 45,7''$ с.ш. и $83^{\circ} 25' 41,5''$ в.д (Рис. 1.1).

В административном отношении площадь работ входит в состав Искитимского района Новосибирской области. Наиболее крупными ближайшими населенными пунктами являются: ст. Евсино; р.п. Линёво и пос. Ургун. Западнее участка (6,4 км) проходят железная дорога «Новосибирск-Барнаул» и автомагистраль федерального значения «Новосибирск-Ташанта» (Чуйский тракт). Расстояние до районного центра (г. Искитим) от пос. Ургун составляет 27 км, до областного центра (г. Новосибирск) - 82 км.

Участок недр расположен в нижней части восточного склона Выдрихо-Шипунихинского водораздела. На удалении 1,6 км к востоку находится Ургунский угольный разрез (Горловский угольный бассейн) ЗАО "Сибирский антрацит". Восточнее пос. Ургун проходит технологическое шоссе к Колыванскому и Горловскому угольным карьерам. Одновременно – это асфальтированная дорога к населённым пунктам Гусельниково, Легостаево, Юрманка и др.

В геоморфологическом отношении оцениваемый район представляет возвышенную увалистую равнину, имеющую общее понижение в сторону р. Берди. Наиболее крупной отрицательной формой рельефа является долина рч.

Шипуниха. Речка Шипуниха на отдельных участках пропиливает рыхлый покров до скальных пород палеозоя. Долина р. Шипуниха осложнена многочисленными ручьями, оврагами, сухими логами и балками, что создаёт впечатление значительной расчленённости территории. Однако по мере удаления от долины к водоразделу расчленённость поверхности уменьшается.

Ландшафт территории лесостепной с частыми колками, приуроченными к понижениям в рельефе. Колки представлены берёзой, осиной, реже сосной. Кустарники произрастают среди заболоченных низин и вдоль русел рек.

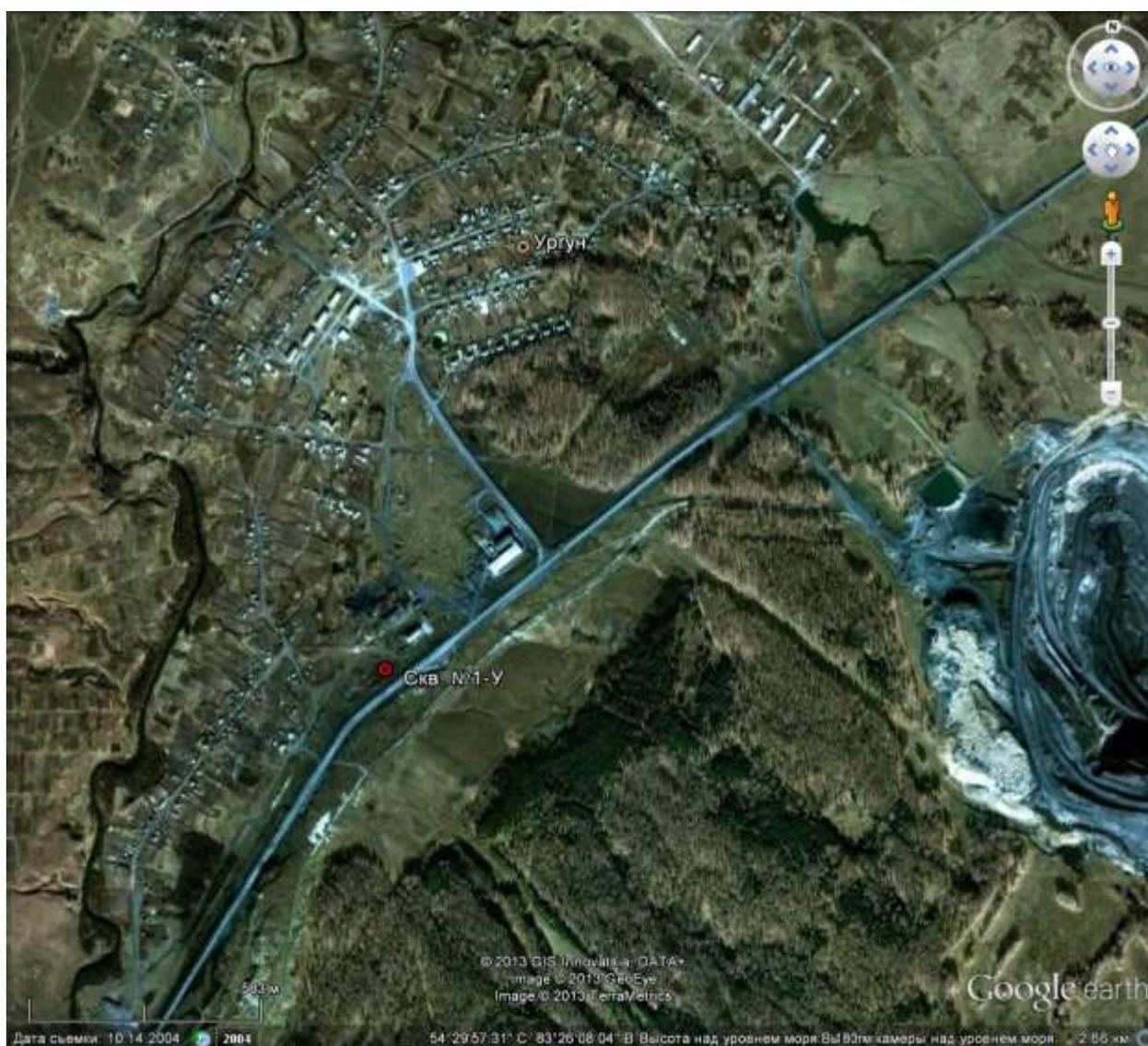
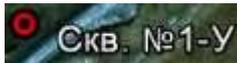


Рис. 1.1. Космофотосхема расположения участка недр "Ургунский" (скважина №1-У).
Масштаб 1:17500

Условные обозначения



- Участок недр "Ургунский" (скважина №1-У)

Таблица 1.1
Географические координаты местоположения скважины №1-У

Абс. отм. устья скв. м	Расстояние до речки Шипунихи, м	Превышение над урезом воды в рч. Шипуниха, м	Северная широта			Восточная долгота		
			град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
170,0	510	16,0	54	29	45,7	83	25	41,5

1.2 Климатические условия

Характеризуемая территория находится в зоне резко континентального климатического пояса. Средняя годовая температура воздуха в городе около 0,2°C. Средняя температура в январе, самом холодном месяце года –18.8°C, в июле, самом теплом месяце, +19°C. В переходные сезоны (в апреле, октябре) наблюдается резкое изменение средних месячных температур, что является характерной особенностью континентального климата. Абсолютный максимум температуры составляет +38°C, абсолютный минимум –50°C. В летние месяцы относительная влажность колеблется от 59 до 76 %, а максимума достигает в ноябре-декабре (82 %). Средняя месячная влажность с ноября по март составляет 70-80 %. Количество осадков в год составляет в среднем 450 мм. В холодный период выпадает около 1/4 годовых осадков (95 мм). Основное их количество выпадает в теплый период (355 мм). Как правило, устойчивый снежный покров образуется с 1 ноября и держится 150 - 160 дней. За сезон наблюдается 50 дней с метелью (с октября по май), метели характеризуются ветром от 6 до 13 м/с, реже более 18 м/с. Пасмурное состояние неба по общей облачности преобладает с сентября по май (60-65%) с максимумом в октябре-

декабре (72-74 %). Средняя продолжительность солнечного сияния составляет за год 2077 ч, число дней без солнца – 67. Минимум атмосферного давления приходится на лето (июнь-июль), максимум на зиму (декабрь-январь). В июле давление в среднем равно 991,8 ГПа, в январе – 1011 ГПа. Месячная амплитуда экстремальных значений давления зимой равна 55-60 ГПа. Летом изменения давления относительно небольшие, но в отдельные годы достигают 25-30 ГПа. В течение всего года преобладает юго-западный ветер (рис. 1.2). Среднегодовая скорость ветра по многолетним данным составляет 4,1 м/с. С октября она выше 5,1 м/с, в июле существенно ниже – 2,6 м/с. В суточном ходе скорости ветра максимум наблюдается в 13 ч, минимум – в утреннее и ночное время.

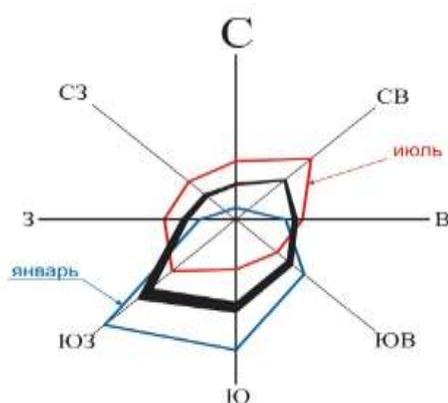


Рис. 1.2. Роза ветров характеризующей территории

1.3 Гидрография

Гидрографическая сеть района работ представлена левым притоком р. Берди – речкой Шипуниха, протекающей в северном и северо-западном направлениях. Ширина долин достигает 0,8-1,0 км и характеризуется ассиметричным строением. Правый берег обычно крутой, часто обрывистый, левый – выровненный, пологий с постепенным переходом в водоразделы. Водоток сравнительно спокойный. Скорость течения 0,1-0,5 м/с. При гидрометрических замерах на р. Шипуниха скоростная характеристика реки составила 0,1-0,21 м/с (Табл. 1.2). Русло рек извилистое с отдельными омутами,

плесами и редкими перекатами. Ширина русла от 2 до 15 м. Глубина рек от 0,02 до 2,0 м. Местами русло искусственно запружено. Почти на всем протяжении речек наблюдаются площадки первой надпойменной террасы высотой 4-6 м. Низкая пойменная терраса распространена меньше, в основном на участках вогнутых излучин рч. Шипуниха и часто сопровождается заболоченностью.

Начало ледостава фиксируется в первой половине ноября, весенний ледоход – в конце апреля. Уклоны уреза воды по рч. Шипуниха на исследуемой территории относительно невелики и составляют 0,1-0,2%. Величина водосборных площади оценивается численным значением 470 км². Средний расход и средний модуль стока для р.Шипуниха - 1,34 м³/с. По гидрометрическим замерам в период разведки расход р.Шипуниха составил 0,16 м³/с. По характеру питания эта река относится к смешанному типу - это в основном талые, снеговые и дождевые воды. Доля разгрузки подземных вод в реки очень мала и составляет по р.Шипуниха в пределах района работ 0,07 м³/с. Сток по сезонам неравномерен. Около 70-80 % годового стока приходится на весну и осень.

Результаты замеров расхода речки Шипуниха, выполненных в 1991 году в период проведения геологоразведочных работ для изыскания водоснабжения Новосибирского электродного завода и пос. Линёво, - приведены в таблице 1.2 [Лыкова В.Г. и др., 1991ф].

Таблица 1.2

Результаты гидрометрических замеров на рч. Шипунихе

№№ створа	Местоположение створа	Расход (м ³ /с) скорость течения (м/с)	
		28.08.90	09.10.90
1.	Западная окраина пос. Листвянский	-	0,107/0,14
2.	Мост у южной окраины с. Ургун	0,166/0,15	0,145/0,11
3.	Северная окраина с. Ургун	0,169/0,14	0,135/0,21
4.	3,9 км к СЗ от северной окраины с. Ургун	0,172/0,084	0,161/0,095
5.	5,2 км к ЗСЗ от северной окраины с. Ургун	0,165/0,15	0,157/0,14
6.	7,15 км к СЗ от северной окраины с. Ургун	0,179/0,093	0,177/0,12

1.4. Геологическая и гидрогеологическая изученность района работ

Планомерное изучение геолого-гидрогеологических условий характеризуемой территории началось в конце 40-х годов. В 1946 году под руководством известного гидрогеолога, профессора Кучина М.И. была составлена гидрогеологическая карта масштаба 1:1000000 листа N-44 и объяснительная записка к ней. В данной работе были кратко освещены условия формирования подземных вод, приведена характеристика водообильности водоносных горизонтов, приуроченных к трещиноватой зоне палеозойских пород.

В 1972-1975 г.г. Региональной партией НГПЭ [Мартынов В.А, Иванова Т.С. и др., 1977ф] была проведена комплексная гидрогеологическая и инженерно-геологическая съемка масштаба 1:200 000 листов N-44-XII, N-44-XVIII. По результатам проведенных работ были выделены основные водоносные горизонты и зоны, дана полная характеристика водоносных зон трещиноватости (ВЗТ) палеозойских отложений и водоносных горизонтов кайнозоя, а также качественная характеристика химического состава подземных вод.

В 1988-1989 гг. проведены поиски подземных вод для водоснабжения Новосибирского электродного завода и р.п. Линёво. По результатам работ выделены два перспективных участка – Евсинский и Линевский с запасами категории "С2" в количестве 4500 и 5000 м³/сут [Лыкова, 1990]. В 1989-1991 гг. на перспективных участках выполнены детальные разведочные работы, по результатам которых на Евсинском участке утверждены запасы подземных вод в количестве 4500 м³/сутки. Утверждение запасов на Линевском участке было рекомендовано отложить до освоения Евсинского участка и проведения на нем режимных наблюдений [Лыкова В.Г. и др., 1991]. В настоящее время Евсинский участок эксплуатируется ОАО «Новосибирская птицефабрика» с водоотбором до 1410 м³/сутки.

В 2012 году были завершены геологоразведочные работы по оценке запасов подземных вод на участке недр "Евсинский", выполненные ООО "Новосибгеомониторинг" по заявке ОАО "Птицефабрика "Евсинская" [Васькина В.Н. и др. 2012ф]. Подземные воды приурочены к водоносной зоне трещиноватости верхнедевонских пород пачинской свиты (D₃ рс), которые локализованы на двух водозаборных участках: площадка №1 – на удалении 6,4 км от скважины №1-У; площадка №2 – на удалении 6,0 км от скважины №1-У;

Подсчитанные запасы подземных вод, решением ТКЗ Сибнедра утверждены в количествах, соответственно (протокол №10/739 от 18.04.2012 г.):

- Площадка №1, запасы 450 м³/сут (категория "В");
- Площадка №2, запасы 870 м³/сут (категория "В").

1.4.2. Гидрогеологические условия.

В гидрогеологическом отношении район работ приурочен к Алтае-Саянской гидрогеологической складчатой области. Одним из главных факторов в формировании подземных вод района является его двухярусное строение. Это обуславливает важнейшие различия в условиях циркуляции и формирования подземных вод. По условиям фильтрации подземные воды верхнего структурного этажа относятся к порово-пластовому типу.

В литифицированных скальных породах нижнего структурного этажа развит по условиям циркуляции трещинный тип подземных вод. Возможные зоны молодых разломов различной ориентировки являются теми главными путями, по которым происходит основная циркуляция подземных вод в палеозойском фундаменте. На современном этапе гидрогеологического развития динамика подземных вод во всех её структурах определяется гидростатическими напорами, т.е. области питания находятся гипсометрически выше областей разгрузки. Анализ орографических взаимоотношений позволяет предполагать, что в зоне дренажа р. Бердюю (абс. отм. уреза воды 120 м) наиболее активный слой подземного стока может быть связан только с местными областями питания.

По условиям залегания и источникам формирования выделяются следующие гидрогеологические стратоны: относительно проницаемый (водоносный) горизонт субаэральных ниже - среднелепесточных отложений краснодубровской свиты (sa Q_{I-II} kd); водоносная зона трещиноватости (ВЗТ) нижнепермских пород верхнебалахонской подсерии (P₁b₁₂); ВЗТ средне - верхнекаменноугольных пород нижнебалахонской подсерии (C₂₋₃b₁₁); ВЗТ нижнекаменноугольных пород турнейского и визейского ярусов (C₁ t-v).

*Относительно проницаемый (водоносный) горизонт субэвральных
нижне - средненеоплейстоценовых отложений краснодубровской свиты
(sa Q_{I-II} kd).*

В отложениях краснодубровской свиты, имеющих широкое площадное распространение, заключённые в них подземные воды имеют грунтовой характер. Значительная изменчивость глубины залегания уровневой поверхности подземных вод обуславливается в первую очередь расчленённостью рельефа. По материалам съёмочных гидрогеологических исследований [Мартынов В.А, Иванова Т.С. и др., 1977ф] коэффициент фильтрации суглинков краснодубровской свиты характеризуется значением, численно равным 0,05-0,1 м/сут. В границах участка недр "Ургунский" суглинистые отложения краснодубровской свиты сдренированы рч. Шипуниха и представляют собой зону аэрации мощностью 17,0 м, венчающие трещиноватые водоносные породы (C₁ t-v).

*Водоносная зона трещиноватости нижнепермских осадочно-терригенных
пород
верхнебалахонской подсерии (P₁ bl₂)*

Распространена в восточной части района, в границах Горловского прогиба. Представлена слаботрещиноватыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами с пластами угля. Породы серые, темно-серые местами окремненные, трещиноватость «залечена» кальцитом. Водоносная зона трещиноватости (ВЗТ) вскрывается на глубинах от 30 до 75 м и перекрываются глинами нижнекочковской подсвиты (QE_{II} kč₂) и суглинками и глинами краснодубровской свиты (saQ_{I-II} kd), местами имеют выходы на поверхность.

По результатам гидрогеологических исследований при проведении геологоразведочных работ на уголь величина коэффициента водопроводимости оценивается численным значением в среднем 10 м²/сут.

*Водоносная зона трещиноватости средне-верхнекаменноугольных
осадочно-терригенных пород нижнебалахонской подсерии (C₂₋₃ bl₁)*

Пользуется распространением к востоку от характеризуемого участка недр "Ургунский" и локализуется в границах Горловского угольного бассейна. В петрографическом отношении представлена песчаниками и глинистыми сланцами, иногда с прослоями углей. Песчаники серые, темно-серые, тонкозернистые, крепкие, местами окремненные, с многочисленными линзами и прожилками белого кальцита. Известково-глинистые сланцы темно-серые, до черных, вертикально тонко рассланцованные, с прожилками кальцита и углистых сланцев. Вскрывается на глубинах от 14 до 56 м. Вскрытая мощность составляет первые сотни метров. В местах развития тектонического дробления пород, верхняя часть отложений выветрена на глубину до ста и более метров.

Водообильность и химический состав подземных вод данных пород изучались по отдельным скважинам и в целом аналогичны расположенным с ними в контакте нижнекаменноугольным образованиям турнейского и визейского ярусов.

Водоносная зона трещиноватости нижнекаменноугольных карбонатных пород турнейского и визейского ярусов ($C_1 t-v$)

Глубина залегания ВЗТ ($C_1 t-v$) изменяется от 17-168 метров (Табл. 1.3.). Максимальные глубины залегания приурочены к местам интенсивного развития процессов выветривания. Процессы выветривания, уходящие на глубину, зачастую связаны с тектоническим дроблением и дислокаций материнских пород.

В гидравлическом отношении подземные воды напорные. Пьезометрические уровни фиксируются на глубинах 6,0-19,0 метров и контролируются характером рельефа дневной поверхности. Вектор естественного потока подземных вод с гидравлическим градиентом равным 0,002 м/м, ориентирован в западном-северо-западном направлении.

Таблица 1.3.

Местоположение скважины	Номер скважины технический	Год бурения	Глубина, м	Геолог. индекс водоносного горизонта	Состав пород водоносного горизонта	Интервал залегания водоносного горизонта, м	Вскрытая мощность водоносного горизонта, м	Интервал рабочей части фильтра, м	Результаты опробования скважины при сдаче в эксплуатацию				Формула ионно-солевого состава
									Диаметр фильтра, мм	Статический уровень, м	Дебит, л/с	Понижение, м	
с. Евсино, ОАО "Новосибирская птицефабрика"	021/2-92 (1э)	1992	190	C _{1t-v}	известково-глинистые сланцы	128,5-190	61,5	125-137; 137-190 146; 131	10,2	3,84	19,3	0,20	$HCO_3.90 SO_4.7 Cl 3$ Na 40 Ca 35 Mg 25
с. Евсино, ОАО "Новосибирская птицефабрика"	021/092 (4э)	1992	110	C _{1t-v}	известняки	68,4-110	41,6	73,3-110 131	13,1	7,5	9,4	0,80	$HCO_3.71 SO_4.21 Cl 8$ Na 38 Ca 32 Mg 30
с. Евсино, ОАО "Новосибирская птицефабрика"	6/2000 (3э)	2000	210	C _{1t-v}	известняки	168-210	42	170-210 93	12	4	5	0,80	$HCO_3.89 SO_4.8 Cl 3$ Na 43 Ca 32 Mg 25
с. Евсино, ОАО "Новосибирская птицефабрика"	022/092 (2э)	1992	246	C _{1t-v}	известково-глинистые сланцы	128-246	118	128-150; 150-246 127; 93	13,5	10	13,5	0,74	$HCO_3.85 SO_4.11 Cl 4$ Na 41 Ca 34 Mg 25
МУП ЖКХ "Евсинское", с. Ургун	3-Д	1988	120	C _{1t-v}	алевролит	82-120	38	84,4-88,4; 88,4-120 151; 93	4,2	2,6	9,5	0,27	н.с.
МУП ЖКХ "Евсинское", с. Ургун, восточная окраина	39э	1988	70	C _{1t-v}	известняки	41,3-70	28,7	41,3-49; 49-70 108; 93	19	2	4,7	0,43	$HCO_3.74 SO_4.13 Cl 13$ Ca 51 Mg 29 Na 20
с. Ургун, ферма КРС, у заправки	16141	1979	120	C _{1t-v}	глинистые сланцы	32-120	88	44-120 168	6	1,3	64	0,02	$HCO_3.94 SO_4.3 Cl 3$ Ca 60 Mg 20 Na 20
с. Ургун, территория МТФ	2-Д	1988	103	C _{1t-v}	песчано-глинистые сланцы	36-103	67	36-45; 45-103 168; 131	8	2,5	6,1	0,41	н.с.
с. Ургун, ЮВ окраина, возле котельной	1-У	1990	115	C _{1t-v}	известняки	17-115	98	17,6-115,0 151*93	15	5,2	6,1	0,85	$HCO_3.86 SO_4.9 Cl 5$ Ca 57 Mg 28 Na 15
Средние значения			143	C_{1t-v}			64,8		11,2	4,3	9,2	0,47	

Водообильность пород неравномерная, но вместе с тем относительно высокая. Дебиты скважин по району работ в среднем характеризуются величиной 4,3 л/с при понижении уровня воды на 9,2 м, удельный дебит 0,47 л/с (Табл. 2.1). В ходе опытно - фильтрационных работ (ОФР) проведенных в октябре 2012 г. на скважине №1-У, дебит её к концу откачки составил 2,86 л/с при понижении уровня воды на 1,22 м, удельный дебит 2,34 л/с. Полученное по результатам ОФР расчётное значение коэффициента водопроницаемости оценивается численным значением 135 м²/сут. Величина водоотдачи известняков по данным Белицкого А.С. [1983] составляет 0,05 д.е.

Наиболее водообильные скважины вскрывают закарстованные зоны или зоны повышенной тектонической трещиноватости. Проницаемость скальных пород палеозоя в данной конкретной ситуации определяется локальными тектоническими разломами мощностью 1-10 м и протяженностью в 0,2 -1,0 км. На гидрогеологической карте эти линейные тектонические зоны не отражаются. Их можно найти только опытным путем на конкретном участке. Наличие таких

зон подтверждается данными расходомерии и кавернометрии, проведенных при выполнении разведочных работ на Евсинском участке [Лыкова и др., 1991ф]. Наряду с этим встречаются участки со слабой трещиноватостью.

По химическому составу воды гидрокарбонатные магниевые-кальциевые-натриевые, либо магниевые-натриевые-кальциевые, пресные с минерализацией 0,3-0,8 г/дм³.

Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков через гидрогеологические окна в покровных отложениях, в местах выхода палеозойских образований на дневную поверхность и за пределами района работ. Транзит подземных вод имеет в западном-северо-западном и северо-западном направлениях в сторону русел рч. Шипуниха и р. Бердь.

1.5. Общая характеристика методики проведенных геологоразведочных работ

Методика гидрогеологических разведочных работ в конечном итоге нацелена на оценку запасов подземных вод. При этом требуется выполнение условий, обусловленных самой формулировкой подсчета запасов. Согласно [Методическим рекомендациям ..., 2007], - "Под подсчетом запасов подземных вод понимается определение возможной расчетной производительности геолого-технически обоснованных водозаборных сооружений при заданных режиме и условиях эксплуатации, а также качестве воды, удовлетворяющем требованиям её использования по соответствующему целевому направлению". Таким образом, для обоснования надёжности работы скважинного водозабора на расчетный срок эксплуатации (25 лет) необходимо проведение разведочных гидрогеологических исследований с учётом выполнения следующих методических требований: качество подземных вод должно отвечать заданному целевому назначению; должны быть подсчитаны запасы подземных вод и обоснован выбор условий режима эксплуатации скважинного водозабора; доказано, что негативное влияние эксплуатации водозабора подземных вод на

окружающую природную среду отсутствует или находится в допустимых пределах.

По сложности геолого-гидрогеологических условий, определяющих целесообразную степень изученности, участок недр "Ургунский" относится ко 2-й группе со сложными условиями [Классификация ..., 2007]. Участок характеризуется нарушенным залеганием и неоднородными фильтрационными свойствами водовмещающих пород. Вместе с тем, при эксплуатации скважинного водозабора, развитие депрессионной воронки отчасти будет ограничиваться рч. Шипуниха, урез воды последней находится на удалении 0,51 км к западу и меженный расход которой составляет 0,145 м³/с (Табл. 1.2).

Для выполнения поставленных Геологическим заданием целевых задач была предусмотрена программа гидрогеологических исследований, включающая в себя проведение следующих основных видов работ: сбор и анализ материалов ранее проведенных работ; опытно-фильтрационные работы; анализ опыта эксплуатации скважины №1-У; отбор проб подземных вод и их лабораторные исследования; камеральные работы.

1. Сбор и анализ имеющихся материалов имеет существенное значение в практике разведочных гидрогеологических работ. В первую очередь это относится к анализу первичных данных (конструкция скважин, журналы строительных откачек, результаты лабораторных исследований подземных вод) и опыту эксплуатации водозаборных скважин, каптирующих подземные воды зоны трещиноватости палеозойских пород.

2. Опытные фильтрационные работы (ОФР) заключались в проведении одиночной опытной откачки продолжительностью 72 часа (3 суток) из скважины №1-У и прослеживании восстановления уровня воды в течение 10 часов (0,42 сут.). Работы проведены с целью определения расчётных значений гидрогеологических параметров (km) водоносной зоны трещиноватости палеозойских пород, а также отбора проб для определения качественного состава подземных вод.

3. Аналитические исследования отобранных в ходе полевых работ проб подземных вод производились в аккредитованных лабораториях г. Новосибирска. Комплекс лабораторных исследований определялся требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 (с дополняющими его гигиеническими нормативами ГН 2.1.5.1315-03 и ГН 2.1.5.2280-07).

4. Камеральные работы заключались в обработке полевого фактического материала, а также сборе и систематизации всех имеющихся данных по гидрогеологическим условиям характеризуемого участка и сопредельной территории. Составление окончательного отчёта производилось в соответствии с [Требованиями..., 2010] и ГОСТа Р 53579-2009 [Отчёт о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению].

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Общие сведения об участке работ

В геологическом отношении лицензионный участок недр расположен в области развития герцинских структур Колывань-Томской складчатой зоны. В его геологическом строении принимают участие сложно дислоцированные образования складчатого фундамента, представленные нижнекаменноугольными породами (известняки) турнейского и визейского ярусов (C_1 $t-v$). На размытой поверхности фундамента местами с сохранившимися остаточными продуктами коры выветривания полого залегает платформенный осадочный чехол четвертичного возраста. Четвертичные отложения представлены ниже - среднеплейстоценовыми субаэральными осадками краснодубровской свиты (saQ_{I-II} kd).

В геоморфологическом плане рассматриваемая территория приурочена к Заобской возвышенной субаэральная аккумулятивной равнине Обь-Бердского междуречья. Урез воды в р. Берди составляет 120 метров. В пределах участка преобладает рельеф с отметками поверхности 165-175 м. Абсолютная отметка устья скважины №1-У, пробуренной в границах участка недр "Ургунский", характеризуется альтитудой 170 м, с превышением в 16 метров над урезом воды в рч. Шипуниха, русло которой находится в 0,51 км к ЗСЗ.

На удалении 1,4 км к востоку находится Ургунский угольный разрез (Горловский угольный бассейн) ЗАО "Сибирский антрацит".

2.2. Геолого-структурная и гидрогеологическая характеристики участка недр

В целом геолого-гидрогеологическое строение участка недр "Ургунский" характеризуется теми же особенностями, что и весь район, описанный выше в подразделе 2.2. Основным объектом изучения на лицензионном участке являются подземные воды, приуроченные к водоносной зоне трещиноватости нижнекаменноугольных пород турнейского и визейского ярусов (C_1 $t-v$),

перекрытые в свою очередь субаэральными нижне-среднеолейстоценовыми субаэральными осадками краснодубровской свиты (saQ_{I-II} kd). Представления о характеризуемом участке недр базируются в первую очередь на данных съёмочных и поисково-разведочных работ, проведенных Новосибирской геолого-поисковой экспедицией, а также на материалах различных буровых организаций, производивших строительство эксплуатационных на воду скважин для автономного водоснабжения отдельных потребителей (Табл. 2.1). Наиболее информативными геолого-гидрогеологическими данными являются сведения по скважине №1-У, характеристика которой приведена в таблице 2.1.

В ходе опытной одиночной откачки, проведенной в октябре 2012 г., дебит скважины составил 2,86 л/с (247,1 м³/сут). Статический уровень воды перед откачкой равен 15,0 м, динамический уровень на завершающем её этапе замерен на глубине 16,22 м, понижение уровня воды составляет 1,22 м. Удельный дебит характеризуется численным значением – 2,34 л/с (8,44 м³/час). Расчётное значение коэффициента водопроницаемости (km) получено численно равным 135 м²/сут.

По сложности гидрогеологических, водохозяйственных и горно-геологических условий, определяющих целесообразную степень изученности, лицензионный участок недр "Ургунский" относится ко 2-й группе

Таблица 2.1.

Характеристика водозаборной скважины №1-У участка "Ургунский"

№№ скважины	Абс. отметка устья скважины, м	Интервал нахождения водоприемной части	Статический уровень воды, м (период бурения)	Вскрытая мощность водоносной зоны трещиноватости, м	Допустимое понижение уровня воды в скважине, м	2012 г.			
						Статический уровень воды, м	Дебит, л/с	Понижение, м	km, кв.м / сут
1-У	170,0	17,6-115,0	15,0	98,0	20	15,0	2,86	1,22	135

2.3.Схематизация гидрогеологических условий

Любая схематизация представляет собой упрощение реальных гидрогеологических условий и представление их в виде той или иной формализованной схемы. При этом учитывается реальное строение разреза области фильтрации, её геометрические очертания, условия на внутренних и внешних границах, закономерности изменения фильтрационных и емкостных параметров в плане и в разрезе, режим подземных вод и другие значимые особенности и факторы формирования запасов подземных вод в конкретных природных условиях рассматриваемого участка.

В качестве расчётного каптажного сооружения рассматривается скважинный водозабор №1-У. Коллектором подземных вод является водоносная зона трещиноватости (ВЗТ) пород палеозоя, пользующаяся региональным развитием. На удалении 1,4 км восточнее находится тектоническая граница, разделяющая Колывань-Томскую складчатую зону и Горловский угольный бассейн. В геологическом отношении Горловский бассейн сложен угленосными средне-верхнекаменноугольными породами нижнебалахонской подсерии ($C_{2-3} \text{ bl}_1$) и нижнепермскими породами верхнебалахонской подсерии ($P_1 \text{ bl}_2$). По материалам геологоразведочных работ, проведенных Шадринской партией НГПЭ при работах на уголь (антрациты) для обеспечения Линёвского электродного завода [Моисеева З.К., Марус А.И., 1980ф], коэффициент водопроницаемости (km) пород в границах Горловского угленосного бассейна в среднем составляет $10 \text{ м}_2/\text{сут}$. При обосновании расчётной схемы пласта в плане, принимается схема, когда продуктивный водоносный горизонт ограничен контуром с постоянным расходом напором ($Q = \text{const}$, непроницаемая граница), находящимся на удалении 1,4 км от водозабора.

По данным расходомерических исследований, проведенных в скважинах при проведении гидрогеологических разведочных работ для водоснабжения р.п. Линёво [Лыкова В.Г. и др., 1991ф], фиксируемые интервалы зон

водопритоков установлены на глубинах от 44 до 392 м при мощности от 1,4 до 34 м. Водообильность выделенных зон при каротаже скважин изменялась от 0,1 до 8,2 л/с. Таким образом, результаты геофизических исследований в скважинах указывают на значительную водообильность, неравномерность водопритоков и значительную глубину их проявления.

Верхней границей служит урвневая поверхность подземных вод. Подземные воды носят практически безнапорный характер. Нижней границей ВЗТ являются монолитные скальные породы палеозоя (по опыту работ начинаются с глубины 100-120 м). По результатам анализа материалов мониторинговых наблюдений за эксплуатацией скважины можно сказать, что на сегодняшний день из скважины №1-У можно каптировать заявленный (лицензионный) суточный объём воды ($360 \text{ м}^3/\text{сут}$) при динамических уровнях, не превышающих своего допустимого значения ($H_{\text{стат.}} = 15,0 \text{ м}$; $H_{\text{лим}} = 25 \text{ м}$, $H_{\text{лим}} = 40,0 \text{ м}$).

Следует отметить, что по результатам мониторинговых наблюдений, проводимых в течение 2010-2012 гг., при эксплуатации скважины со среднемесячной суточной производительностью $100-190 \text{ м}^3/\text{сут}$ динамические уровни фиксировались на глубинах 16,5-17,0 метров ниже поверхности земли (Табл. 3.2, Рис. 3.2), что сопоставляется с величиной понижения уровня воды на 2,0 м. С учётом заявленной потребности в воде $360 \text{ м}^3/\text{сут}$, ожидаемое значение понижения уровня воды составит 5-6 метров. Таким образом, для подсчёта запасов подземных вод при вскрытой мощности ВЗТ в 98 метров возможно использование зависимостей, применяемых для напорных водоносных горизонтов.

Таким образом, водоносный горизонт схематизируется как полуограниченный в плане пласт ($Q=\text{const}$). Основным источником формирования запасов является сработка упругих запасов подземных вод и естественные ресурсы водоносного горизонта.

По сложности гидрогеологических условий, определяющих принципы разведки и степень достоверности получаемой исходной информации для

подсчёта запасов подземных вод, участок "Ургунский" относится к месторождениям 2-ей группы со сложными геолого-гидрогеологическими условиями.

2.4.Обоснование расчетных значений гидрогеологических параметров для подсчета запасов подземных вод

Обоснование исходных данных для прогнозирования с целью подсчета запасов подземных вод является одной из важнейших составляющих гидрогеологических работ. Формально на ее основе и выполняется оценка запасов. При достаточно обоснованных исходных данных для прогнозирования его достоверность будет соответствовать достоверности исходных данных положенных в основу расчетов, поскольку сама методику прогнозных расчетов сегодня можно признать достаточно освоенной и в какой-то степени - вопросом технологическим.

Подсчёт эксплуатационных запасов подземных вод намечается комбинированным и гидродинамическим методами. При этом в качестве основных гидрогеологических показателей будут использоваться такие параметры, как: k_m - коэффициент водопроницаемости пород, $m^2/сут$, ξ - фильтрационное сопротивление, характеризующее несовершенство скважин; S_{lim} - величина допустимого значения понижения уровня воды.

Расчёт коэффициента водопроницаемости (k_m)

При расчете коэффициента водопроницаемости применён графоаналитический метод, при котором (k_m) рассчитывался на основании логарифмической интерпретации формулы Тейса-Джейкоба по графикам зависимости $\Delta S - f(\lg t)$, $\Delta H - f(\lg t)$. Расчётная формула (6.1) справедлива для квазистационарного фильтрационного потока.

$$S = \frac{0,183Q}{km} \lg \frac{2,25at}{r^2} \rightarrow (6.1)$$

Водопроницаемость трещинных пород рассчитывалась по формуле (6.2):

$$km = \frac{0,183Q}{C}, \quad (6.2)$$

где: Q – дебит скважины, куб.м/сут;

C – угловой коэффициент графика прослеживания снижения или восстановления уровня воды, равный (6.3):

$$C = \frac{\Delta S_2(\Delta H_2) - \Delta S_1(\Delta H_1)}{\lg t_2 - \lg t_1}, \quad (6.3)$$

где $\Delta S_1(\Delta H_1)$ и $\Delta S_2(\Delta H_2)$ – понижения (повышения) уровня воды, снимаемые с графика и соответствующие моментам времени t_1 и t_2 .

Результаты определения коэффициента водопроницаемости на стадии снижения и повышения уровня воды приведены на листе опытной одиночной откачки из скважины №1-У. В качестве расчётной величины коэффициента водопроницаемости принято среднеарифметическое его значение по данным прослеживания снижения и восстановления уровня воды, равное 135 м²/сут (Граф. П. 2).

Допустимое понижение (S lim.)

Величина допустимого понижения (S lim.) устанавливается в зависимости от гидрогеологических условий участка недр с поправкой на геолого-технические особенности скважины №1-У, расположенной в границах участка недр "Ургунский". Она задаётся с таким расчётом, чтобы интервал водоносной зоны трещиноватости, находящийся ниже динамического уровня воды, обеспечивал проектный дебит скважины.

В период бурения скважиной водоносная зона трещиноватости была вскрыта в интервале 17,0-115,0 метров. Статический уровень воды находится на глубине 15,0 м. Таким образом, трещинный коллектор подземных вод носит практически безнапорный характер. Конструктивно скважина характеризуется следующим. Эксплуатационная колонна диаметра 168 мм установлена в интервале +0.5-17,6 м. Водоприёмная часть – открытый ствол: в интервале 17,6-70,0 м диаметра 151 мм; в интервале 70,0-115 м диаметра 93 мм. На глубине 40 метров в интервале нахождения водоприёмной части скважины диаметром 151 мм смонтирован водопогружной насос ЭЦВ6-10-80.

В условиях отсутствия данных геофизических работ (расходомерия) условно за величину допустимого понижения нами принимается величина, равная разнице между статическим уровнем воды и глубиной установки насоса ЭЦВ6-10-80 (40 м), то есть $S_{lim} = 25$ метров, что составляет 25 % от вскрытой мощности ВЗТ.

Согласно рекомендациям, изложенным в работе, следует, что "Теоретически предельная величина понижения может быть принята равной величине напора над подошвой водоносного горизонта. На практике величина допустимого понижения обычно принимается равной 0,5-0,7 м мощности эксплуатируемого водоносного горизонта для безнапорных вод и величине напора плюс 0,5-0,7 мощности – для напорных". В условиях реальной эксплуатации максимальная глубина формирования динамического уровня воды должна быть корректна по отношению к конструктивным характеристикам скважины.

Фильтрационное сопротивление, учитывающее несовершенство скважин (ξ)

Эксплуатационные скважины являются преимущественно гидродинамически несовершенными. Несовершенство скважин (ξ) определяется степенью вскрытия пласта водоприёмной частью скважины, а также уровнем изменения фильтрационных свойств пласта в ходе бурения, освоения, оборудования

водозаборных скважин и их эксплуатации. Основными факторами "старения" являются снижение пропускной способности фильтра и негативные изменения фильтрационных свойств в районе прискважинной зоны. Эти процессы приводят к увеличению степени гидродинамического несовершенства скважин.

Поскольку по данным опытной откачки независимым путём определён основной гидрогеологический параметр коэффициент водопроницаемости, суммарное фильтрационное сопротивление для скважины №1-У может быть рассчитано по формуле 6.4.

$$\xi = \frac{4 * \pi * km * S_0}{Q_{скв.}} - \ln \frac{2,25 * a * T}{r^2_{скв.}} \quad (6.4)$$

km – водопроницаемость пласта, $135 \text{ м}^2/\text{сут}$; $Q_{скв.}$ – дебит скважины №1-У при опытной откачке, равный $2,86 \text{ л/с}$ ($247,1 \text{ м}^3/\text{сут}$); a – коэффициент пьезопроводности водоносного горизонта, равный $1,0 * 10^5 \text{ м}^2/\text{сут}$; t – продолжительность откачки, равная $3,0 \text{ сут}$; S_0 – понижение в скважине, равное $1,22 \text{ м}$; r – средневзвешенный по длине значение радиуса фильтра скважины, равный $0,062 \text{ м}$.

Подставив численные значения в формулу (6.4), получим значение фильтрационного сопротивления, равное нулю, то есть скважина в гидравлическом отношении является совершенной.

2.4.1. Общие положения и принципы подсчёта запасов подземных вод

По совокупности геолого-гидрогеологических условий участок недр "Ургунский" представляет собой месторождение подземных вод в массиве трещинных пород, расположенное вблизи непроницаемого контура $Q=\text{const}$ (Горловский угольный бассейн), перекрытое комплексом субаэральных ниже - среднечетвертичных отложений краснодубровской свиты, слагающих коренную равнину. Специфика местных гидрогеологических условий и одиночный характер скважины определяют целесообразность использования для подсчёта запасов подземных вод двух методов:

1). Комбинированный метод, представляющий гидравлический подход в его модификации с гидродинамическим способом подсчёта запасов подземных вод, поскольку при опытной откачке полностью учесть все составляющие источников формирования запасов подземных вод не предоставляется возможным. Гидравлическим методом устанавливается величина понижения уровня воды в скважине, полученная при проведении опытных фильтрационных работ, комплексно учитывающая влияние различных факторов, от которых зависит режим работы водозабора. Дальнейшее изменение уровня воды во времени определяется гидродинамическим методом;

2). Гидродинамический метод подсчёта запасов подземных вод, который сводится к следующему. Рассчитывается понижение уровня воды в скважине на конец принятого срока эксплуатации по формулам, отвечающим определённым граничным условиям. Полученное расчётом понижение уровня воды сопоставляется с допустимым понижением.

Для расчёта понижения динамического уровня воды при эксплуатации скважины использованы формулы для напорных вод. В Методических рекомендациях [Оценка эксплуатационных запасов ..., 2002, стр. 23] отмечается "Поскольку эффект безнапорности проявляется лишь при значимых величинах осушения водоносного пласта, безнапорный характер водоносного пласта рекомендуется учитывать лишь при $S > 0,5h$, а в остальных случаях проводить расчёты для безнапорных горизонтов по зависимостям для напорных вод".

2.4.2. Результаты подсчёта запасов подземных вод

Вариант 1. Комбинированный метод подсчёта запасов подземных вод

В расчётах принимается: статический уровень воды – 15,0 метров; величина допустимого понижения уровня воды (Slim.), исходя из гидрогеологических характеристик данной территории и конструктивных особенностей скважины, - 25,0 м. Оценка запасов выполнена применительно к

условиям равномерного непрерывного режима эксплуатации на расчётный срок водопотребления (25 лет) с величиной водоотбора, равной 360 м³/сут.

Исходные данные, необходимые для подсчёта запасов подземных вод (ЗПВ), сведены в таблицу 2.2.

Таблица 2.2

Исходные данные к подсчёту запасов подземных вод

Дебит, куб.м/сут		(S _o) - понижение уровня при откачке, м	km, кв.м/сут	(t _o) - время откачки, сут	(t _э) - расчётный период, сут	(Slim.) - допусти- мое пони- жение, м
(Q _э) Лицензия	(Q _o) При откачке					
360	247,1	1,22	135	3,0	9125	25,0

Расчёт понижения уровня воды (St_э) выполняется по следующей формуле

$$S_{t_{э}} = S_o \cdot \frac{Q_{э}}{Q_o} + \frac{Q_{э}}{2\pi km} \ln \frac{t_{э}}{t_o}, \quad (7.1)$$

(2.1),

Подставив в формулу (2.1), взятые из таблицы 2.2 численные значения исходных данных, получим расчётное значение понижения уровня воды в скважине (St_э) на расчётный период эксплуатации 25 лет, равное 5,2 м.

$$S_{t_{э}} = 1,22 \cdot \frac{360}{247,1} + \frac{360}{2 \cdot 3,14 \cdot 135} \ln \frac{9125}{3} = 5,2(м)$$

Величина динамического уровня воды на расчётный срок эксплуатации скважины в этих условиях будет составлять 20,2 м, что вполне соответствует техническим характеристикам скважины.

Вариант 2. Гидродинамический метод подсчёта запасов подземных вод

В его основе лежит оценка расчётного понижения уровня воды в скважине, проведенная применительно к заданным граничным условиям пласта

(в плане и в разрезе) на расчётный срок эксплуатации водозабора и последующее сопоставление рассчитанного понижения с его допустимым значением.

Расчётное понижение уровня в скважине (St_z), рассчитывается по формуле (2.2), приведенной в работе коллектива авторов ВСЕГИНГЕО [Поиски и разведка подземных вод для крупного водоснабжения, 1969]

$$S_{tz} = \frac{Q}{2\pi km} * \ln \frac{1,13 * a * t}{z_0 * r_0} \quad (2.2)$$

где Q – разрешённый лимит водоотбора, - 360 куб.м/сут; km – водопроницаемость водоносной зоны трещиноватости, - 135 м²/сут; a – коэффициент пьезопроводности $1,0 * E5$ м²/сут; Z_0 – расстояние от скважины до непроницаемой границы $Q=const$, - 1400 м; r – радиус скважины, - 0,1 м;

Подставив численные значения в формулу 7.2 получим величину расчётного понижения уровня воды (St_z), равную 6,7 м.

$$S_{tz} = \frac{Q}{2\pi km} * \ln \frac{1,13 * a * t}{z_0 * r_0} = \frac{360}{2 * 3,14 * 135} \ln \frac{1,13 * 100000 * 9125}{1400 * 0,1} = 0,425 * 15,81 = 6,7(м)$$

В обоих вариантах полученные значения расчётного понижения уровня воды относительно близки между собой. В качестве итоговой величины St_z , принимаем расчётное понижение, оценённое по второму более жёсткому варианту, соответственно $St_z = 6,7$ м.

Скважина №№1-У пробурена Новосибирской геолого-поисковой экспедицией в 1990 году. Статический уровень воды в то время был замерен на отметке 15,0 м ниже поверхности земли. За прошедший период 1990-2012 гг. положение статического уровня воды практически не изменилось и составляет те же самые 15,0 метров. В этой связи оценивать дополнительные срезы уровней воды от работы сопредельных водозаборов, показанных на гидрогеологической карте района работ (Граф. П. 1), как бы и нет необходимости. Вместе с тем, ниже этот расчёт приводится для понимания порядка степени влияния соседних водозаборов на положение динамического уровня воды в скважине №1-У.

Типовая схема полуограниченного водоносного пласта с непроницаемой границей приведена ниже [Справочник аналитических решений для интерпретации опытно-фильтрационных работ, 2006].

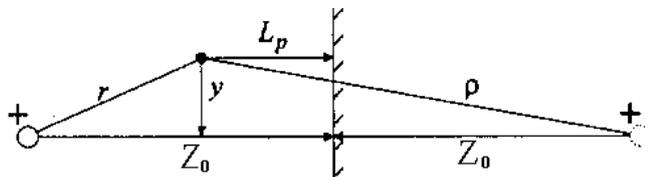


Рис. 2.1. Типовая расчётная схема полуограниченного водоносного пласта

Расчётная формула для квазистационарного потока (логарифмическая аппроксимация экспоненциальной зависимости Тейса) здесь (Справочник ...) выглядит следующим образом:

$$\Delta S = \frac{Q}{2 * \pi * km} * \ln \frac{2,25 * a * t}{r * \rho}$$

Результаты расчёта дополнительных срезок уровней воды приведены в таблице 2.3, из которой следует, что суммарная срезка от кумулятивного влияния сопредельных водозаборов должно составлять 18,4 м, каковой за 22 летний период не наблюдается.

В практике гидрогеологических работ при оценке запасов подземных вод важнейшее место занимает достоверность прогнозирования, то есть соответствие прогнозных и наблюдаемых положений понижений уровня воды в скважинах.

В рассматриваемом случае рассчитанные срезки уровня воды, которые теоретически должны проявиться в водозаборной скважине №1-У, на самом деле в результате проведения мониторинговых наблюдений фактически не прослеживаются.

В статье коллектива авторов 2011 [Тагильцев С.Н. и др. Особенности и недостатки оценки ..., 2011] акцентируется внимание на том, что на протяжении более чем двадцати лет при подсчете запасов подземных вод использовалась неправильная схематизация гидрогеологических условий.

Основной чертой системы расчетов с применением схемы безграничного изолированного пласта являлись резко завышенные радиусы депрессионных воронок, составлявшие на конец 25-летнего срока эксплуатации водозаборов 100 км и более. Последующий опыт эксплуатации водозаборных сооружений показал резкое несоответствие расчетной модели изолированного пласта реальной обстановке по всем месторождениям пресных подземных вод Западной Сибири. Фактические радиусы депрессионных воронок по большинству действующих подземных водозаборов составляют первые километры.

Таким образом, с учётом данных мониторинга принятое расчётное понижение уровня воды в скважине №1-У, оценённое гидродинамическим методом на амортизационный период эксплуатации (25 лет) составляет 6,7 м при допустимой величине понижения равной 25 метров. Сам водозабор при этом рассматривается как одиночный, работающий практически без нарушения сложившегося гидродинамического и гидрохимического режима эксплуатации.

Таблица 2.3.

Расчёт срезов уровня воды в скважине №1-У от работы сопредельных водозаборов

№№ п/п	Водозабор, от работы которого формируется срезка	Дебит водозабора, м ³ /сут	Водопрово- димость, м ² /сут	Коэффициент пьезопровод- ности, м ² /сут	Расчётный срок эксплуа- тации, сут	Расстояние, м			Срезка уровня воды, м ΔS
						до границы Q=const, (Z)	До скважи- ны №1-У (r)	До отра- жённой границы, (p)	
1.	Площадка №1 ОАО "Птицефабрика "Евсинская" (лицензия: НОВ, 01823, ВЭ)	450	53,5	$1,0 \cdot 10^5$	9125	7240	6400	8000	2,50
2.	Площадка №2 ОАО "Птицефабрика "Евсинская" (лицензия: НОВ, 01823, ВЭ)	870	131,8	$1,0 \cdot 10^5$	9125	6920	6000	7900	4,90
3.	ОАО "Новосибирская птицефабрика" (лицензия: НОВ, 0151, ВЭ)	1410	105	$1,0 \cdot 10^5$	9125	3500	2500	4500	11,0
4.	Участок недр "Ургунский" (скважина №1-У) (лицензия: НОВ, 01510, ВЭ)	360	135	$1,0 \cdot 10^5$	9125	1400	0	2800	0
Средние значения			106	$1,0 \cdot 10^5$	9125				$\Sigma = 18,4$ м

2.5. Определение обеспеченности запасов подземных вод

Эксплуатация скважинного водозабора будет осуществляться в основном за счёт сработки запасов водоносной зоны трещиноватости пород палеозоя и перехвата фильтрационного потока подземных вод, направленного от местных водоразделов коренной равнины к урезу воды рч. Шипуниха и р. Берди. Из приведенного выше подсчёта запасов следует, что доля сработки запасов подземных вод, обеспечивающая лицензионный лимит водоотбора, будет значительно меньше потенциальной возможности всего объёма запасов, поскольку при допустимой величине понижения в 25,0 м, расчётное понижение составляет всего лишь 6,7 м (27%).

Вторую составляющую - количественную характеристику естественного расхода подземных вод (Q_e), перехватываемого скважиной №1-У в процессе её эксплуатации, можно определить расчётом по формуле (2.3):

$$Q_e = k_m * B * I, \quad (2.3)$$

где: k_m – коэффициент водопроводимости водоносной зоны трещиноватости палеозойских пород ($C_1 t-v$), равный 135 кв.м/сут;

B – протяжённость фронта потока подземных вод, в первом приближении численно равна ширине зоны санитарной охраны III пояса ($2*403=806$ м);

I – средний напорный градиент (уклон) потока, равный 0,002.

Подставив численные значения в зависимость (2.3) определим Q_e , равный

$$Q_e = 135 * 806 * 0,002 = 218 \text{ (куб.м/сут)}$$

Из приведенного расчёта по определению величины естественного расхода подземных вод следует, что только перехват естественного потока подземных вод будет обеспечивать 60% запасов подземных вод и в комплексе со сработкой части ВЗТ на фоне прерывистого суточного режима работы скважины - стабилизацию динамического уровня подземных вод в процессе эксплуатации.

2.6. Категоризация запасов подземных вод

Категоризация разведанных запасов питьевых подземных вод производится в соответствии с [Классификацией..., 2007]. Подсчитанные запасы в количестве 360 м³/сут относятся к категории «В» (Табл. 2.4.). Достоверность подсчитанных запасов подземных вод по категории «В», подтверждена проведенными опытно - фильтрационными работами с одновременным изучением всех необходимых показателей качества подземных вод, приведенных в СанПиН 2.1.4.1074-01.

Таблица 2.4.

Запасы подземных вод водоносной зоны трещиноватости нижнекаменноугольных пород турнейского и визейского ярусов (С₁ t-v) на участке недр "Ургунский"

Тип воды	Коллектор подземных вод	Запасы категории, м ³ /сут		Скважина, обосновывающая запасы	Назначение использования воды
		В	С1		
Гидрокарбонатные магниевые-кальциевые, сухой остаток 0.46 г/дм ³	Водоносная зона трещиноватости (С ₁ t-v)	360	-	1-У	Добыча подземных вод для питьевого водоснабжения. Лицензия: НОВ, 01510, ВЭ.

2.7. Оценка возможного воздействия отбора подземных вод на окружающую среду

Эксплуатационный отбор подземных вод является одним из наиболее распространенных и значимых видов техногенного воздействия на гидрогеосферу и сопряженные с ней элементы окружающей среды. В настоящее время в границах характеризуемой территории состояние подземных вод оценивается как близкое к естественному положению, с ненарушенным гидродинамическим и гидрохимическим режимом. Подсчитанные запасы

подземных вод в границах участка недр составляют всего 360 м³/сут при ресурсной обеспеченности в 60% за счёт перехвата естественного потока подземных вод.

Скважина №1-У была введена в эксплуатацию в 1990 году. Статический уровень воды в скважине в то время составлял 15,0 м ниже поверхности земли. За 22-летний период эксплуатации положение статического уровня воды практически не изменилось. Ближайшие водозаборы находятся на восточной окраине ОАО "Новосибирская птицефабрика", а также на площадках №1 - №2 ОАО "Птицефабрика "Евсинская". Взаимное влияние между ними и характеризуемой скважиной, оценённое на основании данных мониторинговых наблюдений, - не наблюдается.

Основным фактором, определяющим изменение гидрогеологических условий, является карьерный водоотлив при ведении добычных работ открытым способом. Это вызывает изменение условий питания, а также движения подземных вод и может сказаться на уровне подземных вод в эксплуатационных скважинах на прилегающей к карьеру территории. Разновременные данные по фиксации статического уровня воды в скважине №1-У на период бурения (1990 г.) и на период гидрогеологических работ 2012 г. свидетельствуют о том, что стабилизация уровня подземных вод наступила до времени бурения скважины и в настоящее время её уровень воды находится в рамках обычных сезонных колебаний. Сформировавшаяся депрессионная воронка никакого влияния на существующий источник водоснабжения с. Ургун (скважина №1-У) не оказывает. Запас прочности в стабилизации динамического уровня воды при эксплуатации скважины №1-У обеспечивает протекающая западнее рч. Шипуниха, меженный сток которой составляет 0,145 м³/с [Лыкова В.Г. и др., 1990ф].

Следует отметить, что при регламентной эксплуатации скважины, а также своевременной диагностике её технического состояния и выполнении природоохранных мероприятий (ведение мониторинга) вероятность

техногенного загрязнения подземных вод будет сведена к минимуму. В целом, оцениваемая скважина №1-У характеризуется как одиночный водозабор. Влияние эксплуатации по нему локализуется в ближайшей окрестности и не приводит к заметному изменению гидродинамического и гидрохимического режимов на прилегающей территории.

2.8. Предложения по организации и ведению мониторинга состояния недр.

В соответствии с законом Российской Федерации «О недрах», организация и ведение мониторинга подземных вод является обязанностью юридических лиц, получивших или оформляющих лицензию на недропользование для добычи подземных вод.

Работы по мониторингу проводятся в соответствии с Государственным Стандартом Российской Федерации (ГОСТ Р 22.1.01-95), законами РФ «О недрах» «Об охране окружающей среды», «Водным кодексом» и другими нормативно-правовыми документами.

Программа нацелена на оценку и текущий контроль за состоянием подземных вод и установление тенденций изменения качества подземных вод и получение репрезентативной информации о количестве и качестве подземных вод, используемых в целях питьевого водоснабжения населения с. Ургун.

Основной целью мониторинга геологической среды является информационное обеспечение управления государственным фондом недр и недропользователей для своевременного принятия управленческих решений и организации эффективной и безопасной системы отработки месторождений, а также выявление и прогнозирование негативных процессов, влияющих на состояние геологической среды и водных объектов, разработка мер по предотвращению вредных последствий. Существующими нормативно-методическими документами предусматривается проведение следующего

комплекса работ по мониторингу подземных вод на водозаборном участке, включающего в себя:

- наблюдения за уровнями подземных вод;
- наблюдения за величиной водоотбора;
- наблюдения за качеством подземных вод;
- наблюдения за техническим состоянием водозаборной скважины;
- наблюдения за состоянием зоны санитарной охраны.

Наблюдения за уровнями подземных вод. С целью изучения уровневого режима подземных вод необходимо проведение регулярных наблюдений за статическим и динамическим уровнями подземных вод в скважине №1-У. Замеры динамического уровня воды должны выполняться ежемесячно. Для определения статического положения уровня подземных вод, рекомендуется проведение наблюдений за его восстановлением во время длительных перерывов в работе скважины, связанных с её переоборудованием при замене насоса и т.д. Измерения уровней производятся электроуровнемером от края обсадной трубы с последующим вычитанием из замера высоты патрубка (превышения края обсадной колонны над поверхностью земли) для получения значений глубины их залегания от поверхности земли, которые и заносятся в журнал наблюдений.

Наблюдения за величиной водоотбора. В соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" водозаборная скважина должна быть оборудована расходомером, показания которого ежесуточно заносятся в журнал учёта водопотребления, в котором также фиксируется время работы насоса в скважине.

Наблюдения за качеством подземных вод. Основной задачей мониторинга качества питьевых подземных вод является оценка общих гидрогеохимических условий месторождения, их вариабельности в пространстве и времени, условий и факторов формирования химического состава, соответствия качества нормативным документам по комплексу химических, органолептических,

физических, в том числе радиационных, микробиологических показателей. Достоверность и информативность данных гидрогеохимического мониторинга должна обеспечиваться надежной химико-аналитической базой, включающей комплекс сертифицированных методов анализа, отбора, хранения и транспортировки проб, использование методов оперативного контроля, соблюдение метрологических характеристик аналитических методов. Нормативными документами, на основе которых оценивается качество подземных вод, как пищевого продукта, являются: ГОСТ 2761-84; СанПиН 2.1.4.1074-01; ГН 2.1.5.1315-03; ГН 2.1.5.2280-07; СанПиН 2.1.4.2580-10.

Перечень определяемых компонентов и частота опробования должны определяться Программой ведения мониторинга состояния подземных вод.

Отбор, транспортировка, хранение проб подземных вод проводится в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000 «Общие требования к отбору проб». Все методики, используемые для мониторинга, должны соответствовать требованиям ГОСТа Р 8.563-96 (с дополнениями №1 (2001 г.) и №2 (2002 г.)) «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений». Анализы проб воды выполняются по договорам с аккредитованными лабораториями.

Наблюдения за состоянием зоны санитарной охраны. Обследование зон санитарной охраны совместно с представителями санитарной службы района, с целью выявления источников возможного загрязнения подземных вод и проверки соблюдения установленного регламента хозяйственной деятельности в их границах, намечается проводить по мере необходимости, но не реже одного раза в год.

По результатам обследований будет составляться акт обследования с указанием источников и причин вызванного или возможного загрязнения подземных вод, а также рекомендаций по устранению установленных недостатков и сроков их ликвидации.

Ведение документации и отчётность. По результатам выполняемых мониторинговых наблюдений за режимом эксплуатации водозабора ведётся документация, включающая в себя: журнал учёта водопотребления по форме 1.1-1.2 или 1.5-1.6 журнал наблюдений за уровнем подземных вод; журнал регистрации отбора проб воды и их отправки в лаборатории, с подшивкой результатов выполняемых анализов; журнал учёта работы скважинного водозабора, в котором отражаются основные особенности его работы – аварии, ремонты и т.д.

Результаты мониторинговых наблюдений используются для заполнения форм статистической отчётности ежегодно представляемых в установленном порядке: №2-ТП (водхоз) - в Верхне - Обское бассейновое водное управление; №4 в Департамент по недропользованию по Сибирскому федеральному округу.

В целом качество подземных вод оцениваемого водозабора стабильное и по основным показателям соответствует требованиям нормативных документов. Скважина находится в надземном павильоне. Вокруг скважины в радиусе 30 метров оборудован первый пояс зоны санитарной охраны. Создаваемое скважинным водозабором воздействие на природную среду относится к категории локальных влияний.

В последующем, при обосновании возросшей потребности в воде, материалы наблюдений могут быть использованы при переоценке запасов подземных вод.

3. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Виды проведенных геологоразведочных работ, их состав и объёмы

Задачи гидрогеологического изучения участка недр "Ургунский", а также приведение в соответствие ресурсной базы характеризуемого участка с требованиями законодательства о недрах и нормативными правовыми документами, решались следующими, логически связанными между собой, этапами:

1. Полевые гидрогеологические работы: обследование эксплуатационных скважин; опытно-фильтрационные работы (ОФР), лабораторно-аналитические исследования качественного состава подземных вод;

2. Камеральные работы: анализ ретроспективных и современных данных по гидрогеохимии подземных вод за период 1990 – 2012 гг.; обработка данных ОФР; анализ опыта эксплуатации скважинного водозабора №1-У; составление окончательного отчёта в соответствии ГОСТа Р 53579-2009. Объёмы запроектированных и выполненных работ приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1.

Объёмы запроектированных и выполненных работ

№№ п.п.	Наименование основных видов работ	Един. изме- рения	Объём работ	
			Програм- ма работ	Фактическ ое выполнени е
1.	Обследование эксплуатационных скважин	скв.	10	9
2.	Опытная одиночная откачка	опыт	1	1
	Лабораторные работы: - химический анализ (макрокомпоненты)		2	2
	- определение микрокомпонентов, нефтепродуктов и фенолов	анали з	2	2
	- определение радиологических характеристик подземных вод		1	1
3.	Камеральные работы	%	100	100

3.2. Обследование эксплуатационных скважин на воду

В структуре современных полевых гидрогеологических работ обследование эксплуатационных на воду скважин, этого главного элемента фактологической основы, имеет весомое значение. Проектной программой планировалось обследовать 10, фактически было выполнено обследование 9 водозаборных скважин, расположенных в районе работ. В ходе обследования уточнялась плановая и высотная привязка скважин, выяснялся режим эксплуатации, во всех скважинах производился замер статического и динамического уровней воды и дебита, а также выполнялась оценка технического состояния скважины. Основные данные, полученные по результатам обследования эксплуатационных скважин, приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2.

Основные данные по эксплуатационным скважинам подземных вод района работ													
Местоположение скважины	Номер скважины технический	Год бурения	Глубина, м	Геолог. индекс водоносного горизонта	Состав пород водоносного горизонта	Интервал залегания водоносного горизонта, м	Вскрытая мощность водоносного горизонта, м	Интервал рабочей части фильтра, м	Результаты опробования скважины при сдаче в эксплуатацию				Формула ионно-солевого состава
									Диаметр фильтра, мм	Статический уровень, м	Дебит, л/с	Понижение, м	
с. Евсино, ОАО "Новосибирская птицефабрика"	021/2-92 (1э)	1992	190	C ₁ t-v	известково-глинистые сланцы	128,5-190	61,5	125-137; 137-190; 146; 131	10,2	3,84	19,3	0,20	HCO ₃ .90 SO ₄ .7 Cl 3 Na 40 Ca 35 Mg 25
с. Евсино, ОАО "Новосибирская птицефабрика"	021/092 (4э)	1992	110	C ₁ t-v	известняки	68,4-110	41,6	73,3-110; 131	13,1	7,5	9,4	0,80	HCO ₃ .71 SO ₄ .21 Cl 8 Na 38 Ca 32 Mg 30
с. Евсино, ОАО "Новосибирская птицефабрика"	6/2000 (3э)	2000	210	C ₁ t-v	известняки	168-210	42	170-210; 93	12	4	5	0,80	HCO ₃ .89 SO ₄ .8 Cl 3 Na 43 Ca 32 Mg 25
с. Евсино, ОАО "Новосибирская птицефабрика"	022/092 (2э)	1992	246	C ₁ t-v	известково-глинистые сланцы	128-246	118	128-150; 150-246; 127; 93	13,5	10	13,5	0,74	HCO ₃ .85 SO ₄ .11 Cl 4 Na 41 Ca 34 Mg 25
МУП ЖКХ "Евсинское", с.Ургун	3-Д	1988	120	C ₁ t-v	алевролит	82-120	38	84,4-88,4; 88,4-120; 151; 93	4,2	2,6	9,5	0,27	н.с.
МУП ЖКХ "Евсинское", с. Ургун, восточная окраина	39э	1988	70	C ₁ t-v	известняки	41,3-70	28,7	41,3-49; 49-70 108; 93	19	2	4,7	0,43	HCO ₃ .74 SO ₄ .13 Cl 13 Ca 51 Mg 29 Na 20
с.Ургун, ферма КРС, у заправки	16141	1979	120	C ₁ t-v	глинистые сланцы	32-120	88	44-120; 168	6	1,3	64	0,02	HCO ₃ .94 SO ₄ .3 Cl 3 Ca 60 Mg 20 Na 20
с.Ургун, территория МТФ	2-Д	1988	103	C ₁ t-v	песчано-глинистые сланцы	36-103	67	36-45; 45-103; 168; 131	8	2,5	6,1	0,41	н.с.
с. Ургун, ЮВ окраина, возле котельной	1-У	1990	115	C ₁ t-v	известняки	17-115	98	17,6-115,0; 151*93	15	5,2	6,1	0,85	HCO ₃ .86 SO ₄ .9 Cl 5 Ca 57 Mg 28 Na 15
Средние значения			143	C ₁ t-v			64,8		11,2	4,3	9,2	0,47	

3.3.Опытно-фильтрационные работы

Опытные фильтрационные работы (ОФР) заключались в проведении опытной одиночной откачки из скважины №1-У продолжительностью 72 часа (3 суток) и прослеживании восстановления уровня воды в течение 10-ти часов (0,42 сут). Работы проведены с целью определения расчётных значений гидрогеологических параметров (**км**) водоносной зоны трещиноватости палеозойских пород, а также отбора проб для определения качественного состава подземных вод.

Откачка из скважины №1-У проведена с помощью центробежного водопогружного насоса ЭЦВ6-10-80, установленного на глубине 40 метров. Дебит скважины составил 2,86 л/с (10,3 м³/час – 247,1 м³/сут) при незначительном разбросе значений. Статический уровень воды перед откачкой равен 15,0 м, динамический уровень на завершающем её этапе – 16,22 м, понижение уровня воды – 1,22 м. Удельный дебит характеризуется численным

значением 2,34 л/с. Температура воды на изливе у устья скважины - 6,0 °С. Данные по прослеживанию снижения и восстановления динамического уровня воды в скважине при проведении опытно-фильтрационных работ, приведены на листе откачки в целом, снижение уровня воды в скважине №1-У при откачке носило закономерный для этих условий характер.

Использованная при ОФР технология проведения опытной одиночной откачки общепринята в практике проведения гидрогеологических разведочных работ. Фиксация динамического уровня воды в скважине производилась электроуровнемером по стандартной методике с точностью замера 0.01 м. Дебит скважины определялся по расходомеру и одновременно дублировался объёмным способом. С учётом того, что минимальное время наполнения мерной ёмкости должно составлять не менее 25, в ходе работ была использована мерная ёмкость (бочка) объёмом 100 л. Температура воды на изливе замерялась «максимальным» термометром с ценой деления 0.05 °С. По данным ОФР прослеживалась зависимость понижения уровня воды во времени в полулогарифмическом масштабе, определялась водопроницаемость пород. Полученное по данным опытной откачки расчётное значение коэффициента водопроницаемости составило 135 м²/сут.

3.3.1. Анализ опыта эксплуатации скважинного водозабора подземных вод

Водозабор подземных вод участка "Ургунский" состоит из одной скважины №1-У, пробуренной в апреле 1990 года Новосибирской геолого-поисковой экспедицией (Прил. 3). Геолого-техническая характеристика скважины и ее эксплуатационные параметры характеризуются следующим:

Геолого-гидрогеологический разрез скважины №1-У:

- (0.0 – 17,0 м, **sa Q_{I-II} kd**). Суглинок серовато-жёлтый, твёрдый, пылеватый;
- (17.0 – 115,0 м, **D₃ –C₁**). Известняк серый, трещиноватый, водоносный;

Конструкция скважины №1-У:

Эксплуатационная колонна диаметра 168 мм установлена в интервале +0.5-17,6 м. Водоприёмная часть находится в интервале 17,6-115.0 метров, в том числе: в интервале 17,6-70,0 м - диаметра 151 мм; в интервале 70,0-115.0 метров - диаметра 93 мм. В настоящее время скважина оборудована насосом ЭЦВ6-10-80, установленным на глубине 40 м.

В течение наблюдаемого периода 2010-2012 гг. скважина №1-У эксплуатировалась с помощью насоса ЭЦВ6-10-80 по 10-18 часов в сутки, работая в автоматическом режиме, контролируемым датчиком уровня воды, установленном на накопительной ёмкости. Среднегодовой суточный водоотбор в течение последних трёх лет был на уровне 115,5-166,8 м³/сут при его максимальной величине 231,6 м³/сут, наблюдаемой в октябре 2010 г. (Табл. 3.3; рис. 3.1). Характеристика гидродинамического режима оцениваемого водозабора представлена в таблице 3.4 и на рисунке 3.2. В течение наблюдаемого периода 2010-2012 гг. динамические уровни подземных вод снижались до отметок в среднем 16.5-17.0 м (Табл. 3.4; рис. 3.2).

Таблица 3.3; рисунок 3.1

Таблица данных по водоотбору подземных вод из скважины №1-У за период 2010-2012 гг.								
Дата	Добыча воды		Дата	Добыча воды		Дата	Добыча воды	
	тыс. куб.м	куб.м		тыс. куб.м	куб.м		тыс. куб.м	куб.м
год	сутки	год	сутки	год	сутки	год	сутки	сутки
2010 январь	3,23	104,2	2011 январь	2,63	84,8	2012 январь	4,78	154,2
2010 февраль	2,84	101,4	2011 февраль	3,07	109,6	2012 февраль	4,19	144,5
2010 март	3,16	101,9	2011 март	3,20	103,2	2012 март	4,44	143,2
2010 апрель	2,71	90,3	2011 апрель	2,94	98,0	2012 апрель	4,98	166,0
2010 май	3,19	102,9	2011 май	3,33	107,4	2012 май	5,05	162,9
2010 июнь	3,29	119,7	2011 июнь	4,46	148,7	2012 июнь	5,09	169,7
2010 июль	3,47	111,9	2011 июль	4,84	156,1	2012 июль	4,78	154,2
2010 август	3,11	100,3	2011 август	4,69	151,3	2012 август	5,66	182,6
2010 сентябрь	3,34	111,3	2011 сентябрь	4,80	160,0	2012 сентябрь	5,05	168,3
2010 октябрь	7,18	231,6	2011 октябрь	4,98	160,6	2012 октябрь	5,45	175,8
2010 ноябрь	3,27	109,0	2011 ноябрь	4,75	158,3	2012 ноябрь	5,78	192,7
2010 декабрь	3,14	101,3	2011 декабрь	4,70	151,6	2012 декабрь	5,81	187,4
За 2010 год	42,19	115,5	За 2011 год	48,39	132,5	За 2012 год	61,06	166,8

Дата	Водоотбор, куб.м/сут
2010 январь	104,2
2010 февраль	101,4
2010 март	101,9
2010 апрель	90,3
2010 май	102,9
2010 июнь	119,7
2010 июль	111,9
2010 август	100,3
2010 сентябрь	111,3
2010 октябрь	231,6
2010 ноябрь	109,0
2010 декабрь	101,3
2011 январь	84,8
2011 февраль	109,6
2011 март	103,2
2011 апрель	98,0
2011 май	107,4
2011 июнь	148,7
2011 июль	156,1
2011 август	151,3
2011 сентябрь	160,0
2011 октябрь	160,6
2011 ноябрь	158,3
2011 декабрь	151,6
2012 январь	154,2
2012 февраль	144,5
2012 март	143,2
2012 апрель	166,0
2012 май	162,9
2012 июнь	169,7
2012 июль	154,2
2012 август	182,6
2012 сентябрь	168,3
2012 октябрь	175,8
2012 ноябрь	192,7
2012 декабрь	187,4

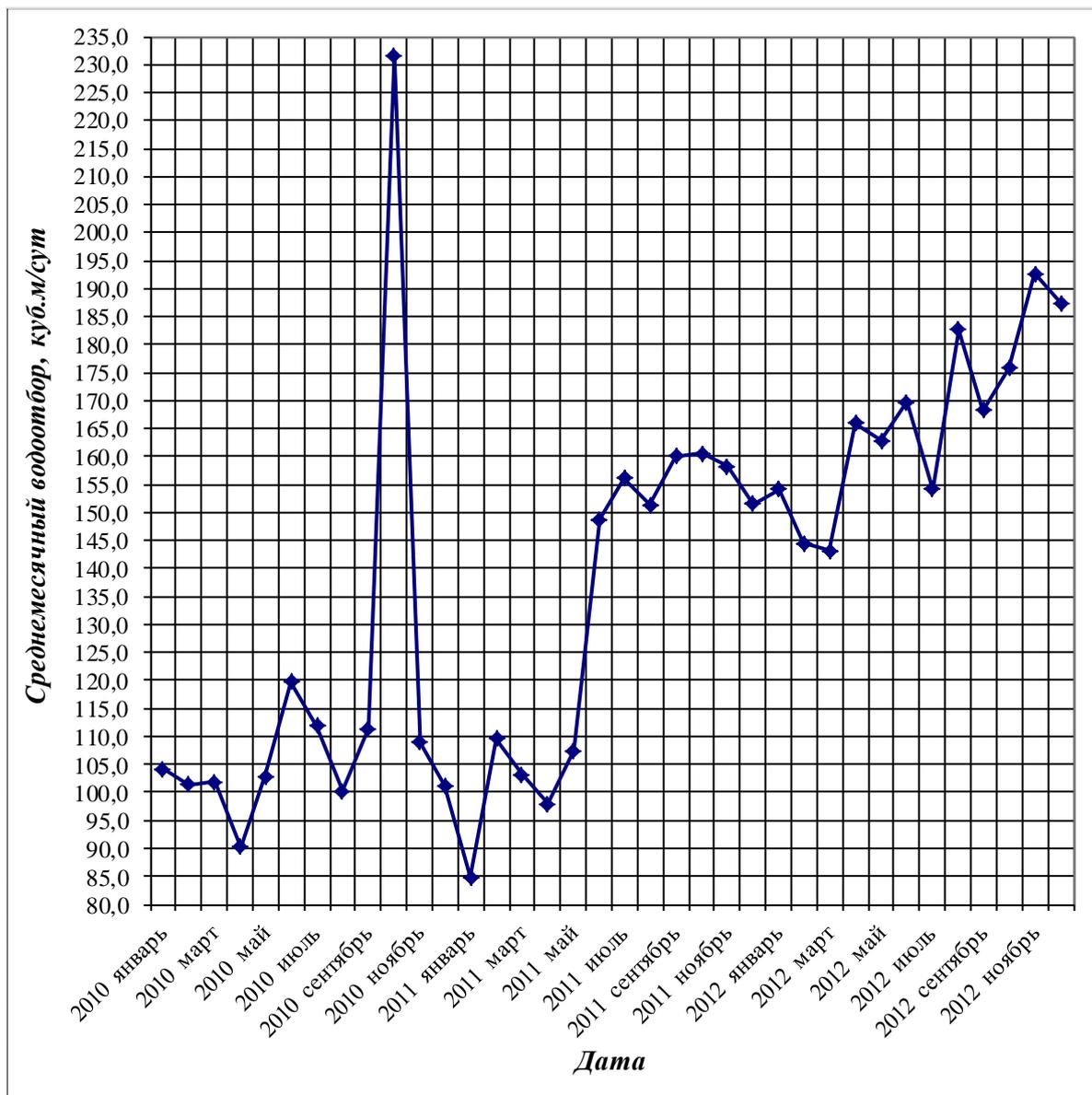


Рис. 3.1. Результаты мониторинговых наблюдений за водоотбором из скважины №1-У за период 2010-2012 гг.

Таблица 3.4; рисунок 3.2

Результаты мониторинговых наблюдений за уровнем режимом подземных вод на участке недр "Ургунский" за период 2010-2012 гг.

Дата	Уровни воды, м		Понижен. (S), м	Дата	Уровни воды, м		Понижен. (S), м	Дата	Уровни воды, м		Понижен. (S), м
	Статический	Динамический			Статический	Динамический			Статический	Динамический	
2010 г.			2011 г.			2012 г.					
2010 январь	14,9	16,2	1,3	2011 январь	14,5	16,1	1,6	2012 январь	14,9	16,8	1,9
2010 февраль	15,1	16,6	1,5	2011 февраль	14,8	16,3	1,5	2012 февраль	14,8	16,7	1,9
2010 март	15,2	16,7	1,5	2011 март	14,9	16,3	1,4	2012 март	14,7	16,8	2,1
2010 апрель	14,8	16,6	1,8	2011 апрель	14,8	16,5	1,7	2012 апрель	14,6	16,7	2,1
2010 май	14,3	15,7	1,4	2011 май	14,5	16,4	1,9	2012 май	15,2	17,4	2,2
2010 июнь	14,4	16,3	1,9	2011 июнь	14,4	16,4	2,0	2012 июнь	15,7	18,1	2,4
2010 июль	14,6	16,1	1,5	2011 июль	14,7	16,3	1,7	2012 июль	15,4	19,0	3,6
2010 август	14,7	16,0	1,3	2011 август	14,9	16,4	1,5	2012 август	15,1	16,7	1,6
2010 сентябрь	14,9	16,4	1,5	2011 сентябрь	15,0	16,8	1,8	2012 сентябрь	15,2	16,5	1,3
2010 октябрь	15,1	16,8	1,7	2011 октябрь	15,1	16,7	1,6	2012 октябрь	15,3	16,5	1,2
2010 ноябрь	15,3	16,9	1,6	2011 ноябрь	15,2	16,6	1,4	2012 ноябрь	15,5	16,7	1,2
2010 декабрь	15,4	16,9	1,5	2011 декабрь	15,0	16,7	1,7	2012 декабрь	15,6	16,9	1,3
За 2010 год			За 2011 год			За 2011 год					
Среднегод. водоотбор - 115,5 м³/сут Удельн. дебит - 76,0 куб.м/сут = 0,88			Среднегод. водоотбор - 132,5 м³/сут Удельн. дебит - 80,3 куб.м/сут = 0,93 л/с			Среднегод. водоотбор - 166,8 куб. м³/сут Удельн. дебит - 88,8 куб.м/сут = 1,03 л/с					

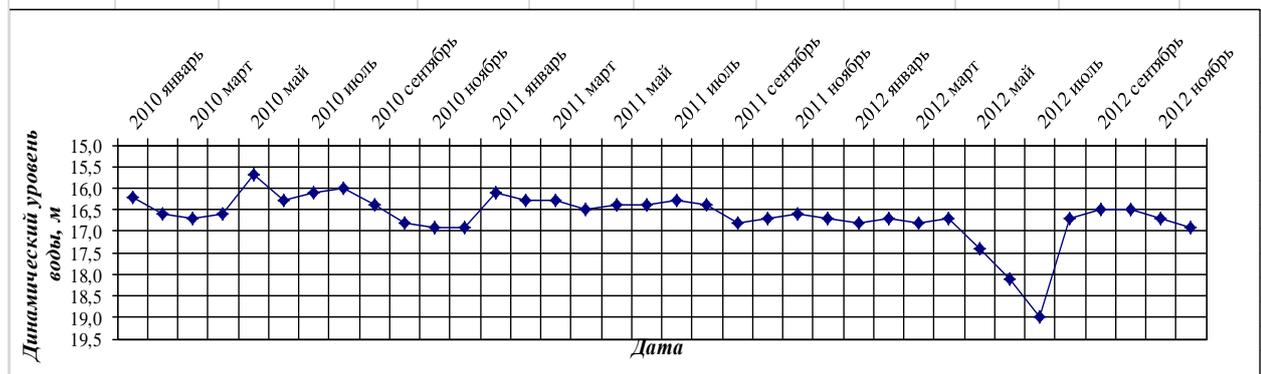


Рис. 3.2. График изменения динамического уровня воды при эксплуатации скважины №1-У в период 2010-2012 гг.

2010 январь	16,2
2010 февраль	16,6
2010 март	16,7
2010 апрель	16,6
2010 май	15,7
2010 июнь	16,3
2010 июль	16,1
2010 август	16,0
2010 сентябрь	16,4
2010 октябрь	16,8
2010 ноябрь	16,9
2010 декабрь	16,9
2011 январь	16,1
2011 февраль	16,3
2011 март	16,3
2011 апрель	16,5
2011 май	16,4
2011 июнь	16,4
2011 июль	16,3
2011 август	16,4
2011 сентябрь	16,8
2011 октябрь	16,7
2011 ноябрь	16,6
2011 декабрь	16,7
2012 январь	16,8
2012 февраль	16,7
2012 март	16,8
2012 апрель	16,7
2012 май	17,4
2012 июль	18,1
2012 июль	19,0
2012 август	16,7
2012 сентябрь	16,5
2012 октябрь	16,5
2012 ноябрь	16,7
2012 декабрь	16,9

Таким образом, проанализировав работу скважинного водозабора можно с уверенностью сказать, что на сегодняшний день из скважины №1-У можно откачивать заявленный (лицензионный) суточный объём воды ($360 \text{ м}^3/\text{сут}$) при динамических уровнях воды не превышающих своего допустимого значения ($H_{\text{стат.}} = 15,0 \text{ м}$; $S_{\text{lim}} = 25 \text{ м}$; $H_{\text{lim}} = 40 \text{ м}$). В течение 2010-2012 гг. при эксплуатации скважины со среднемесячной суточной производительностью $100\text{-}190 \text{ м}^3/\text{сут}$, динамические уровни опускались до глубин всего $16,5\text{-}17,0$ метров (Табл. 3.4).

Водозабор сегодня работает в стабильном гидродинамическом режиме, который формируется в большей мере под влиянием природных факторов (инфильтрация атмосферных осадков).

3.3.2 Данные о пористости водовмещающих пород

Наиболее простой расчетной схемой процесса массопереноса в однородных подземных водах является так называемая "схема поршневого вытеснения", когда считается, что между "чистой" и "загрязненной" водой существует резкая граница раздела, сохраняющаяся в течение всего рассматриваемого периода времени. Фронт загрязнения перемещается в пространстве со скоростью, определяемой объемной скоростью фильтрации и активной пористостью водовмещающих пород. При этом молекулярная диффузия, гидродисперсия и другие механизмы массопереноса - не учитываются. Фактически, кроме параметров процесса фильтрации, на фоне которого развивается процесс массопереноса, дополнительно требуется только задание эффективной (активной) пористости водоносного горизонта. Величина этого параметра зависит от петрографического состава и степени трещиноватости водовмещающих пород. Моделирование загрязнения подземных вод по схеме поршневого вытеснения, в сравнении с другими расчетными схемами массопереноса в подземных водах, требует наименьшего количества дополнительной информации и одновременно является

экстремальной оценкой ухудшения качества подземных вод, в частности при обосновании зоны санитарной охраны скважинного водозабора.

По данным литературных источников [Орадовская, Лапшин, 1987] величина активной пористости для карбонатных пород ($C_1 t-v$) участка недр "Ургунский", принимается численно равной 0,05 д.е.

3.3.3 Особенности гидрохимических условий участка недр

Исследуемые подземные воды размещаются в гидродинамической зоне активного водообмена, глубина которой составляет порядка 100-120 метров. На формирование химического состава влияют в основном два фактора: природная обстановка и физико-химические процессы в системе "вода – порода". Природный фактор включает в себя: мощность перекрывающих коллектор подземных вод рыхлых отложений и их литологический состав, определяющих степень закрытости водоносного горизонта от внешних воздействий; естественную дренированность территории; геолого-структурные особенности района, а также климат. В качестве приходной статьи подземного водного баланса служат атмосферные осадки. Область питания подземных вод расположена на возвышенных водораздельных пространствах левых притоков р. Берди рек Шипуниха и Выдриха. Область разгрузки находится под контролирующим влиянием рч. Шипуниха. Зона транзита от области питания до базиса дренирования ограничивается первыми километрами, т.е. время контакта воды с породой составляет 1-2 года.

Из физико-геохимических процессов для зоны активного водообмена характеризуемого района, характерны в первую очередь растворение и выщелачивание алюмо-силикатных и карбонатных пород (известняки $C_1 t-v$).



Этим обуславливается наличие в подземных водах зоны гидрокарбонатов кальция (Ca) и магния (Mg) при минерализации 0,4–0,5г/дм³. Щёлочно-земельные элементы являются основными компонентами в катионном составе

подземных вод, что обусловлено широким их распространением и относительно хорошей растворимостью. Как следует из анализа миграционных кривых, насыщение вод кальцием и магнием происходит до минерализации 0,6-0,8 г/дм³, далее по мере роста минерализации в подземных водах начинается увеличение концентраций натрия. По своему химическому составу подземные воды характеризуемой территории преимущественно гидрокарбонатные магниево-кальциевые. Сухой остаток подземных вод изменяется в диапазоне значений 378,6 – 549,0 при среднем значении 456,0 мг/дм³

Содержания микрокомпонентов в подземных водах, - в целом сравнительно низкие. Медианные концентрации только некоторых элементов (**B**) находятся в интервале 0,15 мг/дм³, остальные элементы находятся в концентрациях, как правило, ниже 0,02 мг/дм³ (Табл. 3.5.). При этом характерным является пониженное содержание в подземных водах **Mn** (в среднем 0,02 мг/дм³) и **Fe** (в среднем <0,1 мг/дм³), - элементов в гидрогеохимическом отношении родственных. Низкие содержания железа и марганца (Табл. 4.2) являются следствием аэрированности горизонта за счёт низкого положения уровня подземных вод (15 м) и малой мощности перекрывающего водоносный горизонт рыхлого чехла (17 м).

По данным томских гидрогеологов следует, что аэрирование водоносного горизонта сопровождается переходом железа и марганца из раствора в твёрдую фазу и фиксируется уменьшением содержания **Fe** и **Mn** в водах эксплуатационных скважин. В этой связи именно аэрация недр является главной и практически во всех природных условиях распространённой причиной, определяющей внутривидовое осаждение железа и марганца и повышающей общую жёсткость подземных вод.

Макрокомпонентный состав подземных вод

Таблица 3.5.

Дата отбора пробы	Содержание компонентов, мг / куб. дм													Общ. жест-кость	Сухой остаток	Формула химического состава	
	pH	Окис-ляе-мость	NH ₄	NO ₂	NO ₃	Fe общ.	Na+K	Ca	Mg	Cl	SO ₄	HCO ₃					
<i>Новосибирская опытно-методическая экспедиция ГП "Новосибирскгеология"</i>																	HCO ₃ .89 SO ₄ .6 Cl ₅ Ca 55 Mg 34 Na11
15.04.90	7,2					н/обн	20,4	94,2	35,3	16,2	21,9	461,2	7,60	420,0			
<i>Филиал ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области в Искитимском районе"</i>																	
17.06.03	7,3	1,24	<0,05	<0,003	12,5	<0,1				14,0	8,1		7,65	429,6			
11.08.04	7,4	0,8	<0,05	<0,003	10,9	<0,1				12,0	33,4		8,01	470,1			
24.03.05	6,85	1,54	<0,05	<0,003	14,5	<0,1				14,3	41,9		7,40	482,2			
14.06.06	7,1	1,12	<0,05	<0,003	12,6	<0,1				13,1	25,0		7,60	430,0			
10.10.06	7,2	1,12	<0,05	<0,003	10,0	<0,1				12,9	24,1		9,00	400,6			
13.06.07	7,2	1,04	<0,05	<0,003	10,6	<0,1				10,8	16,5		7,70	427,2			
06.09.07	7,2	3,2	0,13	<0,003	13,8	<0,1				14,4	27,7		7,80	442,6			
20.11.07	7,2	3,44	<0,05	<0,003	17,3	<0,1				14,4	27,7		8,18	444,4			
20.02.08	7,2	1,18	<0,05	<0,003	5,2	<0,1				15,0	35,1	475,8	7,47	441,6			
30.09.08	7,2	1,2	0,05	<0,003	29,0	<0,1				15,7	30,4		8,40	425,0			
25.02.09	7,8	1,12	<0,05	<0,003	26,1	<0,1				16,6	29,8		7,50	378,6			
11.06.09	7,86	1,18	<0,05	<0,003	20,1	<0,1				12,8	36,4			442,8			
03.09.09	7,56	1,12	<0,05	<0,003	26,1	<0,1				14,4	50,7			486,0			
03.12.09	7,53	0,98	<0,05	<0,003	27,4	<0,1				14,4	60,5			476,2			
23.03.10	7,21	0,96	<0,05	<0,003	29,3	<0,1				14,9	52,1		8,40	492,0			
01.06.10	7,22	1,12	<0,05	<0,003	15,1	<0,1				12,9	38,3		7,42	419,4			
02.09.10	7,2	0,97	<0,05	<0,003	15,9	<0,1				12,9	38,3		8,48	460,2			
15.03.11	7,61	1,74	<0,05	<0,003	19,8	<0,1				15,0	44,0		8,48	468,6			
13.09.11	7,61	0,82	<0,05	<0,003	15,0	<0,1				11,7	43,4		8,18	466,4			
14.11.11	7,62	1,42	<0,05	<0,003	25,9	<0,1				11,9	44,0		8,28	471,4			
01.03.12	7,34	1,3	<0,05	<0,003	36,7	<0,1				15,6	49,8		8,60	481,0			
27.04.12	7,46	0,97	<0,05	<0,003	28,3	<0,1				16,3	66,5		8,20	505,2			

3.4. Характеристика качества подземных вод

При гидрогеологических исследованиях территории с целью водоснабжения населения обязательна экологическая оценка пресных вод питьевого качества, рассматриваемого как пищевого продукта. Она основывается на анализе концентраций химических элементов, предельные содержания которых лимитируются ГОСТами и санитарными правилами и нормами: ГОСТ 2761-84; СанПиН 2.1.4.1074-01; ГН 2.1.5.1315-03; ГН 2.1.5.2280-07; СанПиН 2.1.4.2580-10. На приводимом ниже рисунке 3.3. требования санитарных норм представлены на основе таблицы Менделеева Д.И. с отражением норм ПДК и класса опасности каждого химического элемента.

Лабораторное изучение подземных вод производилось лабораториями организаций, располагающих аккредитацией: ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области" (№РОСС RU. 0001. 510117); Филиал

ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области в Искитимском районе" (№РОСС RU. 0001. 511324); Западно-Сибирский Дорожный филиал ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии по железнодорожному транспорту" ((№РОСС RU. 0001. 511615); Федеральное государственное бюджетное учреждение "Верхнеобьрегионводхоз" (№РОСС RU. 0001. 512540).

Изучение современных "фоновых" концентраций химических элементов позволит в дальнейшем регистрировать результаты нежелательных трансформаций качественно состава подземных вод, вызываемых природными и антропогенными факторами.

Продолжение таблицы 3.5.

Дата отбора пробы	Содержание компонентов, мг / куб. дм													Общ. жест-кость		Сухой остаток	Формула химического состава
	pH	Окис-ляе-мость	NH4	NO2	NO3	Fe общ.	Na+K	Ca	Mg	Cl	SO4	HCO3	жест-кость	остаток			
<i>Федеральное государственное бюджетное учреждение "Верхнеобьрегионводхоз"</i>																	
19.07.12	7,83	2,23	0,16	0,013	28,6	0,07	32,8	103	34	16,4	50,2	488	8,00	490,0	<u>HCO3.84 SO4.11 Cl5</u> Ca 55 Mg 30 Na15		
08.10.12	7,59	1,91	<0,05	<0,005	28,5	0,08	31,8	106	31	24,6	51,0	500	7,84	549,0	<u>HCO3.82 SO4.11 Cl7</u> Ca 57 Mg 28 Na15		
<i>Значения</i>																	
<i>MIN</i>	6,85	0,8	<0,05	<0,003	5,2	0,07	20,4	94,2	31	10,8	8,1	461,2	7,4	378,6			
<i>MAX</i>	7,86	3,44	0,16	0,013	36,7	<0,1	32,8	106	35,3	24,6	60,5	500	9,0	549			
<i>Средние значения</i>	7,4	1,41	<0,05	<0,003	20,0	<0,1	28,3	101	33,4	14,5	38,8	483,1	8,01	456,0	<u>HCO3.86 SO4.9 Cl5</u> Ca 57 Mg 28 Na15		
<i>Предельно допустимые концентрации (СанПиН 2.1.4.1074-01; ГН 2.1.5.1315-03; ГН 2.1.5.2280-07)</i>																	
<i>ПДК</i>	6-9	5	1,92	3,3	45	0,3	200		50	350	500		7	1000			

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1							H	He		
2	Li   0,03	Be   0,0002	B  0,5	C  (*)	N  (**)	O	F   1,2	Ne		
3	Na   200	Mg   50	Al  0,2	Si   10 (по Si)	P   0,0001	S   500 (SO ₄)	Cl   350	Ar		
4	K	Ca 	Sc	Ti  0,1	V  0,1	Cr   0,05	Mn   0,1	Fe   0,3.	Co  0,1	Ni  0,02
4	Cu  1,0	Zn  1,0	Ga	Ge	As   0,01	Se   0,01	Br   0,2	Kr		
5	Rb  0,1 (хлорид Rb)	Sr  7,0	Y	Zr	Nb  0,01	Mo  0,07	Tc	Ru	Rh	Pd
5	Ag  0,05	Cd  0,001	In	Sn	Sb  0,005	Te  0,01	J  0,125	Xe		
6	Cs	Ba  0,7	La(Sm)  0,024	Hf	Ta	W  0,05	Re	Os	Ir	Pt
6	Au	Hg  0,0005	Tl  0,0001	Pb  0,01	Bi  0,1	Po	At	Rn		
7	Fr	Ra	Ac (U)  0,015	Ku	Ns					

Рис. 3.3. Характеристика элементов, содержание которых нормируется в подземных водах централизованного питьевого назначения

Класс опасности:  - чрезвычайно опасный;  - высоко опасный;  - опасный;  - умеренно опасный. Загрязнители:  - загрязнители естественного происхождения;  - загрязнители, в результате роста техногенной нагрузки. Тонировкой обозначены те элементы, превышение ПДК которых локализовано вблизи от очагов загрязнения. Цифра внизу – ПДК (мг/куб.дм), согласно санитарных (гигиенических) норм и правил по состоянию на 01.07.09 г.

Примечания: 1) (*) - карбонаты и гидрокарбонаты не нормируются, однако очень токсичен цианид-ион; 2) (**) - азот входит в состав ионов аммония, нитратов, нитритов; органические азотсодержащие вещества – отдельная группа нормируемых соединений.

3.4.1. Физические свойства

Органолептические показатели качества воды соответствуют нормативным требованиям по запаху, цветности и мутности (Табл. 3.6).

Температура подземных вод на устье скважины составляет 6,0 °С.

Органолептические показатели качества подземных вод

Таблица 3.6.

№ скв.	Дата отбора пробы	Запах, балл	Цветность, град.	Мутность, мг/дм ³
ЦДК		2	20	1,5
<i>Филиал ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в НСО в Искитимском районе"</i>				
Скважина №1-У	08.12.2009	отсутствует	0	0
	08.09.2010	отсутствует	< 5	< 0,5
	19.09.2011	отсутствует	< 5	< 0,5
	18.11.2011	отсутствует	< 5	< 0,5
	07.03.2012	отсутствует	< 5	< 0,5
	04.05.2012	отсутствует	< 5	< 0,5
<i>Федеральное государственное бюджетное учреждение "Верхнеобьрегионводхоз"</i>				
Скважина №1-У	19.07.2012	н/определ.	1,7	1,2
	08.10.2012	н/определ.	5	< 1
Среднее:		отсутствует	< 5	< 0,5
min		отсутствует	1,7	0
max		отсутствует	5	1,2

3.4.2 Минерализация и химический состав

В качественном отношении подземные воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые с величиной сухого остатка в среднем 456 мг/дм³ (Табл. 3.5.). Осреднённый химический состав подземных вод за период 1990-2012 гг. характеризуется следующей формулой:

$$M_{0,5} \frac{HCO3.86SO4.9Cl5}{Ca57Mg28Na15}$$

Содержание гидрокарбонат-иона изменяется от 461,2 до 500,0 мг/дм³ при среднем значении 483,1 мг/дм³, сульфат-иона – от 8,1 до 60,5 мг/дм³ при среднем значении 38,8 мг/дм³ и иона - хлора – от 10,8 до 24,6 мг/дм³ при среднем значении 14,5 мг/дм³. Вариабельность содержания катионов невелика, соответственно: кальция от 94,2 до 106,0 мг/дм³ при средней концентрации 101,1 мг/дм³; натрия - от 20,4 до 32,8 мг/дм³ при среднем содержании 28,3 мг/дм³ и магния - от 31,0 до 35,3 мг/дм³ при среднем содержании 33,4 мг/дм³ (Табл3.5.).

Общая жёсткость воды варьирует в диапазоне значений 7,4-9,0 мг-экв/л при средней величине 8,01 мг-экв/л. Величина **pH** характеризуется слабощелочной реакцией среды и в среднем составляет 7,4. Содержание железа здесь незначительное, менее 0,1 мг/дм³. Из триады азотистых веществ - иона-аммония, нитрит-иона, нитрат-иона – в значимых количествах отмечается наличие нитрат-иона - до 36,7 мг/дм³ при его средней концентрации 20,0 мг/дм³. В качестве меры, характеризующей содержание в воде органики, использована величина перманганатной окисляемости. Средняя окисляемость подземных вод характеризуется значением 1,41 мгО₂/дм³, изменяясь от 0,8 до 3,44 мгО₂/дм³ (Табл. 3.5.). Из органических соединений в воде определялись фенолы (фенольный индекс), нефтепродукты и АПАВ. Значения этих показателей не превышают предельно допустимых концентраций.

В период 1990-2012 гг. качество подземных вод остается стабильным (Табл. 3.5.). Вместе с тем, по данным лабораторных исследований химического состава подземных вод достаточно рельефно прослеживается (начиная с 2008 года) скачкообразный рост нитратов с 5,2-17,3 мг/дм³ до 15,1-36,7 мг/дм³.

3.4.3. Микрокомпонентный состав подземных вод

Результаты микрохимических анализов приведены в таблице 3.5. из которой следует, что концентрации практически всех токсических микрокомпонентов не превышают значений, регламентированных СанПиН 2.1.4.1074-01. Для воды характерно низкое содержание марганца 0,02 мг/дм³ при ПДК 0,1 мг/дм³. Характерна также низкая фтороносность подземных вод (концентрация фтора – 0,36 мг/дм³).

Радиационная безопасность подземных вод и их насыщенность радионуклидами оценена по показателям общей α – и β – активности и содержанию радона (**Rn**). По заключению Западно-Сибирского Дорожного филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии по железнодорожному транспорту» (Прил. 6) показатели общей α –, β – активности не превышают допустимые уровни, установленные СанПиН 2.1.4.2580 – 10 и составляют соответственно: α – активность 0,04 Бк/кг; β – активность 0,0 Бк/кг; **Rn** – 56,6 Бк/кг.

3.5. Санитарное состояние подземных вод

Согласно результатам лабораторных исследований подземные воды, captируемые скважиной №1-У являются кондиционными по микробиологическим (общесанитарным) показателям (Табл. 3.7.). В настоящее время безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется отсутствием любых колиформных бактерий.

Таблица 3.7.

Результаты микробиологических исследований качественного состава

№ скв.	Дата отбора пробы	ОМЧ, КОЕ/мл	ОКБ, КОЕ/100 мл	ТКБ, КОЕ/100 мл
ПДК		отсутствие	отсутствие	отсутствие
<i>Филиал ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в НСО в Искитимском районе"</i>				
Скважина №1-У	08.12.2009	< 1	не обнаружены	не обнаружены
	08.09.2010	< 1	не обнаружены	не обнаружены
	19.09.2011	< 1	не обнаружены	не обнаружены
	18.11.2011	< 1	не обнаружены	не обнаружены
	07.03.2012	1	не обнаружены	не обнаружены
	04.05.2012	< 1	не обнаружены	не обнаружены

подземных вод скважины №1-У

3.5.1. Прогноз возможного изменения качества подземных вод в процессе Эксплуатации

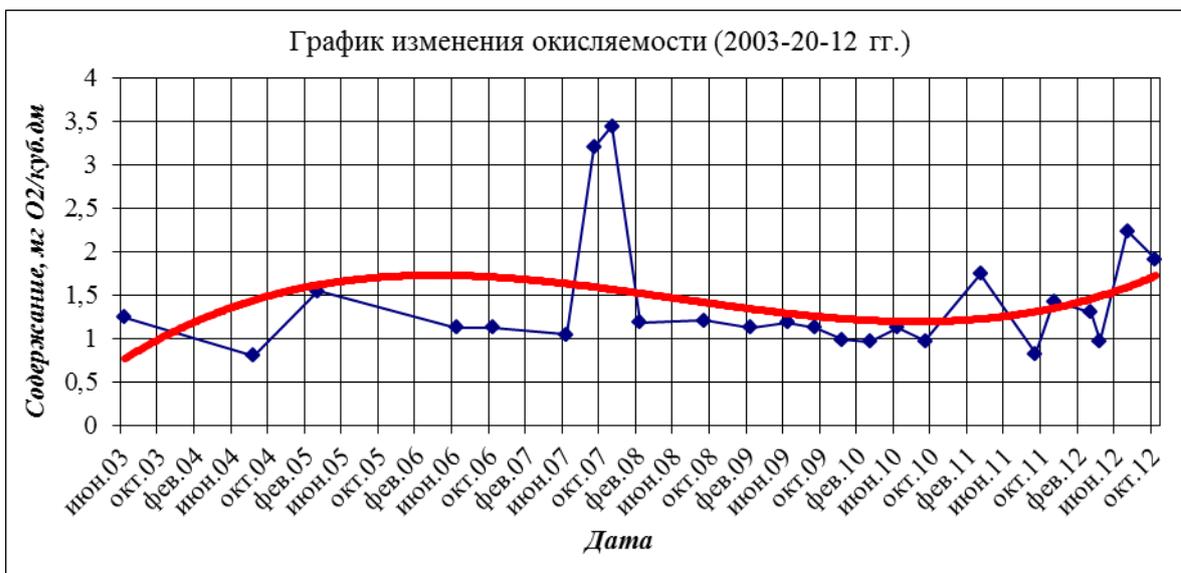
Подземные воды приурочены к регионально развитой водоносной зоне трещиноватости нижнекаменноугольных пород турнейского и визейского ярусов ($C_1 t-v$). Участок относится к зоне активного водообмена. Главным базисом дренирования является река Бердь. Основным источником формирования запасов подземных вод являются атмосферные осадки. В течение длительного периода эксплуатации качественный состав подземных вод остается неизменным (Табл. 3.5.). Линии тренда основных компонентов, определяющих химический тип вод, практически параллельны оси абсцисс (Рис. 3.4.). Таким образом, для подземных вод характерна стабильность химического состава подземных вод во времени, не зависящая от сезонности года и величины суммарного водоотбора. В этой связи, реализуя принцип "прошлое" есть ключ к познанию "будущего", - очевидно, что данная картина сохранится и в расчётной временной расчётной перспективе.

3.5.2. Оценка санитарного состояния территории и возможности создания зоны санитарной охраны

Участок недр "Ургунский" расположен в нижней части восточного склона Выдрихо-Шипунихинского водораздела. На удалении 1,6 км к востоку находится Ургунский угольный разрез (Горловский угольный бассейн) ЗАО "Сибирский антрацит" (Рис. 1.1). Восточнее пос. Ургун проходит технологическое шоссе к Колыванскому и Горловскому угольным карьерам. В 100 метрах к ССВ от скважины находится поселковая котельная, работающая на местном угле.

Скважина находится в надземном павильоне, закрываемой на замок при наличии первого пояса зоны санитарной охраны радиусом 30 м.





Продолжение рис. 3.4. Содержание основных компонентов химического состава подземных вод по скважине №1-У за период 2003-2012 гг.

3.6. Гидрогеологическое обоснование зоны санитарной охраны водозабора

На основании имеющихся материалов, представленных в настоящем отчёте, разведанный участок недр "Ургунский" с подземными водами, приуроченными к водоносной зоне трещиноватости пород палеозоя ($C_1 t-v$) в настоящее время эксплуатируется посредством скважины №1-У глубиной 115 метров. Общая схема планового расположения скважины приведена на

рисунке №1.1. Участок недр "Ургунский", в границах которого находится водозаборная скважина №1-У, находится на юго-восточной окраине с. Ургун возле поселковой котельной. На удалении 0,51 км к северо-западу протекает рч. Шипуниха, которая является местной дренажной характеристикой района. Абсолютная отметка устья скважины – 170,0 м (БС высот). Превышение устья скважины над урезом воды в рч. Шипуниха составляет 16,0 метров. Техническая характеристика скважины и ее эксплуатационные параметры приведены в (Прил. 3.).

Для обеспечения санитарно-эпидемиологической надёжности работы водозаборной скважины необходимо создание вокруг неё зоны санитарной охраны (ЗСО) в составе трёх поясов. Первый пояс ЗСО - это пояс строгого режима, второй и третий пояса – пояса ограничений.

Первый пояс зоны санитарной охраны (ЗСО) предназначен для устранения возможности случайного или умышленного загрязнения воды источника в месте расположения водозаборных и водопроводных сооружений.

По материалам гидрогеологической характеристики участка недр (раздел 2), - подземные воды, приуроченные к трещинному коллектору подземных вод ($C_1 t-v$) относятся к категории защищённых от проникновения поверхностных загрязнений, так как в кровле залегают суглинистые отложения красnodубровской свиты мощностью 17 метров. Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 радиус границ первого пояса ЗСО принимается равным 30 м. Общий вид зоны санитарной охраны скважинного водозабора приведен на рис. 3.5.

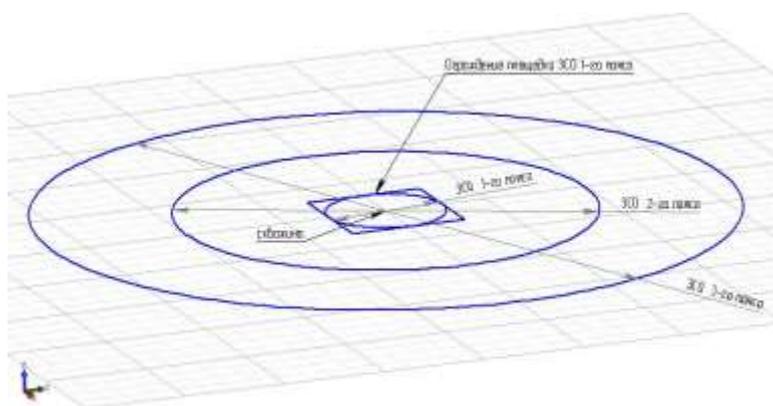


Рис. 3.5. Схема зоны санитарной охраны скважинного водозабора

Принципиальная схема движения подземных вод к водозабору при наличии естественного потока отображена на рис. 3.6..

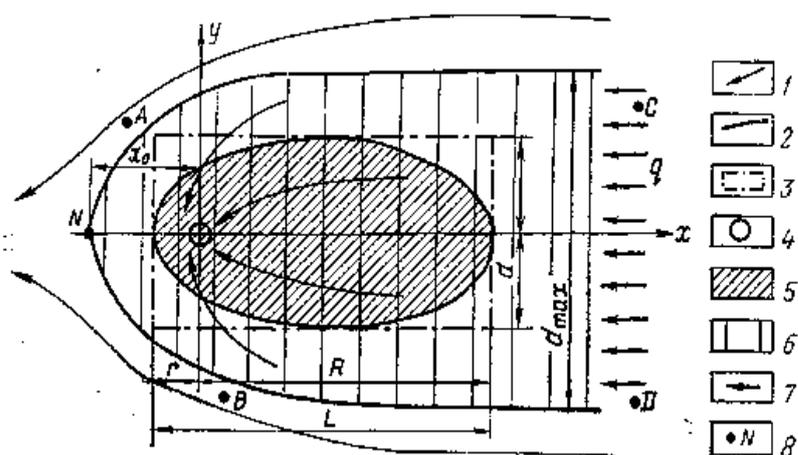


Рис. 3.6. Схема фильтрации подземных вод к водозабору [Орадовская, Лапшин, 1987]:

1 — линии тока; 2 — нейтральная линия тока; 3 — граница ЗСО; 4 — водозабор; 5 — область захвата; 6 — область питания; 7 — направление естественного потока подземных вод; **N** — разделяющая точка, **q** — естественный поток подземных вод; **R** и **r** — максимальные расстояния по оси **x** от водозабора до верхней и нижней границ области захвата на время **T**; **L** — длина ЗСО; **2d** — ширина ЗСО.

На схеме выделяются следующие характерные участки:

- Область питания водозабора, ограниченная отдельной (нейтральной) линией тока. В пределах области питания все линии тока заканчиваются на водозаборе. За пределами области питания линии тока огибают водозабор и, следовательно, располагающиеся здесь частицы воды или загрязнения, попадающие на поверхность подземных вод на данном участке, никогда не достигнут водозабора;

- Область захвата водозабора, образовавшаяся за время работы водозабора (T), составляет часть области питания. Частицы воды, располагающиеся внутри области захвата, к концу расчётного времени (T) обязательно поступят к водозабору. Область захвата схематично может быть изображена в виде эллипса, вытянутого вдоль потока подземных вод. Вверх по потоку подземных вод размер ЗСО будет большим, т.к. здесь складываются градиент естественного потока и градиент депрессионной воронки. Площадь области захвата увеличивается в процессе эксплуатации водозабора, её предельное положение устанавливается по отдельной линии тока.

Второй и третий пояса ЗСО предназначены для предотвращения микробного и химического загрязнения. Основным принципом расчёта размеров II и III поясов зоны санитарной охраны: граница каждого пояса – это изохронна, т.е. совокупность точек, из которых загрязнение достигает водозабора через заданный расчётный промежуток времени.

Задача гидрогеологического обоснования границ II и III поясов ЗСО в конечном итоге сводится к определению параметров: R – протяжённость границ вверх по потоку подземных вод; r - протяжённость границ вниз по потоку подземных вод; d – половина общей ширины площади захвата потока подземных вод. Для практических расчётов ЗСО область захвата целесообразно схематизировать в виде прямоугольника шириной $2d$ и общей протяжённостью L , причём $L = r + R$.

Расчёт границ третьего пояса зоны санитарной охраны

По формуле (3.1) определим расстояние (X_p) от центра тяжести водозабора до водораздельной точки **N**:

$$X_p = Q/2*\pi*q , \quad (3.1)$$

где **Q** – проектный (лицензионный) дебит водозабора, м³/сут = 360;

q – единичный расход потока подземных вод на участке расположения водозабора в естественных условиях, м²/сут. Рассчитывается по формуле (3.2):

$$q = km*I, \quad (3.2)$$

где **km** – коэффициент водопроницаемости водоносного комплекса, м²/сут = 135;

I - гидравлический уклон потока подземных вод, д.ед. = 0,002 (Граф. 1).

Подставив численные значения в формулу (3.2), получим

$$q = 135*0.002 = 0,27 \text{ (кв.м/сут)}$$

Подставив численные значения в формулу (3.1), получим:

$$X_p = 360/2*3,14*0,27 = 212 \text{ (м)}$$

Для оценки параметров **R**, **r**, **d**, характеризующих геометрические размеры 3-го пояса ЗСО, определим по формуле (3.3) параметр безразмерного времени (\check{T}):

$$\check{T} = q*T/m*n* X_p, \quad (3.3)$$

где **T** – расчётный срок эксплуатации водозабора, сут = 9125;

m – вскрытая скважиной мощность водоносной зоны трещиноватости, м = 98,0;

n – величина водоотдачи водовмещающих пород, д.ед. – 0,05 [Белицкий А.С., 1983, таблица 14] .

Подставив численные значения в формулу (3.3), получим значение безразмерного параметра времени \check{T} , равное

Первый пояс ЗСО:

- Территория первого пояса ЗСО должна быть спланирована для отвода поверхностного стока за ее пределы, озеленена, ограждена и обеспечена охраной. Дорожки к сооружениям должны иметь твердое покрытие;

- Не допускается посадка высокоствольных деревьев, все виды строительства, не имеющие непосредственного отношения к эксплуатации, реконструкции и расширению водопроводных сооружений, в том числе прокладка трубопроводов различного назначения, размещение жилых и хозяйственно - бытовых зданий, проживание людей, применение ядохимикатов и удобрений;

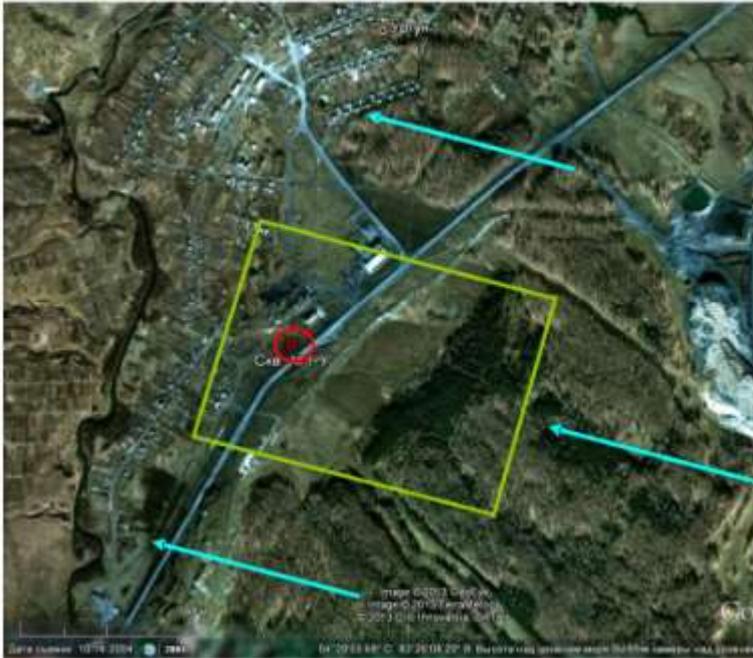
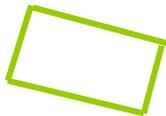


Рис. 3.7. Зона санитарной охраны водозаборного участка "Ургунский" (скважина №1-У).
Масштаб 1:17700

Условные обозначения:



- Второй пояс зоны санитарной охраны ($R = 75$ м; $r = 60$ м; $d = 70$ м)



- Третий пояс зоны санитарной охраны ($R=850$ м; $r=205$ м; $d=403$ м)



- Основной вектор направления движения подземных вод

- Здания должны быть оборудованы канализацией с отведением сточных вод в ближайшую систему бытовой или производственной канализации или на местные станции очистных сооружений, расположенные за пределами первого пояса ЗСО с учетом санитарного режима на территории второго пояса;

- Водопроводные сооружения должны быть оборудованы с учетом предотвращения возможности загрязнения питьевой воды через оголовки и

устья скважин, люки и переливные трубы резервуаров и устройства заливки насосов;

- Все водозаборы должны быть оборудованы аппаратурой для систематического контроля соответствия фактического дебита при эксплуатации водопровода проектной производительности, предусмотренной при его проектировании и обосновании границ зоны санитарной охраны.

Второй и третий пояса ЗСО:

- Выявление, тампонирование или восстановление всех старых, бездействующих, дефектных или неправильно эксплуатируемых скважин, представляющих опасность в части возможности загрязнения водоносных горизонтов;

- Бурение новых скважин и новое строительство, связанное с нарушением почвенного покрова, производится при обязательном согласовании с органами государственного санитарно - эпидемиологического надзора;

- Запрещение закачки отработанных вод в подземные горизонты, подземного складирования твердых отходов и разработки недр земли;

- Запрещение размещения складов горюче - смазочных материалов, ядохимикатов и минеральных удобрений, накопителей промстоков, шламохранилищ и других объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод.

Размещение таких объектов допускается в пределах третьего пояса ЗСО только при использовании защищенных подземных вод, при условии выполнения специальных мероприятий по защите водоносного горизонта от загрязнения при наличии санитарно - эпидемиологического заключения органов государственного санитарно - эпидемиологического надзора, выданного с учетом заключения органов геологического контроля;

- Своевременное выполнение необходимых мероприятий по санитарной охране поверхностных вод, имеющих непосредственную гидрологическую связь с используемым водоносным горизонтом, в соответствии с гигиеническими требованиями к охране поверхностных вод.

4. Социальная и экологическая ответственность при проведении гидрогеологических работ

Участок недр "Ургунский", в границах которого находится водозаборная скважина №1-У, находится на юго-восточной окраине с. Ургун.

В административном отношении площадь работ входит в состав Искитимского района Новосибирской области.

Характеризуемая территория находится в зоне резко континентального климатического пояса. Средняя годовая температура воздуха в городе около 0,2°C. Абсолютный максимум температуры составляет +38°C, абсолютный минимум –50°C. Количество осадков в год составляет в среднем 450 мм.

В геоморфологическом отношении оцениваемый район представляет возвышенную увалистую равнину, имеющую общее понижение в сторону р. Берди. Географические координаты скважины: 54⁰ 29' 45,7" с.ш. и 83⁰ 25' 41,5" в.д. (лист №-44-59). Ландшафт территории лесостепной с частыми колками, приуроченными к понижениям в рельефе. Колки представлены берёзой, осиной, реже сосной. Кустарники произрастают среди заболоченных низин и вдоль русел рек.

Целью проведения гидрогеологических работ является подсчёт запасов питьевых подземных вод на участке недр "Ургунский".

Техническим заданием на гидрогеологические работы предусматриваются следующие виды работ:

- опытно фильтрационные работы
- подсчет запасов
- оценка запасов
- лабораторные работы
- камеральная обработка материалов

4.1. Производственная безопасность

Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, длительность воздействия данного фактора.

Выявлены два наиболее важных и общих типа неблагоприятно действующих производственных факторов - опасные производственные факторы (ОПФ) и вредные производственные факторы (ВПФ) [49].

Анализ опасных и вредных факторов приведен согласно ГОСТ 12.0.003-2015 [75] и представлен в таблице 4.1.

Все предусмотренные проектом работы выполняются в соответствии с техническим заданием, а также инструкциями, постановлениями и план-графиком мероприятий.

Таблица 4.1 – Основные элементы производственного процесса, формирующие вредные и опасные факторы при выполнении инженерно-геологических работ

Этапы работ	Наименование запроектированных видов работ и параметров производственного процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)[75]		Нормативные документы
		Вредные	Опасные	
Полевой (на открытом воздухе)	1.Инженерно-геологическое обследование (рекогносцировка) 2.Опробование скважин (отбор монолитов и образцов нарушенной структуры); 3.Проведение полевых испытаний статического зондирования.	1.Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе; 2.Превышение уровней шума и вибрации; 3.Тяжесть физического труда; 4. Повышенная запыленность рабочей зоны; 4.Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися.	1.Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования; 2.Электрический ток; 3.Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов; 4.Пожароопасность.	ГОСТ 12.2.003-91 [76] ГОСТ 12.2.062-81 [45] ГОСТ 12.3.009-76 [46] ГОСТ 12.4.011-89 [47] ГОСТ 12.4.125-83 [48] ГОСТ 12.1.005-88 [35] ГОСТ 23407-78 [49] ГОСТ 12.1.019-79 [50] ГОСТ 12.1.030-81 [51] ГОСТ 12.1.006-84 [52] ГОСТ 12.1.038-82 [53] ГОСТ 12.1.003-2014 [54] ГОСТ 12.1.012-90 [44] ГОСТ 12.4.002-97 [55] ГОСТ 12.4.024-86 [56] ГОСТ 12.1.007-76 [57] ГОСТ 12.1.004-91 [34]
	Лабораторные работы: 1.Определение физико-механических свойств грунтов Камеральные работы: 1. Составление	1.Отклонение показателей микроклимата в помещении; 2. Недостаточная освещенность	1.Электрический ток; 2.Пожароопасность	ГОСТ 12.1.045-84 [58] СП 52.13330.2011 [59] СанПиН 2.2.4.548-96 [60] СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [61] СанПиН 2.2.4.3359-16 [628]

	инженерно-геологического отчета с использованием ЭВМ	<p>рабочей зоны;</p> <p>3. Превышение уровней электромагнитных и ионизирующих излучений;</p> <p>4. Утечки токсических и вредных веществ в рабочую зону</p> <p>5. Умственное перенапряжение</p>	<p>СН 2.2.4/2.1.8.566-96 [63] ГОСТ 12.1.003-2014 [54] СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [64] ГОСТ 12.1.012-2004 [65] ГОСТ 12.2.003-91 [76] СНиП 2.04.05- 91 [67] ГОСТ Р 12.1.019-2009 [68] ГОСТ 12.1.004-91 [34] ГОСТ 12.1.005-88 [35] СанПиН 2.2.1/2.1.11278-03 [69] ПУЭ [70] ГОСТ 17.2.1.03-84 [80] ГОСТ 17.4.3.04-85 [81]</p>
--	------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.1.1. Анализ выявленных вредных факторов и обоснование мероприятий по защите от их воздействия

Полевой этап. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе. Микроклимат – особенности климата на небольших пространствах, обусловленные особенностями местности (лес, поле, поляна, болото, берег, водоем, направление склона, защищенность от ветров и т. п.). Согласно ГОСТ 12.1.005-88 [35] показателями, характеризующими микроклимат, являются: температура воздуха; относительная влажность воздуха; скорость движения воздуха; интенсивность теплового излучения.

Оценка микроклимата происходит на основе его показателей на всех местах пребывания работника в течение смены и сопоставления с нормативами согласно СанПиН 2.2.4.548-96 [60].

При проведении работ на открытых площадках указываются: период времени года выполняемых работ, метеорологические параметры воздуха территории района (минимальные и максимальные температуры, скорость движения, относительная влажность, давление). Нормы параметров микроклимата при работе на открытом воздухе согласно Р 2.2.2006-05 [73] зависят от тяжести и времени выполняемых работ. По результатам анализа определяются конкретные мероприятия по снижению уровня неблагоприятного воздействия климата на организм рабочего.

При работе на открытом воздухе базового лагеря на участке работ не

будет, поэтому при буровой установки будет два вагон-дома «Кедр». Один для временного проживания бурового персонала, другой для приготовления и приёма пищи. Одежда рабочих легкая и свободная, изготавливаться преимущественно из натуральных тканей. В летний период выдается нательное белье, противоэнцефалитные костюмы и др. В зимний период рабочие также обеспечиваются теплой спецодеждой (ватные штаны, ватная куртка, валенки, рукавицы и т.д.).

Рабочая бригада укомплектована дождевиками из непромокаемых материалов на случай выпадения небольшого количества осадков, не влияющих критически на проводимые работы. Во время сильных ливней работы приостанавливаются до восстановления благоприятных погодных условий.

Превышение уровней шума и вибрации. При производстве инженерно - геологических изысканий вибрация и шум имеют крайне широкое распространение (преимущественно при эксплуатации бурового оборудования при проходке скважин).

Шум может создаваться работающим оборудованием: буровыми установками, машинами. Шум ухудшает условия труда и оказывает вредное воздействие на организм человека. Действие шума различно – от повышения утомляемости и затруднений в восприятии речи до необратимых изменений в органах слуха. Предельно допустимые уровни шума регламентируются ГОСТ 12.1.003-2014 [44].

Для уменьшения шума будут устанавливаться звукопоглощающие кожухи, применяться противозумовые подшипники, глушители, вовремя смазываться трущиеся поверхности, а также использоваться средства индивидуальной защиты: наушники, ушные вкладыши.

Вибрация – это совокупность механических колебаний, испытываемых каким-либо телом. Источником вибрации при производстве инженерно-геологических работ является буровая установка.

Предельно допустимые значения, характеризующие вибрацию, регламентируются ГОСТ 12.1.012-2004 [65].

Таблица 4.2 – Гигиенические нормы уровней виброскорости (ГОСТ 12.1.012- 2004) [65]

Вид вибрации	Допустимый уровень виброскорости, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					6	1,5	3	25	50	00	000
Технологическая		08	9	3	2	2	2				
Локальная вибрация				15	09	09	09	09	09	09	09
Транспортно- технологическая вибрация		08	9	3	2	2	2				

В качестве средств индивидуальной защиты применяются рукавицы с прокладкой на ладонной поверхности и обувь на толстой мягкой подошве [47].

Тяжесть физического труда. Физический труд характеризуется большой нагрузкой на организм, требующей преимущественно мышечных усилий и соответствующего энергетического обеспечения, а также оказывает влияние на функциональные системы (сердечно-сосудистую, нервно-мышечную, дыхательную и др.), стимулирует обменные процессы. Основным показателем физического труда является тяжесть. По тяжести труда различают несколько классов, характеристики которых приведены в Р 2.2.2006-05 [73].

В рассматриваемом проекте предусматривается бурение скважин глубиной не более 100 м. Согласно табл. 17 Р 2.2.2006-05 [73], по большинству показателей тяжести трудового процесса класс условий труда является оптимальным. По показателю б (наклоны корпуса (вынужденные более 30°), количество за смену) – более 51, но менее 100 раз за смену – допустимый класс. По рабочей позе – класс вредный первой степени

(нахождение в позе стоя до 80 % времени смены). По массе поднимаемого и перемещаемого груза вручную постоянно в течении рабочей смены – вредный класс от первой до второй степени (до 20 кг и более 20 кг соответственно).

Для облегчения тяжелого физического труда используется автоматизация, и правильная организация рабочего времени.

Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны. Воздушная среда производственных помещений, в которой содержатся вредные вещества в виде пыли и газов, оказывает непосредственное влияние на безопасность труда. Воздействие пыли и газов на организм человека зависит от их ядовитости (токсичности) и концентрации в воздухе производственных помещений, а также времени пребывания человека в этих помещениях.

Источником возникновения пыли может являться ее проникновение в помещение через открытые форточки, окна, двери. В связи с этим необходимо предусмотреть использование вытяжной вентиляции. Согласно ГОСТ 12.1.005-88 [43] запыленность в зале не должна превышать 0.5 мг/м^3 . Мероприятиями по борьбе с запыленностью являются регулярные влажные уборки.

Повреждения в результате контакта с животными, насекомыми, пресмыкающимися. Профилактика природно-очаговых заболеваний, разносимых животными, в полевых условиях крайне важна. При заболевании энцефалитом происходит тяжелое поражение центральной нервной системы.

Основное профилактическое мероприятие – противэнцефалитные прививки, создающие у человека устойчивый иммунитет к вирусу на весь год, информирование населения о методах индивидуальной защиты человека.

Проанализировав все вышеперечисленные факторы, делаем вывод о том, что наше рабочее место, предназначенное для полевых работ,

соответствует принятым нормам.

Камеральный и лабораторный этапы

Отклонение показателей микроклимата помещений. Согласно ГОСТ 12.1.005-88 [37], микроклимат производственных помещений – это метеорологические условия внутренней среды этих помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового излучения.

Комфортный микроклимат в помещении создают при помощи двух основных инструментов: отопления и вентиляции. В рабочей зоне производственного помещения установлены оптимальные и допустимые микроклиматические условия.

При обеспечении допустимых величин микроклимата на рабочих местах:

- перепад температуры воздуха по высоте должен быть не более 3° С;
- перепад температуры воздуха по горизонтали, а также ее изменения в течение смены не должны превышать: при категориях работ Ia и Ib - 4° С; при категориях работ IIa и IIб - 5° С; при категории работ III - 6° С.

Мероприятия по поддержанию требуемого микроклимата включают в себя: осуществление терморегуляции в помещении с целью поддержания оптимальной температуры; установку вентиляционного оборудования для поддержания нормального воздухообмена; проветривание помещения во время перерывов; регулярную влажную уборку помещения.

Недостаточная освещенность рабочей зоны. Освещенность – один из важнейших параметров, обеспечивающий комфортные условия, повышающий эффективность и безопасность труда, снижающий утомляемость, сохраняющий высокую работоспособность.

Согласно СП 52.13330.2011 [59] различают естественное, искусственное и совмещенное освещение.

Освещение рабочих мест внутри помещения характеризуется

освещенностью и яркостью. Естественное и искусственное освещение помещений вычислительных центров должно соответствовать СП 52.13330.2011 [59]. При этом естественное освещение должно осуществляться через окна и обеспечивать КЕО (табл. 4.3).

Таблица 4.3 - Нормы освещенности рабочих поверхностей [93]

Наименование помещений	Характеристика зрительной зоны	Размер объекта различения, мм	Нормы КЕО, %	Искусственная освещенность, лк	Тип светильника
Лаборатория и камеральные помещения	Средней точности	0.5-1	4 – верхнее или комбинированное; 1.5 - боковое	300	Люминисцентные газозарядные лампы (ЛД), для бокового освещения настольные лампы накаливания

Для местного освещения рабочих мест следует использовать светильники с непросвечивающими отражателями. Светильники должны располагаться таким образом, чтобы их светящие элементы не попадали в поле зрения работающих на освещаемом рабочем месте и на других рабочих местах. Местное освещение рабочих мест, как правило, должно быть оборудовано регуляторами освещения.

Превышение уровней электромагнитного и ионизирующего излучения. Электромагнитное излучение при определенных уровнях может оказывать отрицательное воздействие на организм человека, а также неблагоприятно влиять на работу электрических приборов.

К мероприятиям по обеспечению безопасности условий труда при работе на ЭВМ относят защиту расстоянием, временем, средствами индивидуальной защиты и т.п.:

- расстоянием – необходимое расстояние от экрана компьютера до глаз не менее 50 см;
- временем – организация перерывов на 10-15 минут через каждые 60 минут работы.

Организация безопасности работы на ЭВМ и ВДТ регламентирована

СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [57].

Утечки токсических и вредных веществ в атмосферу. Выполнение производственных работ сопровождается выделением в воздушную среду вредных веществ, которые могут вызвать профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья человека. Для обеспечения поддержания в воздухе безопасной концентрации вредных веществ, здания и помещения лабораторий должны быть устроены и оборудованы в соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами СП 2.2.1.1312-03 [79].

Спецодежда служит для защиты работающих от неблагоприятных воздействий производственной среды (механических, химических термических) и природных факторов. Она не должна нарушать нормальной терморегуляции организма человека, обладать необходимой воздухо- и паропроницаемостью, не мешать выполнению трудовых операций, иметь приятный внешний вид. Ткани спецодежды должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.135-84 [82], быть достаточно прочными, носкими, мягкими, легкими и не вызывать раздражения кожи.

Спецобувь предназначена для защиты ног от намокания, проколов. Спецобувь изготавливается в виде сапог, полусапог, ботинок из кожи, резины. Спецобувь для различных условий устанавливается ГОСТ 12.4.103-83 [79], ГОСТ 12.4.127-83 [84].

Рукавицы используются для защиты кистей рук от механических повреждений, охлаждения, влаги, кислот, щелочей и ожогов.

Монотонность труда и умственное перенапряжение. Умственный труд классифицируется по напряженности труда. Напряженность труда – характеристика трудового процесса, отражающая нагрузку преимущественно на центральную нервную систему, органы чувств, эмоциональную сферу работника.

В соответствии с Р 2.2.2006-05 [73] класс условий труда по напряженности трудового процесса характеризуется как вредный:

- решение сложных задач с выбором по известным алгоритмам (работа по серии инструкции);
- обработка, проверка и контроль за выполнением задания;
- работа в условиях дефицита времени и информации с повышенной ответственностью за конечный результат.

Основным показателем трудовой деятельности человека принято считать его работоспособность, то есть способность производить действия, характеризующаяся количеством и качеством работы за определенное время.

Существенную роль в поддержании высокой работоспособности человека играет установление рационального режима труда и отдыха. Различают две формы чередования периодов труда и отдыха на производстве: введение обеденного перерыва в середине рабочего дня и кратковременных регламентированных перерывов.

Высокая работоспособность организма поддерживается рациональным чередованием периодов работы, отдыха и сна. В соответствии с суточным циклом организма наивысшая работоспособность отмечается в утренние (с 8 до 12) и дневные (с 14 до 17) часы. В дневное время наименьшая работоспособность, как правило, отмечается в период между 12 и 14 ч, а в ночное время – с 3 до 4 ч. С учетом этих закономерностей определяют сменность работы предприятий, начало и окончание работы в сменах, перерывы на отдых и сон.

Проанализировав все вышеперечисленные факторы, делаем вывод о том, что наше рабочее место, предназначенное для камеральных и лабораторных работ, соответствует принятым нормам.

4.1.2. Анализ выявленных опасных факторов и обоснование мероприятий по защите от их воздействия

Полевой этап.

Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования.

При проведении буровых работ используются движущиеся механизмы, а

также оборудование, имеющее острые кромки. Все это может привести к несчастным случаям, поэтому очень важным считается проведение различных мероприятий и соблюдение техники безопасности. Для этого каждый приступающий к буровым работам сотрудник инструктируется по технике безопасности при работе с тем или иным оборудованием; обеспечивается медико-санитарное обслуживание. Основным документом, регламентирующим работу с производственным оборудованием, является ГОСТ 12.2.003- 91 [76]. До начала бурения следует тщательно проверить исправность всех механизмов буровой установки и другого вспомогательного оборудования.

Обнаруженные неисправности должны быть устранены до начала работ.

Согласно ГОСТ 12.2.003-91 [76] все опасные зоны оборудуются ограждениями. Согласно ГОСТ 12.4.026-2001 [71] вывешиваются инструкции, и плакаты по технике безопасности, предупредительные надписи и знаки, а так же используются сигнальные цвета. Средство индивидуальной защиты: каска, которая выдается каждому члену бригады согласно ГОСТ 12.4.011-89 [47].

Электрический ток. В полевых условиях электрические установки и приборы формируют электрическую опасность. При производстве геологоразведочных работ в большинстве случаев используется электрическая сеть 380/220 В с глухо заземленной нейтралью. Кроме того, в полевых условиях опасным фактором при работах является электрический ток при грозе (сила тока достигает 100 кА).

Основными причинами поражения электрическим током при проведении буровых работ могут быть: случайное прикосновение; появление напряжения на корпусе электрооборудования; появление напряжения на отключенных токоведущих частях; напряжение шага.

Мерами электрозащиты являются: изоляция тонкопроводящих частей и

контроль, установка оградительных устройств, использование знаков безопасности, применение малых напряжений, защитное заземление, зануление, защитное отключение.

Необходимо использование средств индивидуальной защиты: спецодежда, резиновая обувь и диэлектрические резиновые перчатки, согласно ГОСТ 12.4.011-89 [47].

Для защиты от прямых ударов молний применяются молниеотводы. Металлические буровые вышки в целях грозозащиты должны иметь заземление не менее чем в двух точках, отдельно от контура защитного заземления. Сопротивление заземляющих устройств не должно быть более 10 Ом. Запрещается во время грозы производить работы на буровой установке, а также находиться на расстоянии ближе 10 м

Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования. Механические поражения могут быть следствием неосторожного обращения с инструментами. Инструмент должен содержаться в исправности и чистоте, соответствовать техническим условиям завода - изготовителя и эксплуатироваться в соответствии с требованиями эксплуатационной и ремонтной документации. Инструменты с режущими кромками и лезвиями следует переносить и перевозить в защитных чехлах и сумках, согласно ГОСТ 12.2.003-91 [76].

Пожароопасность. Основные факторы и методы предупреждения возникновения пожара при инженерно-геологических работах:

- открытый огонь (сварка, курение) - должен быть оборудован сварочный пост, курение в строго отведенных местах;
- случайные искры (выхлопные трубы ДВС, немедленный инструмент, короткое замыкание) - выхлопные трубы должны быть оборудованы искрогасителями, применение омедненного инструмента, ЛЭП должны быть ограждены от: прямого механического воздействия; сечение проводов должно соответствовать нагрузке; в электрической цепи

предусматривается установка предохранителей и автоматов отключения;

- взрывоопасная концентрация газов – контроль за концентрацией газов, в частности круглосуточное дежурство станции ГТИ.

На буровой установке также запрещается: применять факел и другие источники открытого огня для освещения и других нужд; отогревать замерзшие трубопроводы и оборудование, а также разогревать в зимнее время емкости с буровым раствором при помощи открытого огня (только паром или горячей водой).

Лабораторный и камеральный этапы

Электрический ток. Источником электрического тока в помещении может выступать неисправность изоляции токоведущих частей оборудования, неисправность электропроводки, неисправные электроприборы, отсутствие заземления. Все токоведущие части электроприборов должны быть изолированы или закрыты кожухом.

Основная причина смертельных случаев, связанных с поражением электрическим током – нарушение правил работы с электроприборами по ГОСТ 12.1.019-79 [50].

При гигиеническом нормировании ГОСТ 12.1.038–82 [53] устанавливаются предельно допустимые напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при нормальном (неаварийном) режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц.

Таблица 4.4 – Предельно допустимые уровни напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при нормальном (неаварийном) режиме работы электроустановок

Род тока	U , В	I , мА
	не более	
Переменный, 50 Гц	2.0	0.3
Переменный, 400 Гц	3.0	0.4
Постоянный	8.0	1.0

Допустимым считается ток, при котором человек может самостоятельно освободиться от электрической цепи. Его величина зависит от скорости прохождения тока через тело человека: при длительности действия более 10 с – 2 мА, при 10 с и менее – 6 мА.

В зависимости от условий, повышающих или понижающих опасность поражения электрическим током, все помещения делят на: помещения с повышенной опасностью, особо опасные и помещения без повышенной опасности.

Общие требования по электробезопасности отражены в ГОСТ Р 12.1.019-2009 [64] и ГОСТ 12.1.038-82 [53].

При работе на ПЭВМ все узлы одного компьютера и подключенное к нему периферийное оборудование должно питаться от одной фазы электросети.

Пожароопасность. Пожар - это неконтролируемое горение вне специального очага, развивающееся во времени и пространстве.

При проведении лабораторных и камеральных работ необходимо соблюдать технику противопожарной безопасности, регламентируемую на предприятии. Запрещается загромождать предметами и оборудованием проходы, коридоры, выходы и лестницы. Все двери эвакуационных выходов должны свободно открываться в направлении выхода из зданий. Основными системами противопожарной безопасности являются системы предотвращения пожара и противопожарная защита.

Согласно НПБ 105-03 [77] камеральные помещения и лаборатории относятся к категории помещений по пожарной и взрывной опасности В4, так как в них присутствуют твердые горючие материалы (деревянная мебель).

4.2. Экологическая безопасность

Экологическая безопасность – допустимый уровень негативного

воздействия природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека.

Гидрогеологические работы, как и прочие производственные виды деятельности человека, наносят вред окружающей среде. При производстве работ выполняются все положения по охране недр, окружающей среды, охране атмосферного воздуха, о животном мире, об отходах производства и потребления, правила пожарной безопасности и т.д.

Для подъезда к участку работ, перемещения буровых установок, перевозки оборудования и персонала планируется максимально использовать уже существующие грунтовые дороги и старые лесовозные дороги;

Для предотвращения водной эрозии, по завершении буровых работ предусматривается засыпка буровых площадок, туалетов, помойных ям, подъездных путей.

Гидрогеологические работы будут проводиться за пределами охранных зон рек и ручьев в соответствии с их шириной, установленной для рек Кемеровской области. Для предотвращения смыва дождевыми водами в реки и ручьи технического мусора при планировке буровых площадок будет предусмотрена обваловка площадок земляным валом высотой не менее 1 м.

Для сохранения и исключения загрязнения горизонтов грунтовых вод в проекте предусмотрены мероприятия по ликвидационному тампонированию скважин.

Источниками загрязнения воздушной среды будут являться дизельные двигатели буровых установок, дизельные электростанции, используемые для освещения и отопления жилых вагон-домиков, приготовления пищи, автотракторная техника.

Для исключения сверхнормативного выброса в атмосферу загрязняющих веществ планируется использование исправных дизельных установок с ежемесячным контролем за выбросом загрязняющих веществ. Ремонт дизельной техники будет производиться на базе предприятия с

обязательной проверкой после ремонта состава отработанных газов и количества выбрасываемых загрязняющих веществ и приведением их в соответствие с техническими данными агрегатов.

На весь период работ, для перевозки грузов и персонала, будут использованы авто-мобили УРАЛ – 4320, для строительства дорог бульдозер Б-170 М-1.01 ЕН. К работе будет допускаться только исправная техника, исключающая загрязнения воздушной среды отработанными газами сверх предусмотренного техническими характеристиками.

4.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – 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.

Источником ЧС называют 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 [72].

В районе проводимых работ возможны следующие чрезвычайные ситуации:

1. природного характера: землетрясения;
2. техногенного характера: пожары (взрывы) в зданиях; пожары (взрывы) на транспорте.

Землетрясения – представляют собой подземные толчки и колебания земной поверхности. Наиболее опасные из них возникают из-за тектонических смещений и разрывов в земной коре или верхней части

мантии Земли. Сила землетрясений определяется по десятибалльной шкале Рихтера, в зависимости от амплитуды, которая возникает во время колебания поверхности. Самые слабые землетрясения (1-4 балла по шкале Рихтера) фиксируются только специальными чувствительными приборами и не вызывают разрушений.

Пожары (взрывы) в зданиях. В случае обнаружения пожара в здании необходимо немедленно вызвать пожарную охрану. Ни в коем случае не тушить водой горящие электропроводку и электроприборы, находящиеся под напряжением – это опасно для жизни. Не следует также оставаться в задымленном помещении сверх необходимого.

Пожары (взрывы) на транспорте. Большинство возгораний транспортных средств возникает по причине неисправности их узлов и агрегатов. Нередки случаи возгораний из-за повреждений топливной системы. При возникновении пожара нужно немедленно покинуть транспортное средство, прикрыв дыхательные пути, так как в любом салоне имеются материалы, выделяющие при горении токсичные вещества.

Причинами возникновения пожаров *в полевых условиях* являются: неосторожное обращение с огнем; неисправность и неправильная эксплуатация электрооборудования, неисправность и перегрев отопительных печей, разряды статического и атмосферного электричества, чаще всего происходящее при отсутствии заземлений и молниеотводов; неисправность производственного оборудования и нарушения технологического процесса.

4.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

К выполнению буровых работ допускаются лица, возраст которых соответствует установленному законодательством, прошедшие медицинский осмотр в установленном порядке и не имеющие противопоказаний к выполнению данного вида работ, имеющие соответствующую квалификацию и допущенные к самостоятельной работе в установленном порядке. Каждый

рабочий должен быть проинструктирован по безопасности труда. Работники в зависимости от условий работы и принятой технологии производства должны быть обеспечены соответствующими средствами индивидуальной и коллективной защиты [78].

Все работники лаборатории обязаны пройти инструктаж по технике безопасности: знать меры при возникновении ЧС, расположение первичных средств пожаротушения, план эвакуации и нахождение кнопок оповещения.

Законодательством об охране труда для работников, занятых на работах с вредными условиями труда или связанных с загрязнением, устанавливаются компенсации и льготы:

Согласно ст.117 Трудового Кодекса Российской Федерации [89], в соответствии со «Списком производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда» утвержденным Постановлением Государственного Комитета Труда СССР № 298/П-22, утвержденным 25 октября 1974 г., для работников следующих профессий, устанавливается дополнительный отпуск в рабочих днях:

- машинист буровой установки – 6 рабочих дней;
- картограф, топограф, чертежник, занятые составлением, вычерчиванием топографических, географических, геологических, морских и специальных планов и карт – 6 рабочих дней;

Согласно ст. 221 Трудового Кодекса РФ [89] и ст. 37 Конституции Российской Федерации [90] работникам выдаются бесплатно по установленным нормам специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты (средства защиты рук, средства защиты ног, средства защиты головы, средства защиты лица, средства защиты глаз, средства защиты органов слуха, средства защиты органов дыхания [47]).

В соответствии со ст. 27 Федерального закона №173-ФЗ от 17.12.2001 г (ред. От 04.06.2014, с изм. от 19.11.2015) «О трудовых пенсиях в Российской Федерации» [66], сохранение права на досрочное назначение трудовой

пенсии имеют следующие лица:

□ мужчины по достижении возраста 55 лет, женщины по достижении возраста 50 лет, если они проработали соответственно не менее 12 лет 6 месяцев и 10 лет в экспедициях, партиях, отрядах, на участках и на полевых геолого-разведочных, поисковых, топографо-геодезических, геофизических, гидрографических, гидрологических работах и имеют страховой стаж соответственно не менее 25 и 20 лет.

За выполнение тяжелых работ, работ с вредными или опасными условиями труда предусмотрены такие компенсационные доплаты и надбавки, как:

□ до 12% тарифной ставки (оклада) за нахождение на рабочем месте с вредными условиями труда не менее 50% рабочего времени (лаборант химического анализа);

□ за каждый час ночной работы – 40% часовой тарифной ставки (оклада);

□ за работу в выходной и нерабочий праздничный день оплата производится в двойном размере.

Проектируемые работы будут проводиться на территории Искитимского района Новосибирской области. Согласно Справочнику базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства [91] данный район приурочен к территориям, где к заработной плате работников применяется коэффициент 1.3.

Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. Основным объектом в производственных условиях является рабочее место, представляющее собой в общем случае пространство, в котором может находиться человек при выполнении производственного процесса. Согласно ГОСТ 12.2.032-78 [88] при организации рабочих мест учитывают то, что конструкция рабочего места, его размеры и взаимное расположение его элементов должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и

психофизиологическим данным человека, а также характеру.

При выборе положения работающего учитывают: физическую тяжесть работ; размеры рабочей зоны и необходимость передвижения в ней работающего в процессе выполнения работ; технологические особенности процесса выполнения работ; статические нагрузки рабочей позы; время пребывания.

Конструкция и обустройство рабочего места обеспечивают оптимальную рабочую позу работника, учитывающую и не препятствующую естественным физиологическим процессам организма и обеспечивающую оптимальную возможность выполнения деятельности, для которой предназначено рабочее место.

Современные передовые тенденции в организации рабочего места учитывают индивидуальные особенности работника.

Взаимное расположение и компоновка рабочих мест обеспечивают безопасный доступ на рабочее место и возможность быстрой эвакуации в случае опасности.

Таким образом, можно сделать вывод, о том, что социальная ответственность является важной и неотъемлемой частью при гидрогеологических работах. Поскольку несоблюдение техники безопасности, неправильная организация рабочего места и другие нарушения в процессе гидрогеологических работ могут повлечь за собой негативные последствия, опасные для жизни и здоровья человека. Необходимо формировать устойчивые механизмы социальной ответственности в обществе и особое внимание уделять контролю над их работой.

5. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

5.1 Характеристика предприятия

Участок недр "Ургунский", в границах которого находится водозаборная скважина №1-У, находится на юго-восточной окраине с. Ургун, возле котельной. На удалении 0,51 км к западу-северо-западу протекает рч. Шипуниха. Для подземных вод района она является местным базисом дренирования. Абсолютная отметка устья скважины – 170,0 м (БС высот).

Участок недр расположен в нижней части восточного склона Выдрихо-Шипунихинского водораздела. На удалении 1,6 км к востоку находится Ургунский угольный разрез (Горловский угольный бассейн) ЗАО "Сибирский антрацит". Восточнее пос. Ургун проходит технологическое шоссе к Колыванскому и Горловскому угольным карьерам. Одновременно – это асфальтированная дорога к населённым пунктам Гусельниково, Легостаево, Юрманка и др.

В геоморфологическом отношении оцениваемый район представляет возвышенную увалистую равнину, имеющую общее понижение в сторону р. Берди. Наиболее крупной отрицательной формой рельефа является долина рч. Шипуниха. Речка Шипуниха на отдельных участках как бы "пропиливает" рыхлый покров до скальных пород палеозоя. Долина рч. Шипуниха осложнена многочисленными ручьями, оврагами, сухими логами и балками, что создаёт впечатление значительной расчленённости территории. Однако по мере удаления от долины к водоразделу расчленённость поверхности уменьшается.

Ландшафт территории лесостепной с частыми колками, приуроченными к понижениям в рельефе. Колки представлены берёзой, осиной, реже сосной. Кустарники произрастают среди заболоченных низин и вдоль русел рек.

Для выполнения технического задания, в соответствии с разделом 3.2, данным проектом предусмотрены следующие виды и объемы работ:

- обследование одной эксплуатационной скважины без отбора керна (1 – рабочая) для хозяйственно-питьевого водоснабжения глубиной 115 метров – 1 скважина;
- опытная одиночная откачка;
- Лабораторные работы:
 - химический анализ (макрокомпоненты);
 - определение микрокомпонентов, нефтепродуктов и фенолов;
 - определение радиологических характеристик подземных вод;
 - камеральная обработка материалов и подсчет запасов подземных вод ;
- составление технического отчета;

5.2. Затраты времени и труда на выполнение работ

Затраты времени и труда на проведение проектируемых работ и их сметная стоимость определяется в соответствии с инструкцией по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы по нормам Сборников сметных нормативов и сборников основных расходов (ССН-92, СНОР-93). При отсутствии норм стоимость отдельных видов работ определяется прямыми сметно-финансовыми расчетами.

Для определения сметной стоимости работ в действующих ценах использовались индексы изменения сметной стоимости.

5.2.1 Подготовительный этап

Состав работ: изучение фондовой и изданной литературы по району работ, составление проектно-сметной документации и графических приложений, оформительские работы, утверждение проектно-сметной

документации в Управлении по недропользованию по Новосибирской области с проведением всех необходимых экспертиз и получением согласований.

Затраты времени на проектно-сметные работы приведены по нормам ССН и показаны в таблицах 5.2 – 5.3. Затраты времени на составление сметы составят (Сборник разъяснений, дополнений и изменений к документам по составлению проектно-сметной документации на геологоразведочные работы, вып.2, 1998 г., табл. 4, гр. 4, прим.1):

$$1 \text{ см} * 17,5 * 1,25 = 21,88 \text{ смен.}$$

Таблица 5.1. Объем работ и затрат времени на сбор и систематизацию извлеченной информации

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда, смена				Всего смена
				Гидрогеолог I категории		Техник - гидрогеолог II категории		
				Норма	Всего	Норма	Всего	
Сбор информации, ССН вып.1, ч. 1, табл.17, п.35								
1.	Сбор посредством выписки текста	100 стр.	0,49	1,08*0,85	0,45	--	--	0,45
Систематизация сведений ССН вып.1, ч.1, табл.19								
2.	Текстовое описание вручную	100 карт.	0,18	--	--	3,02	0,54	0,54
Итого		--	--	--	--	--	--	0,99

Таблица 5.2. Объем работ и затрат времени на проектирование (ССН-1, ч.2), смена

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Объем работ	Номер таблиц нормативного документа	Гидрогеолог I категории		Всего
					Норма	Всего	
I.	Составление текстовой части проекта	10 км ²	25,6	ССН вып.1, ч.2, т. 46, стр.2, гр.6 (кф-0,5 на неполный объем работ)	5,42	69,38	69,38

П.	Составление графической части проекта	--	--	--	--	--	--
1	Карта фактического материала 1:200 000	1 ном. Л (1320 км ²)	0,19	ССН вып.1, ч. 2, т. 18	3,86	0,73	0,73
3	Гидрогеологическая карта 1:50 000	1 ном. Л (1320 км ²)	0,19	ССН 1, ч. 2, т.26, стр. 2, гр. 7	6,28	1,19	1,19
4	Геолого-гидрогеологический разрез	1,5 дм ²	5,40	ССН 1, ч. 2, т. 40, стр. 2, гр. 6	0,11	0,59	0,59
ИТОГО		--	--	--	--	--	71,89

5.3. Организационные условия работ

В соответствии с делением территории РФ на температурные зоны место проведения работ относится к V температурной зоне (Приложение 5 к Сборнику сметных норм на геологоразведочные работы вып. 5.). Нормативный неблагоприятный период для проведения полевых работ длится с 10 октября по 20 апреля.

Перевозка персонала и необходимых грузов осуществляется автомобильным транспортом.

Для определения затрат времени и сметной стоимости работ использованы ССН и СНОР на геологоразведочные работы, выпуск 1992, 1993 гг. Перевод в действующие цены производился применением индексов изменения сметной стоимости работ, утвержденных на 2018 год Департаментом по недропользованию, Минстроя России от 04.04.2018 N 13606-ХМ/09.

При определении стоимости работ учтены следующие технико-экономические показатели:

- районный коэффициент на проведение полевых, камеральных и лабораторных работ - 1,15;

- коэффициент к амортизации – 1,0;
- коэффициент к материалам – 1,0;
- накладные расходы – 10 %;
- плановые накопления – 5 %;
- транспортировка грузов – 10,6%.

Буровые работы и опытно-фильтрационные будут производиться круглосуточно, остальные – в течение рабочих дней. Лабораторные работы будут проводиться в аккредитованных лабораториях.

Проектируемая площадь характеризуется следующими основными условиями производства работ, приведенными в таблице 5.1.

Таблица 5.3 – Категории сложности и условия выполнения работ

Наименование категорий и условий	№ таблиц по ССН-92	№ категорий и типов
1. Типы источников техногенного воздействия (сельскохозяйственный, лесотехнический, рекреационный, селитебный, водохозяйственный, городской, промышленный, энергетический)	вып.2, табл.4	2
2. Категория составления ПСД	вып.6, табл.2	3
3. Категория территории по степени хозяйственного освоения	вып.2, табл.9	1
4. Категория проходимости местности	вып.1, часть 1, табл.4	3
5. Категория объектов хозяйственного использования по степени их влияния на загрязнение подземных вод	вып.2, табл.8	1
5.1. Категория сложности геологических условий	вып. 1, часть 1, табл.2	1
6. Категория сложности гидрогеологических	вып.2, табл.10	2

условий местности		
7. Группа дорог	вып.1, часть 1, табл.5	1,3

Подготовительный этап

Данный вид работ предполагает получение основных материалов для характеристики геологических, гидрогеологических и других условий. Осуществляется сбор и систематизация фондовых, архивных и опубликованных материалов по территории расположения водозабора. Собирается и анализируется материал геологической, гидрогеологической, геофизической, экологической и гидрохимической направленности. Затраты на составление ПСД определены по ССН-92, вып. 6 для 1-ой категории сложности.

Таблица 5.4 – Состав исполнителей и затраты на составление ПСД

№ п/п	Состав исполнителей	Затраты труда (чел. мес.)
1	Начальник партии	1,0
2	Геофизик 1 категории	0,25
3	Геолог 1 категории	0,25
4	Геофизик, геолог	0,5
5	Геодезист 2 категории	0,5
6	Инженер 2 категории	0,1
7	Экономист	0,50
	Итого	3,1

Сбор и систематизация материалов отдельно не рассчитывались, затраты учтены составом работ на разработку проектно-сметной документации.

5.4. Полевые работы

5.4.1 Обследование водозабора и прилегающей территории

Проектом предусматривается обследование действующего одиночного водозабора и прилегающей к водозабору территории. Затраты времени на обследование действующего водозабора скважин определены по ССН вып.2, табл. 71, гр.3, стр.1 и равны 1,32 см. В соответствии с ССН вып.2, п.180 и табл. 70 работа выполняется производственной группой в составе гидрогеолога 1 категории, техника - гидрогеолога и рабочего 3 разряда. Затраты труда каждого исполнителя в производственной группе численно равны нормам длительности выполнения данной работы. Затраты труда начальника гидрогеологической партии составляют 0,2 чел.см (ССН вып. 2, п.182). Общие затраты труда составляют $0,2+1,32*3=3,96$ чел.см.

5.4.2 Оборудование водозабора для наблюдений

В соответствии с требованиями СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и наблюдения» все водозаборные скважины должны быть оборудованы специальными водомерами (расходомерами), фиксирующими величину отбора воды, и устройствами для замеров уровня. Показания водомерных счетчиков позволяют определить величину водоотбора за любой промежуток времени и по этим данным рассчитать дебит скважины. Систематические наблюдения за измерением уровней позволят определить глубину залегания уровней при различном водоотборе.

5.4.3. Опытные фильтрационные работы

Опытные фильтрационные работы (ОФР) заключались в проведении опытной одиночной откачки из скважины №1-У продолжительностью 72 часа (3 суток) и прослеживании восстановления уровня воды в течение 10-ти часов (0,42 сут). Общая продолжительность всех откачек, согласно разделу 3.2 составляет 3 суток. После остановки каждой откачки проводится прослеживание восстановления уровня продолжительностью 1 сутки. 1 сутки = 3,43 бр/см.

Затраты времени на проведение всех откачек составят $3 \cdot 3,43 = 10,29$ бр/см.

Затраты времени на прослеживание восстановления уровня составят $(1+1) \cdot 3,43 = 6,86$ бр/см.

Расчет затрат труда на опытно-фильтрационные работы проводится по ССН (выпуск 1, часть 4, таблица 8).

$2+0,02=2,02$ человеко-дней на одну станко-смену = 2,02.

Общие затраты труда на производство откачек определяются умножением суммы количества времени на производство откачек и прослеживания восстановления уровня на норму затрат труда на 1 ст-см и составят: $(3+2) \cdot 2,02 = 10,1$ человеко-дней.

Откачка из скважины №1-У проведена с помощью центробежного водопогружного насоса ЭЦВ6-10-80.

В процессе откачки производятся замеры уровня воды и дебита скважин. Периодичность замеров согласно общепринятой методике, позволяющей обработать откачки графоаналитическим способом.

5.4.4. Опробование

Подземные воды, используемые для питьевого водоснабжения, должны по качеству удовлетворять требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01

«Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения». Для изучения качества в разрезе года предусмотрен отбор проб скважины №1-У.

Затраты на отбор проб при обследовании водозабора и опытно-фильтрационных работах (откачках) учтены составом работ, отдельно не рассчитываются. Всего по данному проекту предусматривается отбор 2 пробы воды, при откачке из скважины №1-У.

В состав контролируемых показателей качества подземных вод эксплуатируемых водоносных горизонтов входит стандартный по СанПиН перечень микробиологических, обобщенных, санитарно-токсикологических, органолептических, радиологических показателей. На результаты выполненных лабораторных работ необходимо заключение органа Роспотребнадзора о соответствии качества воды требованиям СанПиН, получение которого тоже предусмотрено данным проектом.

5.4.5. Камеральные работы

Камеральные работы заключаются в составление плана камеральных работ, обработке и анализе результатов бурения, геофизических исследований и опытно-фильтрационных работ, химического опробования водоносного горизонта. По результатам камеральной обработки составляется геологический отчет, состоящий из текста и графических приложений.

Графическая часть отчета: карта фактического материала, геологическая и гидрогеологическая карты масштаба 1:200 000, гидрогеологической карты масштаба 1:50 000, два гидрогеологических разреза.

Окончательный геологический отчет составляется в соответствии с ГОСТ Р 53579-2009.63-90 «Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению. Ростехрегулирование, 2009». и «Временными методическими указаниями по подготовке, оформлению, и

сдачи в федеральный и территориальный геологические фонды отчетных материалов, выполненных с использованием компьютерных технологий».

Нормы времени и труда применительно к специфике данного отчета в сборниках сметных норм отсутствуют, поэтому определение затрат выполнено по фактическим затратам.

Затраты непосредственно на составление отчетных материалов, принимаемые по опыту работы составят:

- геолог 42,96 смен;
- гидрогеолог 1 кат. 46,38 смен;
- техник гидрогеолог 49,08 смен.

При составлении и оформлении отчета будут использованы ПЭВМ и пакет прикладных программ.

Стоимость работ определяется прямыми сметно-финансовым расчетом.

5.4.6. Организация и ликвидация полевых работ

Затраты на организацию и ликвидацию работ рассчитываются в процентах от стоимости полевых работ согласно п. 124 «Инструкции по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы» []. Согласно п. 6.8.12 Инструкции затраты на организацию и ликвидацию поисковых работ составляют: на организацию 1,5%, на ликвидацию 1,2% от стоимости полевых работ.

5.4.7. Заключение и экспертиза

Затраты на экспертизу отчета определяются в соответствии с письмом комиссии по запасам и составляют по подземным водам для водозабора 10,0 тыс. руб (1 скважина). Экспертиза проектно-сметной документации в

соответствии с приказом МПР РФ №252 от 08.07.2010 г составляет 10,0 тыс.руб.

5.4.8. Доплаты и компенсации

Сметные затраты на доплаты и компенсации персоналу определяются в процентах от заработной стоимости работ по объекту, выполняемых собственными силами, и составляют 30 %.

5.4.9. Подрядные работы

Подрядным способом выполняются лабораторные исследования. Выбор методов аналитических исследований, применяемых при лабораторных испытаниях, определен их возможностями (чувствительностью анализа) и обусловлен требованиями, заключенными в нормативных документах.

Аналитические исследования проб воды выполнены в аккредитованных лабораториях следующих организаций: ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области". Филиал ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области в Искитимском районе".

Перечень определяемых показателей сформирован на основе СанПиН 2.1.4.1074-01 с учетом необходимости определения типа вод по химическому составу

Таблица 5.3– Расчет затрат времени и труда на выполнение работ, сметная стоимость

№ п/п	Наименование работ	ССН-93 том, табл., кол., стр	Норма времени	ССН-93 том, табл., кол., стр.	Норма затрат труда	Ед. измерения	Объем работ	Затраты времени, см	Затраты труда чл, дн	Сметная стоимость По СНОР 93	Сметная стоимость в текущих ценах, руб
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		11
1.	Подготовительный период и проектирование							12,70	39,37		
1.1	Сбор и систематизация сведений по району работ и объекту, составление проектно-сметной документации	6.2.2	1,0	6.2.2	3,1	Мес.	1	12,70	39,37	3206,23	141779
2	Полевые работы										
2.1	Обследование действующих водозаборов	2.71, гр.1	1,32	2.70	3,96	объект	3,00	1,08	3,54	3064,96	135532
2.2	Опытно-фильтрационные работы							22,58	43,24		
2.3. 1	Проведение откачек погружным насосом при загрузке водоподъемных труб	проект	10,29	1-4.8.18	20,60	опыт	2,00	20,58	41,20	2639,9	116736
2.3. 2	Наблюдение за восстановлением Уровня после откачек	проект	1,0	1-4.8.31	1,02	Восстан.	2,00	2,00	2,04	69,74	3083

2.4. 2	Отбор проб воды из скважины	1-4.48	0,37	1-4 п260	0,044	Пробах	20	1,11	0,88	14,54	642
3	Организация ликвидации полевых работ					%	2,70				
4.	Камеральные работы										
	Лабораторные исследования										
	Общий химический анализ				7.1,3.4, расчет	проба	2				555,6
	Химический анализ по дополнению (определение нефтепродуктов)				Доп. 7, 152	Проба	2				2550
	Спектральный анализ				7.3.	Проба	2				240
4.1	Камеральная обработка материалов опытно-фильтрационных работ	8.14.102	2,20	8.15.102	4,62	10.пм	2,00	5,44	11,46	546,9	24183
4.6	Составление текстовой части окончательного отчета по оценке запасов	СФР				отчет	1,00	25,00	57,00		120032
5	Использование ПЭВМ						79,70				6730
5.1	Переплетные работы							0,74	4,24		11212
5.2	Изготовление жесткого переплета	Переп., 10,99	1,08	Переп.,10 ,99	2,70	10 книг	0,44	0,43	1,08		1772
5.3	Изготовление папок	Переп., 10,106	0,78	Переп.,10 ,106	7,90	10 папок	0,40	0,31	3,16		1968
	Итого:										567014

Сметная стоимость работ по объекту " Подсчёт запасов питьевых подземных вод на участке недр "Ургунский" выполненных ООО "Новосибгеомониторинг", составила 567014 (пятьсот шестьдесят семь тысяч четырнадцать) рублей 00 копеек.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дипломном проекте были выполнены работы с целью изучения задания на проведение гидрогеологических разведочных работ и оценки запасов питьевых подземных вод на участке недр "Ургунский". А так же, полевых, лабораторных и камеральных работ соответствующей данной стадии изучения месторождения подземных вод.

В ходе разведочных гидрогеологических работ изучались условия залегания водоносной зоны, фильтрационные свойства водовмещающих пород, источники формирования запасов и качественный состав подземных вод. По результатам проведенных опытно-фильтрационных работ (опытная одиночная откачка) определено расчётное значение основного гидрогеологического параметра.

По степени геолого-гидрогеологической изученности участок относится к разведанным, по сложности природных условий - ко II-ой группе. Подсчитанные запасы подземных вод

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Фондовая литература

Васькина В.Н. Подсчёт запасов питьевых подземных вод на участке недр "Евсинский" по состоянию на 01.01.2012г. ТФИ по Сибирскому федеральному округу, 2011;

Лыкова В.Г. и др. Отчёт по предварительной и детальной разведке подземных вод для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения Новосибирского электродного завода и р.п. Линёво с подсчётом запасов на 01.01.1992г. ТФИ по Сибирскому федеральному округу, 1992;

Мартынов В.А., Иванова Т.С. и др. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия территории листов N-44-XII и N-44-XVIII. ТФИ по Сибирскому федеральному округу, 1977;

Моисеева З.К., Марус А.И. и др. Отчёт о результатах детальной разведки Ургунского месторождения в Горловском бассейне, проведённой Шадринской геологоразведочной партией в 1973-1980 гг. с подсчётом запасов антрацита по состоянию на 1 июля 1980 г. ТФИ по Сибирскому федеральному округу, 1980;

Опубликованная литература

Биндеман Н.Н., Язвин Л.С. Оценка эксплуатационных запасов подземных вод. М., Недра, 1970;

Боревский Б.В., Хордикайнен М.А., Язвин Л.С. Разведка и оценка эксплуатационных запасов месторождений подземных вод в трещинно-карстовых пластах. М., Недра, 1976;

Боревский Б.В., Самсонов Б.Г., Язвин Л.С. Методика определения параметров водоносных горизонтов по данным откачек. М., Недра, 1979;

Боревский Б.В. и др. Современные проблемы поисково-разведочных работ и оценки запасов пресных подземных вод. Международная научно-практическая конференция «Питьевые подземные воды. Изучение,

использование и информационные технологии», Московская обл., п. Зеленый, 18-22 апреля 2011 г.;

Гольдберг В.М. Гидрогеологические прогнозы качества подземных вод на водозаборах. М., Недра, 1976;

Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод (приказ Министра природных ресурсов РФ №195 от 30.07.2007 г.);

Методические рекомендации по применению "Классификации запасов и прогнозных ресурсов питьевых, технических и минеральных подземных вод». МПР России", 2007 г.;

Методические рекомендации. Оценка эксплуатационных запасов питьевых и технических подземных вод по участкам недр, эксплуатируемым одиночными водозаборами. М., ЗАО "ГИДЭК", 2002;

Мониторинг месторождений и участков водозаборов питьевых подземных вод. МПР РФ, 1998 г.;

Орадовская А.Е., Лапшин Н.Н. Санитарная охрана водозаборов подземных вод. М., Недра, 1987 г.;

Поиски и разведка подземных вод для крупного водоснабжения (методическое пособие под ред. Н.Н. Биндемана). – М., Недра, 1969;

Рекомендации по гидрогеологическим расчётам для определения границ 2 и 3 поясов зон санитарной охраны подземных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения. М., ВНИИ ВОДГЕО, 1983;

Тагильцев С.Н., Тагильцев В.С. Особенности и недостатки оценки эксплуатационных запасов пресных подземных вод на территории Западной Сибири. Международная научно-практическая конференция «Питьевые подземные воды. Изучение, использование и информационные технологии», Московская обл., п. Зеленый, 18-22 апреля 2011 г.;

Нормативная литература

45. ГОСТ 12.2.062-81 - Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Ограждения защитные.
46. ГОСТ 12.3.009-76 - Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.
47. ГОСТ 12.4.011-89 - Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.
48. ГОСТ 12.4.125-83 - Система стандартов безопасности труда. Средства коллективной защиты работающих от воздействий механических факторов. Классификация.
49. ГОСТ 23407-78 - Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия.
50. ГОСТ 12.1.019-79 - Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
51. ГОСТ 12.1.030-81 - Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
52. ГОСТ 12.1.006-84 - Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
53. ГОСТ 12.1.038-82 - Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
54. ГОСТ 12.1.003-2014 - Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.
55. ГОСТ 12.4.002-97 - Система стандартов безопасности труда. Средства защиты рук от вибрации. Технические требования и методы испытаний.
56. ГОСТ 12.4.024-86 - Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования.

57. ГОСТ 12.1.007-76 - Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

58. ГОСТ 12.1.045-84 - Система стандартов безопасности труда. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.

59. СП 52.13330.2011 - Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.

60. СанПиН 2.2.4.548-96- Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

61. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 - Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

62. СанПиН 2.2.4.3359-16 - Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах.

63. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 - Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы.

64. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 - Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы.

65. ГОСТ 12.1.012-2004 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования.

66. Федеральный закон "О трудовых пенсиях в Российской Федерации" от 17.12.2001 N 173-ФЗ (ред. От 04.06.2014, с изм. от 19.11.2015).

67. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 2.04.05- 91 – М., 2012.

68. ГОСТ Р 12.1.019-2009 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

69. СанПиН 2.2.1/2.1.11278-03 - Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

70. ПУЭ Правила устройства электроустановок. 7-е изд. с изм. и дополн., – М.; Изд-во стандартов 2006. – 331 с. Утверждены Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204.

71. ГОСТ 12.4.026-2001 - Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний.

72. ГОСТ Р 22.0.02-2016 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения.

73. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.

74. СНиП 22-01-95. Геофизика опасных природных процессов, 1996.

75. ГОСТ 12.0.003-2015 - Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

76. ГОСТ 12.2.003-91 - Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

77. НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

78. ПРИКАЗ от 12 марта 2013 года N 101 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности"».

79. СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий».

80. ГОСТ 17.2.1.03-84 «Охрана природы. Атмосфера. Термины и определения контроля загрязнения».

81. ГОСТ 17.4.3.04-85 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения».

82. ГОСТ 12.4.135-84 «Система стандартов безопасности труда.

Средства индивидуальной защиты. Метод определения щелочепроницаемости».

83. ГОСТ 12.4.103-83 «Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация».

84. ГОСТ 12.4.127-83 «Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная. Номенклатура показателей качества».

85. ГОСТ 17.1.3.06-82 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод».

86. ГОСТ 17.2.1.04-77 «Охрана природы (ССОП). Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения».

87. ГОСТ 17.1.3.02-77 «Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Правила охраны вод от загрязнения при бурении и освоении морских скважин на нефть и газ».

88. ГОСТ 12.2.032-78 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования».

89. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. От 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017).

90. Конституция Российской Федерации.

91. Справочник базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства, Москва 1999