

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

Институт _____ Институт природных
ресурсов
Направление подготовки 20.04.02 Природообустройство и
водопользование
Кафедра Гидрогеологии, инженерной геологии и
гидроэкологии

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Геохимия питьевых подземных вод села Северное (Новосибирская область)

УДК 628.16:550.4(571.14)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ВМ51	Ликаровская Мария Владиславовна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор кафедры ГИГЭ	Шварцев Степан Львович	Д.г.-м.н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭПР	Шарф Ирина Валерьевна	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ЭБЖ	Задорожная Татьяна Анатольевна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

И.о. зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГИГЭ	Гусева Наталья Владимировна	К.г.-м.н		

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

**Запланированные результаты обучения по программе
 20.04.02 «Природообустройство и водопользование»**

Планируемые результаты обучения

Код результ ата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные компетенции</i>		
Р1	Использовать <i>фундаментальные</i> математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные <i>знания в области специализации</i> при осуществлении изысканий и <i>инновационных</i> проектов сооружения и реконструкции объектов природообустройства и водопользования	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, ПК-1, ПК-2) Критерий 5 АИОР (п.1.1, 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
Р2	Ставить и решать научно-исследовательские и <i>инновационные</i> задачи инженерных изысканий для проектирования объектов природообустройства и водопользования <i>в условиях неопределенности</i> с использованием <i>глубоких фундаментальных и специальных</i> знаний	Требования ФГОС ВПО (ОК-5, ОК-7, ПК-3, ПК-4, ПК-5) Критерий 5 АИОР (п.1.2), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
Р3	Выполнять <i>инновационные</i> проекты, эксплуатировать объекты природообустройства и водопользования с применением <i>фундаментальных</i> знаний и <i>оригинальных</i> методов для достижения <i>новых</i> результатов, обеспечивающих <i>конкурентные преимущества</i> в условиях <i>жестких</i> экономических, экологических, социальных и других ограничений	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ПК-6, ПК-8) Критерий 5 АИОР (п.1.3), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
Р4	<i>Разрабатывать</i> на основе <i>глубоких и принципиальных</i> знаний программы мониторинга объектов природообустройства и водопользования, мероприятия по снижению негативных последствий антропогенной деятельности	Требования ФГОС ВПО (ОК-5, ОК-7, ПК-7) Критерий 5 АИОР (п.1.5), согласованный с требованиями

	в условиях <i>жестких</i> экономических, экологических, социальных и других ограничений	международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P5	Планировать, организовывать и выполнять <i>исследования</i> антропогенного воздействия на компоненты природной среды, включая <i>критический анализ данных из мировых информационных ресурсов, формулировку выводов в условиях неоднозначности</i> с помощью <i>глубоких и принципиальных</i> знаний и оригинальных методов	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОК-7, ПК-9, ПК-10) Критерий 5 АИОР (п.1.4), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P6	Профессионально выбирать и использовать <i>инновационные</i> методы исследований, современное научное и техническое оборудование, программные средства для решения научно-исследовательских задач с учетом юридических аспектов защиты интеллектуальной собственности	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-13) Критерий 5 АИОР (п.1.4, 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
<i>Универсальные компетенции</i>		
P7	Использовать <i>глубокие</i> знания в области проектного <i>менеджмента</i> , находить и принимать управленческие решения с соблюдением профессиональной этики и норм ведения <i>инновационной</i> инженерной деятельности с учетом юридических аспектов в области природообустройства, водопользования и охраны природной среды	Требования ФГОС ВПО (ОК-6, ОК-7, ПК-1, ПК-7) Критерий 5 АИОР (п.2.1, 2.4) согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P8	<i>Активно</i> владеть <i>иностранным</i> <i>Активно</i> владеть <i>иностранным языком</i> на уровне, позволяющем работать в иноязычной среде, включая разработку документации и презентацию результатов проектной и <i>инновационной</i> деятельности.	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, ОК-3, ОК-4). Критерий 5 АИОР (п.2.2), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве <i>руководителя группы</i> , в том числе и <i>международной</i> , состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать <i>ответственность за работу коллектива</i> , готовность следовать профессиональной этике и нормам, <i>корпоративной культуре</i> организации	Требования ФГОС ВПО (ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ПК-1) Критерий 5 АИОР (пп. 1.6, 2.3, 2.4), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P10	Демонстрировать <i>глубокое знание</i> правовых, социальных, экологических и культурных аспектов <i>инновационной</i> инженерной деятельности,	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ПК-12). Критерий 5 АИОР (пп. 2.5),

	<i>осведомленность</i> в вопросах безопасности жизнедеятельности, быть <i>компетентным</i> в вопросах <i>устойчивого развития</i>	согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI
P11	<i>Самостоятельно</i> приобретать с помощью новых информационных технологий <i>знания и умения</i> и непрерывно <i>повышать квалификацию</i> в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, ОК-2, ПК-3), Критерий 5 АИОР (пп. 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI

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

Институт физики высоких технологий
 Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»
 Кафедра общей химии и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой
 _____ _____ Гусева Н.В.
 (подпись) (дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

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

Студенту:

Группа 2ВМ51	ФИО Ликаровской Марии Владиславовне
------------------------	---

Тема работы:

Геохимия питьевых подземных вод села Северное (Новосибирская область)	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	От 24.03.2016 г. №2321/С

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Результаты полевых исследований
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	Введение, литературный обзор, природные условия села Северное Новосибирской области, Методика проведения полевых работ, Химический состав природных вод, качество питьевых вод финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение, социальная ответственность, заключение.
Перечень графического материала	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гидрогеологический разрез по линии с.Кыштовка- с.Северное- с.Куйбышев 2. Схематическая карта точек опробования вод; 3. Результаты полевых исследований 4. Химический состав вод села Северное Новосибирской области; 5. Микрокомпонентный состав питьевых вод села Северное Новосибирской области; 6. Некоторые показатели качества питьевых вод;

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Шарф И.В., доцент каф. ЭПР
Социальная ответственность	Задорожная Т.А. ассистент каф. ЭБЖ
Раздел на иностранном языке	Когут С.В., старший преподаватель

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:
Химически состав питьевых подземных вод села Северное Новосибирско области

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор кафедры ГИГЭ	Шварцев С.Л.	Д.г.-м.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ВМ51	Ликаровская М.В.		

Реферат

Выпускная квалификационная работа магистра 125 с., 15 рисунков, 32 таблиц, 34 источников, 7 приложений.

Ключевые слова: геохимия, химический состав, питьевые воды, качество воды, микрокомпоненты.

Объектом исследования являются поверхностные, подземные и болотные воды, пробы которых были отобраны из рек, болота, скважин и колодцев с.Северное Новосибирской области. Предметом исследования является элементарный и вещественный состав вод.

Целью данной работы является исследование химического состава питьевых природных вод села Северное Новосибирской области, а также определение качества вод.

В процессе прохождения практики отбирались пробы из рек, колодцев, скважин, из ручья в овраге. Проводилась полевые и лабораторные исследования химического состава, полевая и камеральная обработка результатов, изучался химический состав вод, а также устанавливалось качество питьевых вод.

В результате работы были собраны сведения об особенностях физико-географического расположения региона, гидрологических характеристиках, геолого-морфологических, инженерно-геологических и гидрогеологических условиях.

На сегодняшний день в районах Новосибирской области подземные воды являются практически единственным источником для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Данная работа может быть использована для улучшения качества питьевых вод централизованного водоснабжения.

Магистерская диссертация выполнена с использованием офисной программы Microsoft Word 2010, а графические приложения с помощью графической программы AutoCAD.

Оглавление

Введение.....	10
Глава 1. Природные условия территории	11
1.1. Физико-географические условия с. Северное	11
1.2. Климат	11
1.3. Гидрологические характеристики реки Тартас	15
1.4. Гидротехнические сооружения	17
1.5. Геология и геоморфология.....	17
1.6. Рельеф	19
1.7. Гидрогеологические условия района.....	21
1.8. Почвы	27
1.9. Растительность.....	28
1.10. Животный мир	29
1.11. Особо охраняемые природные территории.....	31
Глава 2. Социально-экономические условия Северного района Новосибирской области.....	33
Глава 3. Водоснабжение и водоотведение	35
3.1. Водоснабжение	35
3.2. Водоотведение	36
Глава 4. Методика проведения полевых работ	39
4.1. Объект исследований.....	39
4.1. Полевые работы	39
4.2. Обработка полевых и лабораторных данных.....	44

Глава 5. Химический состав природных вод села Северное Новосибирской области.....	45
5.1. Макрокомпонентный состав.....	45
5.2. Микрокомпонентный состав.	54
Глава 6. Качество питьевых вод села Северное Новосибирской области	56
6.1. Определение качества питьевых вод.....	56
6.2. Рекомендации.....	61
Глава 7. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	63
Глава 8. Социальная ответственность.....	76
Заключение	97
Список литературы	102
Приложение А. Chemische Zusammensetzung trinkbares Grundwassers der Region Nowosibirsk.....	106
Приложение Б. Гидрогеологический разрез по линии с.Кыштовка-с.Северное- с.Куйбышев.	
Приложение В. Схематическая карта точек опробования вод	
Приложение Г. Результаты полевых исследований	
Приложение Д. Химический состав вод села Северное Новосибирской области	
Приложение Е. Микрокомпонентный состав питьевых вод села Северное Новосибирской области;	
Приложение Ж. Некоторые показатели качества питьевых вод	

Введение

Питьевая вода является неотъемлемой частью жизни каждого человека и поэтому качество воды напрямую связано со здоровьем населения. Основными источниками питьевых вод являются подземные воды, которые очищают и обеззараживают муниципальные службы в данном регионе.

Целью данной работы является исследование химического состава и определение качества питьевых природных вод села Северное Новосибирской области.

Были поставлены задачи:

1. Изучить особенности природных условий территории села Северное Новосибирской области;
2. Выявление особенности геохимического состава;
3. Определение качество природных вод;

Объектом исследования являются болотные, поверхностные и подземные воды пробы которых были отобраны на исследуемой территории. Предметом исследования является химический состав природных вод.

В основу магистерской работы легли материалы, полученные лично автором принимавшим участие в полевой экспедиции (июль 2016 г.), а также фондовые данные, представленные Администрацией Северного района.

Глава 1. Природные условия территории

1.1. Физико-географические условия с. Северное

Северный район расположен на северо-западе Новосибирской области. Граничит с Кыштовским, Венгеровским, Куйбышевским и Убинским районами Новосибирской области, а также Томской областью. Территория района по данным на 2008 год - 1554,8 тыс. га (самый большой район в области), в том числе сельхозугодья - 140,9 тыс. га (9,1% всей площади)[13]. Географические координаты N 55°9'13.8384'' и E 82°56'21/4188''[13].



Рисунок 1. Карта Новосибирской области[13]

1.2. Климат.

Климатическая характеристика составлена по многолетним наблюдениям на метеостанциях в с. Северное и Кыштовка, расположенная в 40 км на северо-запад от с. Северное [13].

Климат с. Северное континентальный и характеризуется продолжительной холодной зимой с поздним наступлением тепла и

ранними заморозками. Теплый период – апрель – октябрь, а холодный период – ноябрь – март.

Лето жаркое, часто дождливое, с возможным образованием заморозков в июне. Зима ранняя, продолжительная, суровая, с частыми снегопадами, метелями. В течение всей зимы возможны кратковременные оттепели. Переходные сезоны (весна, осень) короткие, отличаются неустойчивой погодой, поздними весенними и осенними ранними заморозками.

Наиболее теплым месяцем является июль, средняя температура которого составляет плюс 18,0°C.

Средняя дата последнего заморозка - 02 июня, средняя дата первого заморозка - 02 сентября, средняя продолжительность безморозного периода составляет 91 сутки.

Для исследуемой территории характерна неустойчивость метеорологического режима (весенние засухи, заморозки, осеннее ненастье), в результате часто страдает сельское хозяйство. Для создания благоприятных условий ведения сельского хозяйства необходимо проведение мелиоративных мероприятий.

Таблица 1- Основные показатели климатической обстановки региона

Наименование показателей	Величина показателей
1	2
1. Температура воздуха °С	
-средняя	+0,2
-абсолютная максимальная	37
-абсолютная минимальная	-41
2. Продолжительность периода со средне суточной температурой ≤ 0 °С	176
3. Среднемесячная относительная влажность,%	78
-наиболее холодного месяца	59
-наиболее тёплого месяца	
4. Количество осадков за, мм:	429
-апрель-октябрь	350
-ноябрь-март	79

5. Преобладающее направление ветра за период румб.
-Декабрь-февраль
-Июнь-август

ЮЗ
С

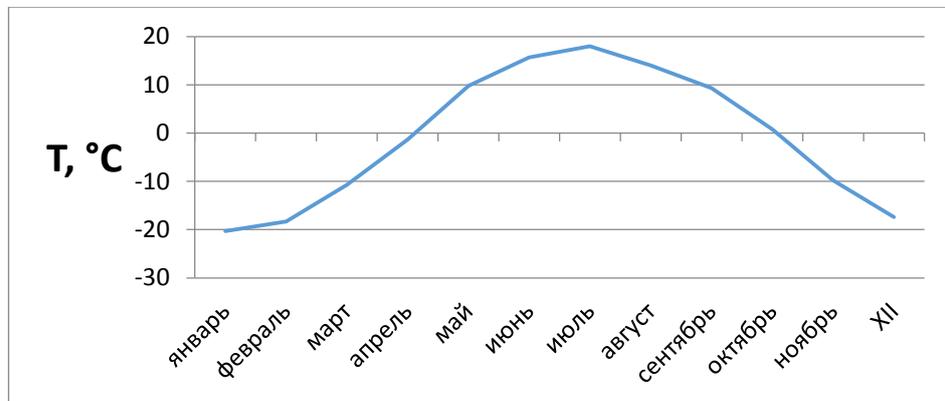


Рисунок 2. Среднемесячная температура воздуха

Ветер. На рассматриваемой территории в холодный период года повторяемость ветров юго-западного и южного направлений достигает 55-60%, с апреля происходит перераспределение: увеличивается доля ветров западного и северо-западного направлений, и в летний период (июнь-август) преобладающее направление ветра северное.

Максимальная скорость ветра достигает 20 м/с, при порывах – 30 м/с. Скорости ветра более 15 м/с отмечаются в течение всего года. Среднее число дней в году со скоростью ветра ≥ 15 м/с равно 6, наибольшее - 20. Ветры со скоростью 20 м/с наблюдаются преимущественно в марте, июле, ноябре, декабре. Среднегодовая скорость ветра равна 2,9 м/с. Сильный ветер зимой сопровождается метелями и снегопадами, летом – ливневыми дождями.

Ниже в таблице приведена повторяемость направлений ветра по многолетним наблюдениям на метеостанции Северное. (табл. 2)

Таблица 2 - Повторяемость направлений ветра

Мес яц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Шт иль
01	4	7	8	10	22	35	10	4	32
02	5	6	7	10	22	37	10	3	24
03	5	7	5	7	22	37	13	4	21
04	8	7	6	8	16	29	17	9	18
05	12	8	8	7	12	23	16	14	15
06	16	11	6	8	12	17	16	14	20
07	18	13	9	8	10	16	13	13	25
08	16	12	9	8	10	15	15	15	27
09	8	6	6	10	19	25	16	10	24
10	5	3	3	6	20	38	17	8	17
11	6	4	4	9	18	36	17	6	20
12	4	7	7	8	19	38	12	5	24
Год.	9	8	6	8	17	29	14	9	22

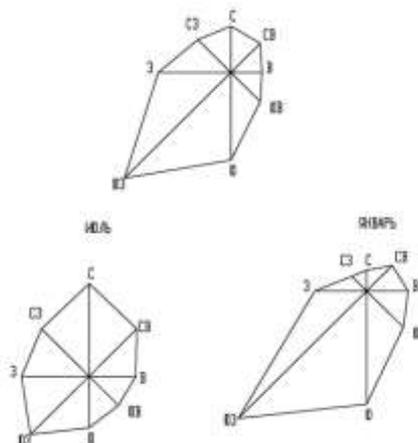


Рисунок 3. Роза ветров с.Северное

Среднее годовое количество атмосферных осадков равно 429 мм, из них 350 мм выпадает в теплый период года и 79 мм в холодный период года.

Наибольшая высота снежного покрова составляет 77 см, средняя высота составляет 43 см. Плотность снежного покрова 0,23 г/см³.

Устойчивый снежный покров образуется, в среднем, в начале ноября и сходит обычно в конце апреля. Среднее число дней со снежным покровом - 177, средняя дата появления снежного покрова – 16 октября,

средняя дата образования устойчивого снежного покрова – 30 октября; средняя дата разрушения устойчивого снежного покрова – 17 апреля, средняя дата схода снежного покрова – 06 мая. Плотность снежного покрова увеличивается от 170 в ноябре до 270 кг/м³ в апреле, средняя за зимний период составляет 220 кг/м³.

Среднее число дней с туманом в году составляет 26 дней. Наиболее часто туманы наблюдаются в теплый период года – 15 дней.

Метели – частое явление; среднее число дней в году составляет 19. Продолжительность метели до 8 часов.

Среднее число дней с грозой в году равно 23. Продолжительность грозы не превышает 2 - х часов.

В селе Северное возможны следующие стихийные метеорологические и гидрологические процессы и явления:

1. Ветер, в том числе шквалы и смерчи – максимальная скорость 30-35 м/с и более.

2. Сильная метель – в течение дня или ночи преобладающая скорость ветра 15 м/с и более.

3. Дождь, наблюденный суточный максимум осадков составил 62 мм.

4. Наводнение - глубина затопления поймы от 0,5 до 3,0 м, площадки строительства – 0,6 м в очень многоводный год[10].

1.3. Гидрологические характеристики реки Тартас

Село Северное располагается на левом берегу реки Тартас (Рис. 4). Река Тартас берет начало в болотах Васюганской равнины, протекает по территории Новосибирской области и на 585 км впадает справа в реку Омь, площадь водосборного бассейна — 16 200 км². Ширина водоохраной зоны р. Тартас в соответствии действующему Водному Кодексу Российской Федерации равна 200 м [13].

Водный режим реки Тартас характеризуется весенне-летним половодьем, летне-осенней меженью, прерываемой дождевыми паводками, и продолжительной зимней меженью. Основной фазой водного режима является весенне-летнее половодье. Форма половодья одновершинная, растянутая, что объясняется замедленным таянием снегов и регулирующим влиянием болот [3].

Начинается весеннее половодье во второй декаде апреля. Пик половодья отмечается через 15-20 дней, средняя дата – 13 апреля. В этот период проходят максимальные расходы воды. Окончание половодья наблюдается во второй половине июня. Продолжительность половодья колеблется от 40-50 до 90-100 дней, средняя продолжительность – 70 дней. В период весеннего половодья проходит в среднем до 50-60% годового стока, в период высоких половодий – до 85-90% годового стока. Максимальные расходы воды составляют 40-50 м³/с, в многоводные годы достигают 150-250 м³/с.

Высота подъема уровня над низшими зимними отметками составляет в среднем 3,5-4,0 м, в многоводные годы может достигать 5,5-7,3 м (1941г.). В период половодья вода затапливает пойму Исторический максимальный уровень воды р. Тартас в пределах с. Северное достигал отметки 121,18 м в 1941г.

После прохождения половодья устанавливается летне-осенняя межень, которая обычно продолжается с июня до начала октября. В период межени наблюдаются дождевые паводки. Наибольшие дождевые паводки чаще всего проходят в июле-августе. Максимальные расходы воды колеблются в пределах от 2-5 до 15-30 м³/с. Подъем уровня вод в этот период может достигать 3,0-4,0 м, высшая отметка уровня воды не превышала 6,9 м. Минимальные уровни воды наблюдаются чаще всего в первой половине сентября.

Осенью, в период установления ледяного покрова, уровни воды из-за зажоров повышаются в среднем на 0,2 м. Минимальные зимние уровни отмечаются в марте.

Село Северное защищено от паводковых вод во время половодья дамбой обвалования. Реконструкция дамбы проведена в 2009 г. (проект ФГУП «Запсибгипроводхоз» 2008 г.). Превышение отметки гребня оградительной дамбы над уровнем 1% обеспеченности составляет 1м, отметка гребня 1,22 м [9].

1.4. Гидротехнические сооружения

На территории Северного района расположено гидротехническое сооружение – водозащитная дамба, протяженностью 5 км, расположенная на левом берегу р.Тартас вокруг районного центра Северного. Дамба введена в эксплуатацию в 1971 году [9].

По данным отдела ГО и МЧС по Северному району весенние паводки 2002 и 2003 годов показали, что водозащитная дамба из-за несовершенной конструкции не в состоянии длительное время выдерживать уровень паводковых вод выше отметки 7 метров. Практика эксплуатации дамбы в паводковый период показала, что она на всем протяжении дает сильную дренажную течь и возникает опасность разрушения дамбы [9].

1.5. Геология и геоморфология.

В геоморфологическом отношении Северный район расположен в пределах Омь-Тартасского геоморфологического района Восточно-Барабинской денудационно-аккумулятивной низменной равнины.

В геологическом строении участвуют протеразойские, палеозойские, мезозойские, неогеновые и четвертичные отложения [29].

Эоценовые отложения представлены белыми опоковидными и зеленовато-желтыми глинами мощностью 44-68 м . Верхнеэоценовые и

нижнеомиоценовые отложения представлены оливково-земными и земно-серыми жилами глины мощностью 51-125 м.

Континентальные палеогеновые отложения представлены глинами, песками, алевритами мощностью 71-121 м при глубине залегания 53-133 м. Верхнеомиоценовые отложения представлены алевритами, песками, глинами, мощностью 10-101 м, глубина залегания кровли 35-45 м [29].

В составе неогеновых отложений выделены нижнемиоценовые отложения песков и глин мощностью до 38 м, залегающих на глубине 10-51 м. Нерасчленённые верхнемиоценовые отложения представлены под названием Кочковской свиты мощностью до 51,5 м, представленные озерно-аллювиальными суглинками, песками, алекритами и глинами [10].

Среднечетвертичные отложения представлены озерно-болотными отложениями и наносами. Среди глин, суглинков и супесей этого возраста встречаются линзы погребенных почв и торфов. Верхнечетвертичные отложения представлены Карасукской свитой и аллювиальными отложениями 1-й надпойменной террасы р.Тары и Тартас. Мощность этих отложений в районе с. Северного достигает до 12 м [29].

Современные отложения развиты в долинах рек и представлены аллювиально-делювиальными угловато-глинистыми отложениями речных террас, озерными болотами заиленными песчано-глинистыми наносами ила и торфами. С поверхности четвертичные отложения перекрыты почвенно-растительным слоем.

Территория района характеризуется сильной заболоченностью, особенно в северной, северо-восточной и юго-восточной частях [29].

По совокупности геоморфологических, геологических и гидрогеологических факторов инженерно-геологические условия относятся к II (средняя) категории.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов по расчету, согласно СП 22.13330.2011, составляют 201 см для глинистых грунтов.

По условиям сейсмичности в соответствии с картами ОСР-97 Российской Федерации (СП 14.13330.2014) территория Северного района Новосибирской области к сейсмически опасным районам не относится.

1.6. Рельеф

Большая часть территории Северного района находится в пределах Западно-Сибирской равнины. Ее наиболее крупными орографическими элементами являются Васюганская равнина, Барабинская низменность. На территории Северного района Новосибирской области выделяется несколько структурно-геоморфологических ступеней-поверхностей :

I. Высокая структурно-геоморфологическая поверхность, приуроченная к Салаиру и краевым приподнятым частям Западно-Сибирской равнины. В ее состав входят: Салаирский кряж и возвышенные сильно расчлененные равнины – Буготакская холмистая с останцовыми формами рельефа; Присалаирская; Сокурская и Караканская. К этой же поверхности отнесены расчлененные равнины: Северо-Кузнецкая, Черепановская и Приобское плато.

II. Средняя структурно-геоморфологическая поверхность, к которой относятся Краснозерская и Притарская слабо расчлененные равнины и Каргатская увалисто-ложбинная равнина.

III. Низкая структурно-геоморфологическая поверхность тяготеет к отрицательным морфоструктурам Внутренней области Западно-Сибирской равнины. К ней отнесены древнеозерные равнины: Прииртышская с плоско-западинными формами рельефа, Сума-Чебаклинская остаточнo-озерная, молодые аллювиальные и аллювиально-озерные равнины, гривные равнины, Карасукская равнина с бугристо-гривными формами рельефа, аллювиальные равнины современной гидрографической сети и ложбин стока.

Среди генетических форм в рельефе области доминируют субгоризонтальные и наклонные пластово-аккумулятивные равнины,

созданные преимущественно новейшими опусканиями на рыхлых неоген-плейстоценовых отложениях.

Морфоскульптура территории Новосибирской области многообразна и разновозрастна. Наибольшее распространение имеет рельеф, созданный под действием воды. В связи с разным возрастом элементы флювиальной морфоскульптуры различны в морфологическом отношении (от очень слабо до очень хорошо сохранившихся). Основными формами флювиального рельефа являются аллювиальные, аллювиально-озерные и озерные равнины и террасы, а также промоины, овраги, балки и речные долины в целом. Кроме того, на территории области встречаются формы карстового, просадочного, эолового, биогенного, антропогенного рельефов.

При всем многообразии морфоскульптуры на каждой структурно-геоморфологической поверхности можно выделить комплекс форм скульптурного рельефа с доминированием одного или двух типов морфоскульптуры. На низкой поверхности ярко проявляется гривно-лощинный рельеф. В пределах средней поверхности четко выражена система древних ложбин стока. Высокая поверхность характеризуется развитой сетью эрозионных форм.

Абсолютные высоты высокой структурно-геоморфологической поверхности достигают 200-300 м. В составе рельефообразующих пород здесь преобладают плейстоценовые субаэральные лессовидные отложения.

Барабинская гривная равнина развита в бассейне среднего течения Оми от Барабинска до с. Усть-Тарка. В пространственном расположении грив почти не наблюдается одинаковой ориентировки. Одновременно здесь встречаются и более мелкие формы грив. Длина подавляющей части грив не превышает 5 км, а высота колеблется в пределах 6-12 м.

На территории Барабинской равнины можно наблюдать несоответствие между значительной шириной речных долин (до 10-30 км) и мощностью современных водных потоков (реки Чулым, Каргат, Сума, Баган). Такие долины считаются долинами древнего стока, их

происхождение и формирование до конца не выяснено. Установлено, что во время эпох плейстоценовых похолоданий они заполнялись медленно текущей или стоячей водой.

Аллювиальные равнины современных речных долин и ложбин стока несут следы переработки склонов плоскостным смывом, на отдельных участках – разветвленной овражно-балочной сетью.

Рельеф, созданный в процессе жизнедеятельности живого вещества, встречается повсеместно: муравейники, травяные и моховые кочки на болотах, норы землероев. В северной половине левобережной части области распространены бугры верховых болот (рямов) высотой до 5-10 м и диаметром до нескольких километров. Эти бугры покрыты низкорослым сосновым лесом. Среди болотных массивов Северной Барабы они называются островами. В более южных районах рямы-бугры тяготеют к переувлажненным ложбинам.

В пределах района встречаются формы рельефа, созданные человеком – дорожные насыпи и выемки, котлованы, карьеры, отвалы, дренажные каналы и пр.

1.7. Гидрогеологические условия района

В гидрогеологическом отношении с. Северное расположено на весьма слабодренированной территории, сложенной с поверхности на всю глубину активной зоны слабоводопроницаемыми легкими глинами с близким залеганием к земной поверхности уровнем подземных вод. По условиям формирования, режиму и гидродинамическим характеристикам вскрытый водоносный горизонт относится к типу порового безнапорного горизонта грунтовых вод (Приложение Б).

Питание водоносного горизонта грунтовых вод в основном местное и происходит преимущественно за счет инфильтрации атмосферных осадков.

По данным мониторинга средняя многолетняя амплитуда сезонного колебания уровня грунтовых вод составляет 2,2 м. Наиболее высокие

уровни в годовом ходе наблюдаются в конце мая-июня, самые низкие в феврале-марте [2].

В периоды весенне-летних максимумов возможно повышение уровня грунтовых вод на 0,4 - 0,6.

Территория исследования находится в бассейне Иртыша, данный бассейн расположен в зоне с избыточным, оптимальным, недостаточным и весьма недостаточным увлажнением.

Врехнетвертичные водоносные отложения представлены различными генетическими типами и литологическими разностями. Водоносные современные озерные осадки, развитые вблизи озер, сложены иловатыми суглинками и супесями общей мощностью 0,5 - 10,0 м. Залегают они на плотных верхнечетвертичных суглинках и глинах неогена (западная часть иртышского бассейна). Водовмещающие породы представлены иловатыми суглинками, супесями, торфами и реже песками. Общая мощность обводненных пород 2 - 8 м. Зеркало грунтовых вод залегает на глубине 2,5-3,0 м и часто образует единый водоносный горизонт с водами нижележащих пород. Воды по качеству преимущественно пресные гидрокарбонатные кальциевые и магниевые с минерализацией до 1,0 г/л, общей жесткостью 3 - 6 мг-экв/л.

Среди вод четвертичных отложений распространены воды элювиально-делювиальных отложений пользуются значительным распространением на площади бассейнов. Литологический состав осадков представлен покровными суглинками, супесями и прослоями тонкозернистых песков. Осадки обводнены слабо. Дебиты скважин колеблются до 0,2 л/с. По качеству воды различные. На отдельных участках вблизи соленых озер и в замкнутых котловинах встречаются воды с плотным остатком до 20 г/л. По химическому составу пресные воды относятся к гидрокарбонатному классу. В населенных пунктах в грунтовых водах установлено повышенное содержание нитратов.

В покровных суглинках и эоловых песках часто встречается верховодка, глубина залегания которой 0,5-2,5 м. Дебит рдников незначительный. В засушливое время верховодка исчезает [2].

Воды аллювиальных отложений поймы и надпойменных террас приурочены к разнозернистым пескам и песчано-гравийно-галечниковыми осадкам. Мощность обводненных пород составляет 5—40 м. В подошве их залегают песчано-глинистые осадки верхнего олигоцена или палеозойские породы. Уровень грунтовых вод вскрывается на глубине 0,5-10 м. В пределах высоких террас они имеют напор до 10- 25 м. Уклон их поверхности грунтовых вод в прибрежной зоне достигает 0,03 м. Водообильность осадков неравномерная. Дебиты скважин колеблются от десятых долей литра в секунду до 10 л/сек и более.

Воды среднечетвертичных отложений широко развиты на площади всего Иртышского бассейна. Эти отложения представлены краснодубровской, сладковской и федосовской свитами, а также аллювиальными осадками, выполняющими древние ложбины стока на Ишим-Иртышском междуречье. Водосодержащие породы сложены супесями, легкими суглинками и тонкозернистыми песками общей мощностью до 100 м. В верхней части толщи почти повсеместно на глубине 1,0-10,0 м прослеживаются безнапорные грунтовые воды. Водообильность пород слабая. Дебиты скважин обычно составляют сотые и реже десятые доли литра.

Вблизи крупных рек и озер распространены пресные воды с сухим остатком до 1,0 г/л. Воды гидрокарбонатного класса кальциевой и натриевой, реже магниевой групп. На остальной, большей части бассейна воды преимущественно солоноватые и участками соленые с плотным остатком до 3,0 г/л [2].

Плиоцен-нижнечетвертичные отложения кочковской свиты широко распространены в восточной части района. Водовмещающими породами этого горизонта являются тонко- и

мелко-зернистые пески, реже супеси. По восточной окраине преобладают разномерные пески с гравием и галькой. Мощность водоносных пород колеблется от 10 до 25 м, чаще 10 - 15 м. Водоносные осадки подстилаются глинами неогена, песчано-алевритовыми отложениями верхнего олигоцена. Кровля горизонта залегает на глубине от 4 - 20 м.

Воды, за исключением северо-западной окраины, напорные. Величина напора составляет 5 - 90 м. Пьезометрические уровни в зависимости от рельефа устанавливаются на глубине от 10 м выше поверхности до 50 м ниже ее. Пески наиболее водообильны вблизи области питания. Коэффициент водопроницаемости здесь составляет 630 м²/сутки, а дебит скважин достигает 5,0-15,0 л/с при понижениях уровня на 3-5 м. На остальной территории коэффициент водопроницаемости изменяется в пределах от 30 до 140 м²/сут, а дебит скважин изменяется от 0,1 до 3,0 л/сек при понижениях уровня до 30 м. По химическому составу воды преимущественно пресные с минерализацией от 0,3 до 1,0 г/л, с общей жесткостью от 0,4 до 26 мг·экв/л. Воды гидрокарбонатного класса, натриевой и кальциевой групп. Лишь на юге и юго-западе распространены соленоватые воды с полным остатком от 1 до 3,0 г/л. В единичных случаях встречаются соленые воды. Воды относятся к сульфатному и хлоридному классам. Соленоватые воды часто дают осадок гидроксидов железа.

Отложения неогенового возраста широко развиты в южной части Иртышского бассейна. Породы представлены преимущественно глинами и суглинками с линзами и прослоями песка. Глины часто карбонатизированы, засолены и содержат включения гипса и известково-мергелистые конкреции. Мощность отложений изменяется от нескольких метров вблизи предгорий до 10 - 50 м на западе и 100-130 м в центральной части бассейна.

Верхнеплиоценовые отложения развиты на западе бассейна, где они в виде небольших пятен и полос вытянуты вдоль современных речных

долин и слагают отдельные участки водоразделов. Породы представлены серыми, коричнево-бурыми суглинками и глинами, с редкими маломощными прослоями глинистых песков. Мощность их составляет 15—30 м. Водоносные горизонты в них приурочены к прослоям и линзам песков среди глин. По условиям залегания встречаются как грунтовые, так и напорные воды. Водообильность весьма мала, приток не превышает сотые доли литра в секунду. Воды в основном солоноватые, с минерализацией до 5,0 г/л хлоридного и сульфатного классов магниевой и натриевой групп. Реже вблизи соленых озер или на повышенных участках равнины развиты соленые воды с минерализацией 5-10 г/л и выше. Характерно почти повсеместное повышение содержания магния, количество которого составляет 10 - 800 мг/л.

Отложения нижнего миоцена, широко распространенные на юге бассейна, представлены сильнозагипсованными и засоленными глинами с редкими и маломощными линзами и прослоями песков. Мощность свиты 3 - 40 м. Глубина залегания пород изменяется от 30 до 120 м. Наиболее водоносны отложения в центральной части бассейна и на юге.

Воды повсеместно напорные, статические уровни устанавливаются на глубинах от 1 до 60 м ниже поверхности. На отдельных пониженных участках наблюдается самоизлив. Дебиты скважин по наиболее обводненным горизонтам составляют до 1,0 л/с и более. Пресные воды распространены на юге и на северо-востоке бассейна. По составу эти воды относятся преимущественно к сульфатному и гидрокарбонатному классам и в меньшей степени хлоридному с преобладанием на западе натриевой и магниевой групп, а на востоке - натриевой и кальциевой.

На большей части территории развиты солоноватые воды с минерализацией до 3 г/л, преимущественно смешанного катион-анионного состава, с некоторым преобладанием натрия. Местами встречаются соленые воды хлоридного класса натриевой группы с минерализацией свыше 10,0 г/л.

Олигоценые отложения распространены повсеместно и представлены песчано-алевритовыми осадками, содержащими в основном напорные воды. Залегают они на эродированной поверхности глин, а на юге в предгорьях на более древних породах мелового и палеозойского возраста.

Водоносный горизонт верхнеолигоценовых отложений приурочен к тонко- и мелко-зернистым пескам с прослоями алевритов, а в окраинных частях к более грубозернистым породам. На западе в составе водоносных пород преобладают тонкозернистые пески и алевриты или горизонты тонкого переслаивания песков, алевритов или алевритовых глин. Кровлей на большей части бассейна служат глинистые осадки бурлинской серии неогена, на севере — песчано-глинистые четвертичные отложения. Мощность водоносной толщи колеблется от 1—10 м в краевой зоне до 100 м в центральной. Глубина залегания горизонта соответственно изменяется от 2 до 130 м. Грунтовые воды распространены на участках выхода верхнеолигоценовых отложений на дневную поверхность. Здесь воды вскрываются на глубинах 2—10 м.

Химический состав и минерализация вод меняется с востока и юго-востока на запад и юго-запад. На севере и по юго-восточной окраине бассейна распространены пресные воды с минерализацией от 0,2 до 1,0 г/л и реже солоноватые 1,5 г/л. По химическому составу воды относятся преимущественно к гидрокарбонатным натриевым. На большей части, развиты солоноватые воды с минерализацией преимущественно до 3,0 г/л, а на юго-западе с сухим остатком до 10 г/л. По составу воды относятся к хлоридному классу натриевой группы [2].

Таблица-3. Анализ подземных вод верхнеолигоценовых отложений села Северное

№ п/п	Минера лизация	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	Na ⁺ +K ⁺	Ca	Mg ²⁺	Общ. жестк.*
		мг/л					мг-экв/л

1	190	5,8	219,6	35,4	19,9	22,3	3,3
2	260	9,9	305,0	43,4	27,4	27,3	59

*Общ. жестк. – показатель общей жесткости

Формула химического состава (Курлова) для пробы номер 1:

$$M_{0,2} \frac{HCO_3^{96}}{Mg\ 42\ Na\ 35\ Ca\ 23} \quad (1)$$

Формула химического состава (Курлова) для пробы номер 2:

$$M_{0,3} \frac{HCO_3^{91}}{Mg\ 41\ Na\ 34\ Ca\ 25} \quad (2)$$

Согласно формуле воду можно охарактеризовать, как гидрокарбонатные кальциево-натриево-магниевые. По минерализации – слабоминерализованные.

1.8. Почвы

Почвы в районе исследований представлены: дерново-подзолистыми, серыми лесными оподзоленными, серыми глееватыми, лугово-черноземными, черноземно-луговыми, болотными, солонцами, солончаками, солодами, аллювиальными [29].

На повышенных элементах рельефа, особенно на юге и в центральной части района развиты серые почвы: светло-серые, серые и темно-серые разной степени оподзоленности. Мощность гумусового горизонта 25-35 см [3].

Наиболее высоким плодородием отличаются светло - серые почвы и могут быть использованы под наиболее требовательные сельскохозяйственные культуры. Хорошо дренированные речные долины заняты лугово-черноземными почвами, обладающими благоприятной реакцией почвенного раствора, богаты гумусом и являются плодородными почвами. Луговые почвы получили свое развитие под пологом травянистой растительности и распространены на выровненных слабодренированных пониженных участках.

Болотные почвы формируются в обширных замкнутых понижениях (особенно в северной части района), куда устремляется сток атмосферных

осадков в условиях избыточного увлажнения. В этих почвах количество доступного калия и фосфора низкое. Особенно такие почвы бедны калием. В засушливые года участки, занятые болотными почвами используются под сенокосы

Солонцовые почвы встречаются отдельными небольшими пятнами на слабо пониженных равнинах. Эти почвы имеют тяжелый механический состав.

Почвы, распространенные в районе с. Северное в основном пригодны для возделывания всех сельскохозяйственных культур при условии внесения минеральных и органических удобрений, а также проведения коренных мелиоративных мероприятий [29].

1.9. Растительность

Земли лесные – важный источник дополнительных пищевых ресурсов, важны их рекреационная и регулирующая функции. Площади лесного фонда, кроме рубок главного и побочного пользования также используются для сенокоса населением и коллективными хозяйствами; сбора ягод, грибов, лекарственного сырья, кедровых орех для потребности местного населения, а при обильном урожае промышленной заготовке лесхозами; заготовки местным населением для собственных нужд веников, метел, березового сока, ведется промысловая и любительская охота. Лесные сенокосы – крупный резерв для заготовки кормов [29].

Северная часть района относится к южной тайге. Луговая растительность распространена в южной части района на месте вырубленных лесов и по долинам рек. Преобладают луга разнотравно-злаковые с доминированием хороших кормовых трав – овсяницы луговой, коротконожки перистой, тимофеевки, мятлика лугового и обычных видов лугово-лесного разнотравья.

Общая площадь земель лесного фонда составляет 1272501 га. ОГУ «Северный лесхоз» расположен на территории площадью 1107558 га с запасом древесины на корню 39032,2 тыс.м³, Северный сельский лесхоз-филиал ОГУ «Новосибирсксельлес» - на площади 164943 га, с запасом древесины 17062,5 тыс.м³. Лесные массивы сосредоточены узкими полосами вдоль рек. Для древостоев всех пород характерна низкая производительность и полнота.

Северный сельский лесхоз-филиал ОГУ «Новосибирсксельлес» состоит из трех лесничеств: Верх-Красноярское, Биазинское, Ново-Троицкое. В Северном сельском лесхозе преобладают мягколиственные породы 98 %. Защитные леса расположены вдоль автомобильных дорог, запретных полос по берегам рек и озер. В лесном фонде средневозрастные насаждения составляют 46,4% от общей площади.

Запас спелых и перестойных насаждений от общего запаса составляет 31 %. В эксплуатационном фонде на долю березняков приходится 86 %. Проектируемый размер пользования по всем видам рубок в 5 раз превышает фактический [29].

1.10. Животный мир

Животный мир представлен такими видами как: лось, медведь, рысь, россомаха, колонок, ласка, горностай. В небольшом количестве есть соболь, барсук, бобр, дикий северный олень. В 1968 г. на р.Тартас выпущена выхухоль. Из птиц для природы района характерны следующие виды: кедровка, дрозды, синицы, тетерев, рябчик, глухарь, серый журавль. На водоемах гнездятся речные утки, изредка встречаются гоголь, обычный серый гусь, кулики.

На озерах гнездятся черный турпан, чернозобая гагара, лебедь-кликун, беркут, орлан-белохвост, скопа. В озерах и реках водятся карась, линь, плотва, щука, налим, окунь.

На территории Северного района обитают животные, занесённые в Красную книгу Новосибирской области [29].

Ниже представлен перечень зарегистрированных редких и исчезающих видов животных и места их нахождения на территории Северного района.

I. Млекопитающие:

- Выхухоль русская
- Выдра речная
- Северный олень

Птицы:

- Гагара чернозобая
- Аист черный
- Турпан обыкновенный
- Скопа
- Осоед обыкновенный
- Беркут
- Орлан-белохвост
- Кулик-сорока
- Неясыть бородатая
- Конек степной
- Камышовкавертлявая
- Чекан луговой
- Соловей обыкновенный

II. Насекомые (членистоногие)

- Мира 18-пятнистая
- Шмель ионеллус
- Шмель родственны
- Шмель скромный
- Шмель Семенова

1.11. Особо охраняемые природные территории

В Северном районе организована особо охраняемая территория - государственный биологический заказник областного значения «Северный» площадью 102739 га, расположенный в восточной части района. Заказник образован Постановлением Главы администрации Новосибирской области от 12 октября 2001 года, № 952. Правовой статус заказника – без изъятия занимаемых земельных участков у землепользователей и собственников. Срок действия – бессрочный. Профиль – биологический.

В территорию заказника входит река Тартас от с.Кордон до верховьев и ее притоки: реки Тайдас, Калгач, Кутлушка, а также лесные угодья Гослесфонда. Государственными природными заказниками являются территории, имеющие особенное значение для сохранения и поддержания экологического баланса и стабильности функционирования экосистем. Заказник образован с целью сохранения природных комплексов подтаежной зоны Западной Сибири в естественном состоянии. На территории биологического заказника областного значения «Северный» сосредоточены места обитания соболя, глухаря, тетерева, бобра, лося, белой куропатки, медведя. Гнездования редких и исчезающих птиц. Особой охране подлежат зимние стоянки, миграционные пути лося; основные местообитания бобра, соболя [29].

Памятники природы на территории Северного района отсутствуют.

Вместе с тем, в последние годы на территории Новосибирской области была создана новая ООПТ - памятник природы Татарского района — озерно-болотный комплекс «Тайлаковский», который вошел в реестр особо охраняемых природных территорий Новосибирской области.

Памятник природы регионального значения «Озерно-болотный комплекс «Тайлаковский» представляет собой изолированный островной участок болотной растительности, имеет важное средообразующее

значение, так как поддерживает гидрологический режим окружающих территорий, стабилизирует микроклимат.

Основной объект охраны на территории памятника природы — своеобразный комплекс фрагментов болотных экосистем, а также 11 видов растений и животных, занесенных в Красную книгу РФ и Красную книгу Новосибирской области. Площадь памятника природы составляет 1826 га. Находится этот комплекс в северной части Татарского района в четырех километрах к северо-западу от деревни Лопатино, примыкая в своей юго-восточной части к северной окраине деревни Тайлаково. Следует отметить, что еще совсем недавно, в начале тысячелетия была организована специальная комиссия по подготовке предложений о создании ООПТ федерального значения на территории области.

Глава 2. Социально-экономические условия Северного района Новосибирской области

Северный район расположен на севере Новосибирской области в 434 км от г. Новосибирска и в 134 км от ближайшей железнодорожной станции г. Барабинск. Северный район образовался в 1933 году. Административный центр района - с. Северное. Территория составляет 15,6 тыс. км², в том числе сельхозугодья – 123,6 тыс. га. Район представлен 34 населенными пунктами, объединенными в 12 поселений. Численность населения - 11,3 тыс. человек, с. Северное – 5,4 тыс. человек [13].

Территория района богата природными запасами нефти, торфа, сапропели, древесины. В настоящее время ведётся разработка Верх-Тарского и Мало - Ичского месторождений нефти. Главными промышленными предприятиями района являются ОАО «Новосибирскнефтегаз» и ОАО «Севернонефтегаз».

В районе действует 30 малых предприятий и 185 индивидуальных предпринимателей. Динамика занятости в малом бизнесе носит позитивный характер, удельный вес составляет 17% от численности занятых.

На территории района 11 сельскохозяйственных производственных кооперативов, 14 фермерских хозяйств. В сельском хозяйстве занято 17 % всех работающего населения. Основная специализация сельскохозяйственных предприятий: производство мяса, молока и зерна. В 2006 году в рамках приоритетного национального проекта «Развитие АПК» крестьянско-фермерским и личным подсобным хозяйствам населения было выдано 57 кредитов на общую сумму 6,3 млн. рублей.

Северный район располагает развитой социальной и культурной инфраструктурой. В нем имеется 22 общеобразовательные школы (7 средних), школа искусств, профессиональное сельское училище, 23 клубных учреждения, 17 библиотек, парк культуры и отдыха, музей имени

Бажова вс. Бергуль, здание центральной районной больницы находится в сильном износе, нуждающиеся в реконструкции.

Основные усилия в сфере физической культуры и спорта направлены на развитие массового спорта среди населения, укрепления спортивных связей между спортивными коллективами. Большое внимание уделялось пропаганде здорового образа жизни, привлечению сельского населения к систематическим занятиям физической культурой и спортом. Спортсмены принимают активное участие в районных и областных соревнованиях по гиревому спорту, шахматам, волейболу, теннису, хоккею, футболу, русской лапте.

В связи с увеличением численности населения района, необходимо увеличение больничного крыла. Также замечен сильный износ здания и оно нуждается в реконструкции для предотвращения опасных ситуаций обрушения здания [2].

Глава 3. Водоснабжение и водоотведение

3.1. Водоснабжение

В настоящее время хозяйственно-питьевое водоснабжение потребителей в селе Северное осуществляется из колодцев и из 19 водозаборных скважин.

Скважины пробурены в 1984 году: одиннадцать скважин глубиной 35 м находится в юго-западной части села, и восемь скважин глубиной по 38 м - в центре села. Фактический дебит скважин - 10 м³/час. Скважины оборудованы насосами марки ЭЦВ6-10-110. Над скважинами имеются павильоны [9].

От существующих источников водоснабжения проложена водопроводная сеть длиной 7 км. Сеть не закольцована, построена из труб разных материалов (чугун, полиэтилен), разных диаметров (от 50 до 125 мм). Техническое состояние водопровода предельное и требует замены.

В 2015 году был выполнен рабочий проект «Водозабор с комплексом станции водоподготовки и водопровода, протяженностью 15 км в с. Северное Северного района Новосибирской области» проектным институтом ФГУП «Запсибгидроводхоз».

Основным источником водоснабжения является подземный водозабор, расположенный на юго-западной окраине села, состоящий из 19-ти скважин (15 рабочие, 4 резервные). Скважины пробурены в 2007 году, глубиной 45 м и дебитом по 6 м³/час. Производительность водозабора составит 576 м³/сут. Кроме того, используется старый водозабор: а именно 2-е скважины №11899, №242-83, производительностью 138 м³/сут, согласно лицензионному соглашению об условиях пользования участком недр Северный - 12. Общая производительность составит 714 м³/сут.

Качество подземной воды в водозаборных скважинах на момент выполнения проекта неизвестно, поэтому использованы материалы филиала ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Новосибирской области в Барабинском районе».

По заключению которых, вода по микробиологическим показателям соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1079-01 «Питьевая вода», по физико-химическим показателям не соответствует по цветности - 1,25 ПДК_{х-п}, мутности - 2,53 ПДК_{х-п}, жесткости - 1,34 ПДК_{х-п} и железу - 3,63 ПДК (заключение №28 от 14.03.2007 г., протокол анализа воды № 3-5 от 24.02.2007 г, № 23 от 01.03.2007 г.) Требуется водоподготовка [9].

Водопроводы основных колец трассированы по микрорайонным дорогам с сохранением существующих водопроводных сетей, с частичной перекладкой аварийных участков с заменой диаметра труб. Для нужд пожаротушения на кольцевой сети устанавливаются пожарные гидранты через 150 м. Одноэтажная неблагоустроенная (существующая) застройка снабжается водой из водоразборных колонок, радиус действия которых 100 м. Водопроводы проектируются из полиэтиленовых труб. Полив огородов в частном секторе предусматривается из реки Тартас.

3.2. Водоотведение

В настоящее время централизованная система водоотведения (канализация) в с. Северное отсутствует.

От отдельных зданий бытовые стоки отводятся в выгребные ямы.

Нормы водоотведения бытовых сточных вод приняты по СНиП 2.04.03-85 и соответствуют нормам водопотребления. Суточный расход бытовых сточных вод по микро-районам и по очередям строительства приведен в таблицах № 4, № 5.

Расходы стоков, поступающих на очистные сооружения от промпредприятий, приняты по данным объема водопотребления [9].

Таблица 4 – Планируемый суточный расход сточных вод.

№ микрорайона	Характер застройки микрорайона	Число жителей (тыс.чел.)	Норма водоотведения л/сут на 1 чел	Суточный расход стоков (м ³ /сут)
Западный район				
I	1-2 эт. старая	0,04	25	1,0
II	1-2 эт. новая	0,01	160	1,6
	1-2 эт. старая	0,36	25	9,0
III	1-2 эт. старая	0,32	25	8,0
	1-2 эт. новая	0,08	160	12,8
IV	1-2 эт. старая	0,14	25	3,5
	1-2 эт. новая	0,11	160	17,6
Итого		1,03		53,5
Центральный район				
I	1-2 эт. старая	0,37	25	9,25
	1- эт. новая	0,02	160	3,2
II	1-2 эт. старая	0,49	25	12,25
	2- эт. новая	0,61	160	97,6
III	1-2 эт. старая	0,50	25	12,5
	2-эт. новая	0,18	160	28,8
Итого		2,17		163,6
Восточный район				
I	1-2 эт. старая	0,73	25	18,25
II	1-2 эт. старая	0,21	25	5,25
Итого		0,94		23,5
Южный район				
I	1-2 эт. старая	0,7	25	17,5
	1- эт. новая	0,06	160	9,6
II	1-2 эт. старая	0,27	25	6,75
III	1-2 эт. старая	0,14	25	3,5
	1-2 эт. новая	0,12	160	19,2
Итого		1,29		56,55
Всего		5,45		297,15

Итого с 10% на неучтённые расходы-327.0 м³/сут.

Таблица 5 – Фактический суточный расход сточных вод по состоянию на 2015 г.

№ микрорайона	Характер застройки микрорайона	Число жителей (тыс.чел.)	Норма водоотведения л/сут на 1 чел	Суточный расход стоков (м ³ /сут)
Западный район				
I	1-2 эт. старая	0,04	25	1,0
II	1-2 эт. новая	0,06	160	9,6
	1-2 эт. старая	0,31	25	7,75
III	1-2 эт. старая	0,27	25	6,75
	1-2 эт. новая	0,25	160	40,0
IV	1-2 эт. старая	0,13	25	3,25
	1-2 эт. новая	0,17	160	27,2
Итого		1,23		95,55
Центральный район				
I	1-2 эт. старая	0,31	25	7,75
	1- эт. новая	0,04	160	6,4
II	1-2 эт. старая	0,4	25	10
	2- эт. новая	0,64	160	102,4
III	1-2 эт. старая	0,41	25	10,25
	2-эт. новая	0,3	160	48,0
Итого		2,1		184,8
Восточный район				
I	1-2 эт. старая	0,6	25	15,0
II	1-2 эт. старая	0,18	25	4,5
	2-эт. новая	0,05	160	8,0
Итого		0,83		27,5
Южный район				
I	1-2 эт. старая	0,58	25	14,5
	1- эт. новая	0,09	160	14,4
II	1-2 эт. старая	0,24	25	6,0
	1-2 эт. новая	0,04		6,4
III	1-2 эт. старая	0,12	25	3,0
	1-2 эт. новая	0,27	160	43,2
Итого		1,34		87,5
Всего		5,5		395,35

Итого с 10% на неучтённые расходы-435,0 м³/сут [28].

Глава 4. Методика проведения полевых работ.

4.1. Объект исследований

Объектом исследования являются болотные, поверхностные и подземные воды, пробы которых были отобраны из рек, болота, скважин и колодцев с. Северное Новосибирской области. Предметом исследования является химический состав природных вод.

Работы по отбору проб природных вод проводились летом 2016 г. на территории села Северное Новосибирской области.

Администрацией Северного района Новосибирской области были предоставлены материалы результатов химического анализа воды отобранной в с. Северное, при инженерных изысканиях под реконструкцию и строительство центральной районной больницы.

4.1. Полевые работы

На территории Северного района были отобраны 20 проб воды, из этих проб 1 проба болотной воды, 4 из рек Тартас и Зункуй, 2 ручьёв в овраге, 2 колодцев и 11 из хозяйственно бытовых скважин (Приложение В).

Отбор проб проводился в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000. Для проведения опробования намечаемого количества точек, было подготовлено необходимое количество реактивов и посуды. На данном этапе были проведены основные работы на определение геохимического состава вод в состав которых входило: установление маршрута для отбора проб на точках наиболее перспективных, описание местности на точке отбора проб отбор, подготовка ёмкостей для отбора проб воды и их консервация для наиболее достоверной информации стационарной лаборатории, также был проведён полевой анализ вод, все данные записывались в полевой дневник, после чего перенесены в электронную таблицу (Приложение Г).

Таблица 6- Характеристика точек отбора проб воды.

№ пробы	Наименование точки	Характеристика объекта исследования
1.	река Тартас	вниз по течению, илистый берег, пробы отбирались в 10 м от берега. Под конец отбора проб шел дождь.
2.	река Тартас (дамба)	Чистый берег. Вверх по течению рыбачат местные жители
3.	река Зункуй	протекает в центральной части поселка, недалеко мост, река заросшая тиной, по берегу растет ива. Вниз по течению
4.	река Зункуй	протекает в лесной зоне возле поселка. Берег заросший Ивой. Вверх по течению
5.	Ручей в овраге на пересечении ул.Максима Горького и ул. Мирная.	Растет камыш, на расстоянии 5 метров дорога
6.	Ручей в овраге ул.Чкалова.	Растет камыш, в воде жучки и улитки
7.	Скважина	ул. Набережная, 100
8.	Скважина	ул. Коробейникова, 41
9.	Скважина	Набережная, 53
10.	Скважина	ул. Октябрьская, 15
11.	Скважина	ул. Чкалова, 1а
12.	Скважина	ул. Чкалова, 21а
13.	Скважина	ул. Мирная, 9
14.	Скважина	ул. Максима Горького, 11
15.	Скважина	ул.Максима Горького, 7
16.	Скважина	ул. Мирная, 9
17.	Скважина	ул. Урицкого, 28
18.	Вода в колодце Набережная 65.	Деревянный. Колодец не засорен
19.	Вода в колодце ул.М.Горького 62.	плавают палки, растут грибы на деревянных стенках колодца
20.	болото	Растет осока, камыш

На точке отбора проб были проведены следующие работы:

1. Установление при помощи GPS-навигатора координаты точек опробования (табл. 7).

Таблица 7-Координаты точек отбора проб

№	Северная широта	Восточная долгота	Абсолютная отметка, м
1	56°21'26,8"	78°18'23,8"	127
2	56°21'09,5"	78°18'40,5"	115
3	56°20'28,9"	78°22'45,8"	123
4	56°20'50,2"	78°23'02,4"	114
5	56°21'17,6"	78°23'03,1"	115
6	56°21'11,1"	78°20'02,6"	126
7	56°20'37,9"	78°20'10,7"	121
8	56°21'15,2"	78°21'17,0"	120
9	56°20'52,2"	78°22'19,2"	153
10	56°20'52,2"	78°21'07,7"	119
11	56°20'19,1"	78°22'24,1"	128
12	56°20'36,4"	78°22'21,5"	129
13	56°21'12,1"	78°21'43,6"	160
14	56°20'25,3"	78°22'02,3"	123
15	56°20'54,9"	78°21'55,0"	146
16	56°20'35,5"	78°22'09,2"	124
17	56°20'41,0"	78°22'17,5"	152
18	56°20'43,9"	78°22'13,9"	119
19	56°20'35,9"	78°22'14,8"	128
20	56°21'14,8"	78°22'09,6"	166

2. Подготовка полевой лаборатории и посуды для отбора проб (рис. 2). Анализ изменяющихся компонентов проводился при помощи полевой комплексной лаборатории НКВ «ПС 100-82182574-15» (рис. 5). Отбор проб проводился в специально заранее подготовленные ёмкости, для определения: общий химический состав; ФК,ГК в объёме 1,5 л; ПОК, Fe в - 0,2 л; фильтрованная вода в объёме 0,1 л.

Таблица 8-Таблица изменяющихся показателей природных вод с.Северное.

№ проб	Глубина, м	Т воды С°	Т возд. С°	рН	Еh	NH ₄ ⁺	NO ₂	NO ₃	HCO ₃ ⁻
						мг/л			
Поверхностные воды									
1	0,3	23,8	25	7,8	83	0	0	0	18,75
2	0,3	23,6	31	7,8	64	0	0	0	27,5
3	0,25	23,6	25	7,5	33	0	0,02	0	25
4	0,5	24	25	7,6	76	0	0,02	0	26,25
5	0,3	21	22	7,9	101	0,02	0,02	5,0	16,25
6	0,4	21,8	24	7,5	72	0,02	0,02	0	10
Подземные воды									
7	22	7,4	-	7,4	-27	0	0,02	0	42,5
8	22	8	-	7,3	-76	1,0	0,02	0	38,75
9	15	12	-	7,3	132	1,0	0,5	45	26,25
10	19	12,5	-	7,3	-89	2,6	0,02	0	30
11	1,5	12	28	7,3	-99	1,0	0,02	0	31,25
12	2	9,1	22	7,1	139	0,5	0,5	45	31,25
13	33	8,5	-	7,3	-64	0,02	0,02	0	27,5
14	25	10,1	-	7,3	-85	0,02	0,02	0	28,75
15	19	7	-	7,5	-45	0,1	0,1	0	32,5
16	19	11,2	-	7,4	-93	0,02	0,02	0	22,5
17	24	8	-	7,4	-93	0,02	0,02	0	26,25
18	23	9,2	-	7,4	185	0,5	0,5	45	27,5
19	18	13,8	-	7,3	-54	0,02	0,02	5,0	38,75
Болотные воды									
20	0,3	20	27	7,1	55	0	0	0	18,75



Рисунок 5. Полевая лаборатория

3. На точке отбора проб измерялись параметры изменяющихся компонентов: рН, Eh, температура воздуха и воды, а также определялись показатели $Fe_{\text{общ}}$, Fe^{3+} , NH_4^+ , NO_2^- , HCO_3^- . Давали описание местности на точке отбора проб (рис. 6).

При исследовании подземных вод в полевых условиях проводилось определение их быстроизменяющихся компонентов: рН, Eh, температуру. Исследования проводились в соответствии с требованиями ГОСТ 24902-81 "Вода хозяйственно-питьевого назначения. Общие требования к полевым методам анализа". Измерение физических параметров вод проводилось переносным полевым прибором Water Test.



Рисунок 6. Отбор и консервация проб воды.

4. Отбор проб для исследования макрокомпонентного и микрокомпонентного составов. Определение химического состава

проводился аккредитованной лабораторией в НОЦ ТПУ «Вода», ИХН СО РАН.

При отборе проб воды для лаборатории соблюдается ряд следующих условий: анализируемые компоненты воды должны сохраняться в пробе законсервированными, быстроменяющиеся компоненты воды (pH,t,Eh) следует определять на точке отбора проб, проба воды должна быть представительной, т.е. оптимальной по объему (табл. 9).

Таблица 9- Способы консервации проб воды.

№	Определяемый компонент	Объём воды, мл	Тип материала посуды	Консервант
1	Макрокомпоненты	1500	пластик	Без консервации
2	Микрокомпоненты	200	стекло	1 мл. конц. HNO ₃
3	H ₂ S	200	стекло	5 мл. КОН
4	C _{орг}	500	стекло	0,1 мл. конц H ₂ SO ₄
6	Элементный состав вод (маспектрометрия)	500	пластик	Без консервации

4.2. Обработка полевых и лабораторных данных.

В рамках исследования проведен анализ химического состава природных вод проведена статистическая обработка данных, дана интерпретация полученных результатов и сформулированы основные выводы по разделам.

Накопление и обработка аналитических данных проводились на персональном компьютере с использованием программ "Microsoft Exel" и "Microsoft Word".

Глава 5. Химический состав природных вод села Северное Новосибирской области.

5.1. Макрокомпонентный состав

Для изучения химического состава питьевых вод на исследуемой территории было отобрано 20 проб. После проведения лабораторных анализов получен химический состав природных вод. (Приложение Д).

Среди изученных образцов природных вод по величине общей минерализации во всех точках отбора проб вода пресная.

В соответствии со значениями величин рН можно выделить два основных типа вод: нейтральные до 7,4 (в хозяйственно бытовых скважинах и р.Тартас, в болотных водах) и слабо щелочные с рН более 7,4 (р.Зункуй и колодцах).

В целом, анализируя природные воды с.Северное зависимости между показателями общей минерализации и величины рН не выявлено (рис 4.).

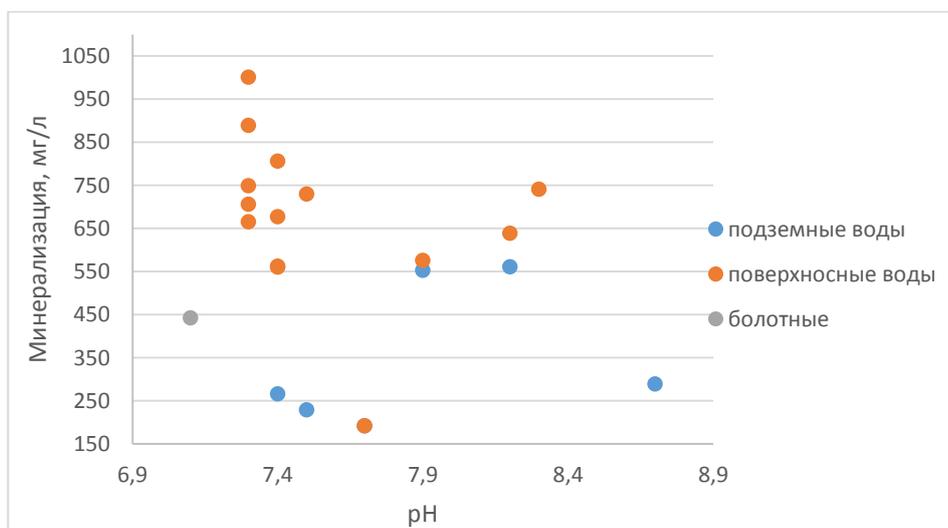


Рисунок 7.

Зависимость общей минерализации воды от величины рН.

По величине общей жесткости, воды исследуемой территории преимущественно относятся к жестким от 8,00 до 10,20 (в хозяйственно-бытовых скважинах), средней жесткости - от 5,20 до 7,60 (в поверхностных водах. в р.Зункуй, в некоторых хозяйственно-бытовых скважинах и в болотной воде), мягкая от 1,9 до 3,05 (в поверхностных водах, р. Тартас).

Потому как основные компоненты, обуславливающие жесткость воды, являются так же и преобладающими среди изученных нами питьевых вод, очевидна связь между показателями общей жесткости и общей минерализации (рис. 8).

Эта связь наблюдается в отношении пространственного расположения источника отбора проб. Так. Для поверхностных вод с меньшим значением минерализации характерна наименьшая величина жесткости, и наоборот в подземных водах с большим значением жесткости, значение минерализации пропорционально увеличивается.

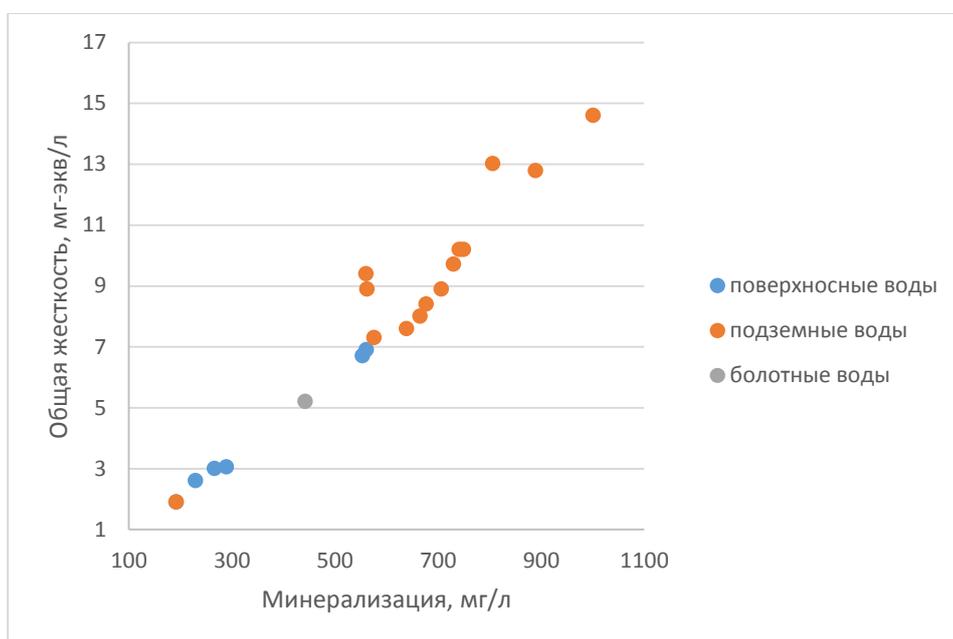


Рисунок 8. Зависимость общей жесткости от величины общей минерализации.

При изучении данных химического состава видно, что в воде в наибольшей доле присутствуют гидрокарбонаты, среднее содержание которых составляет 380,6 мг/л, среди катионов преобладает кальций, среднее содержание которого составляет 105,5 мг/л. Наименьшее содержание среди анионов характерно для хлоридов, среднее значение которого равно 40,5 мг/л, из катионов для калия (3,2 мг/л).

Таблиц 10- Химический состав питьевых вод села Северное Новосибирской области

№ ла б	pH	CO ₂	CO ₃	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	Об.ж.	Ca ²⁺	Mg ₂₊	Na ⁺	K ⁺	Fe ^{общ}	Мин.	Ок. перм.	Электр опровод ность	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	Si
п/ п	ед.р Н	Мг/л											мгО ₂ /д м ³	мS/см	Мг/л					
Поверхностные воды																				
1	7,4	7,9	<3	159	7,41	22,0	3,00	37	14,0	26,25	0,45	1,7	266	23,17	0,318	0,26	<0,02	0,9	0,34	0,54
2	7,5	5,3	<3	134	7,61	20,6	2,60	36	9,7	20,62	0,31	1,9	229	30,14	0,28	0,23	<0,02	1,01	0,22	1,43
3	7,9	7,9	<3	378	17,29	14,0	6,70	80	33,0	29,24	1,85	1,8	553	22,06	0,594	0,32	<0,02	0,95	0,24	1,31
4	8,2	2,6	<3	378	17,21	15,5	6,90	88	30,5	30,18	1,73	3,5	561	23,99	0,617	0,31	0,021	0,91	0,26	1,82
5	8,7	<3	14,4	158	16,72	17,7	3,05	47	8,5	12,92	13,62	2,8	289	12,06	0,302	0,63	<0,02	0,19	1,78	1,49
6	7,7	2,6	<3	128	11,12	4,4	1,90	34	2,4	1,89	10,52	2,9	192	3,28	0,176	0,99	<0,02	0,22	0,27	1,35
Подземные воды																				
7	7,4	17,6	<3	525	3,71	0,92	8,40	90	47,6	7,6	2,19	0,47	677	1,66	0,652	0,38	0,022	<0,1	1,89	8,53
8	7,3	22,0	<3	512	3,13	2,2	8,00	100	36,6	8,59	2,63	1,79	665	1,21	0,645	0,46	0,32	<0,1	0,61	8,99
9	7,4	13,2	<3	317	37,7	24,4	9,40	142	28,0	9,61	1,47	55,6	560	4,18	0,789	0,64	30	31,7	0,3	0,51
10	7,3	17,6	<3	476	7,49	85,2	10,20	112	56,1	9,42	2,77	3,91	749	2,28	0,847	0,5	0,028	<0,1	1,37	8,22
11	7,5	13,2	<3	494	14,32	46,1	9,71	122	44,0	7,46	2,22	2,6	730	1,46	0,758	0,75	0,03	0,21	1,47	9,21
12	7,7	2,6	<3	128	11,12	4,4	1,90	34	2,4	1,89	10,52	2,9	192	3,28	0,176	0,99	<0,02	0,22	0,27	1,35
13	8,3	<3	3,6	464	11,12	88,5	10,20	100	63,4	8,34	2,18	2,31	741	1,98	0,815	1,02	0,031	0,15	1,97	5,76
14	8,2	<3	24,0	451	5,11	17,7	7,60	100	31,7	6,09	3,37	3,78	639	1,58	0,59	0,69	<0,02	0,26	0,88	9,04
15	7,4	28,0	<3	323	7,91	67,4	8,90	114	39,0	8,74	2,71	5,14	562	3,68	0,747	2,48	0,02	0,2	0,39	5,49
16	7,9	5,3	<3	403	2,88	35,5	7,30	94	31,7	7,14	2,1	4,44	576	2,22	0,595	1,9	0,029	<0,1	0,5	6,83
17	7,4	25,0	<3	433	35,73	98,7	13,02	190	43,0	0,39	5,36	0,55	806	3,06	1,143	0,4	0,14	119,4	1,39	8,63
18	7,3	31,0	<3	561	35,07	69,2	12,79	146	67,0	8,26	3,29	3,43	889	2,18	0,99	0,58	0,034	0,26	0,56	9,5
19	7,3	26,4	<3	500	25,48	5,2	8,90	140	23,2	11,54	0,6	1,99	706	5,95	0,715	0,26	<0,02	<0,1	0,13	4,28
20	7,3	22,0	<3	488	42,40	16,2	14,60	250	25,6	30,81	2,53	2,34	1001	7,71	1,306	0,335	0,11	80,3	0,51	3,09
Болото																				
21	7,1	22,0	<3	329	5,43	3,7	5,20	88	9,7	4,17	2,12	6,2	442	14,84	0,403	0,13	<0,02	6,35	0,25	4,84

Содержание железа в среднем равно 5 мг/л, что значительно выше ПДК_{х-п} (таблица 11) [18].

Таблица 11 –Максимальные, минимальные и средние значения содержаний химических элементов природных вод.

Компоненты раствора	Ед.изм.	Максимальное	Минимальное	Среднее
Поверхностные воды				
Минерализация	г/л	561	192	
pH		8,7	7,4	7,9
CO ₂	мг/л	7,9	2,6	5,3
HCO ₃ ⁻		378	128	222
SO ₄ ²⁻		17,29	7,41	12,9
Cl ⁻		22	4,4	15,7
Ca ²⁺		88	34	53,7
Mg ²⁺		33	2,4	16,3
Na ⁺		30,18	1,89	20,2
K ⁺		13,62	0,31	4,7
Fe _{общ}		3,5	1,7	2,4
Si		1,82	0,54	1,3
Общая жесткость		мг-эквив/л	6,9	1,9
Подземные воды				
pH		8,3	7,3	7,5
CO ₂	мг/л	31	2,6	18,6
HCO ₃ ⁻		561	128	434
SO ₄ ²⁻		42,4	2,88	17,4
Cl ⁻		98,7	0,92	40,0
Ca ²⁺		250	34	123,8
Mg ²⁺		67	2,4	38,5
Na ⁺		30,81	0,39	9
K ⁺		10,52	0,6	3,1
Fe _{общ}		55,6	0,47	6,5
Si		9,5	0,51	6,4
Общая жесткость		мг-экв/л	14,6	1,9

Зависимость содержания анионов от минерализации видно, что с увеличением минерализации раствора увеличивается и концентрация основных анионов (рис. 9).

Согласно проведённому анализу макрокомпонентного состава можно сделать вывод, что воды являются пресными, по величине рН-нейтральные, средней жесткости, местами жесткие.

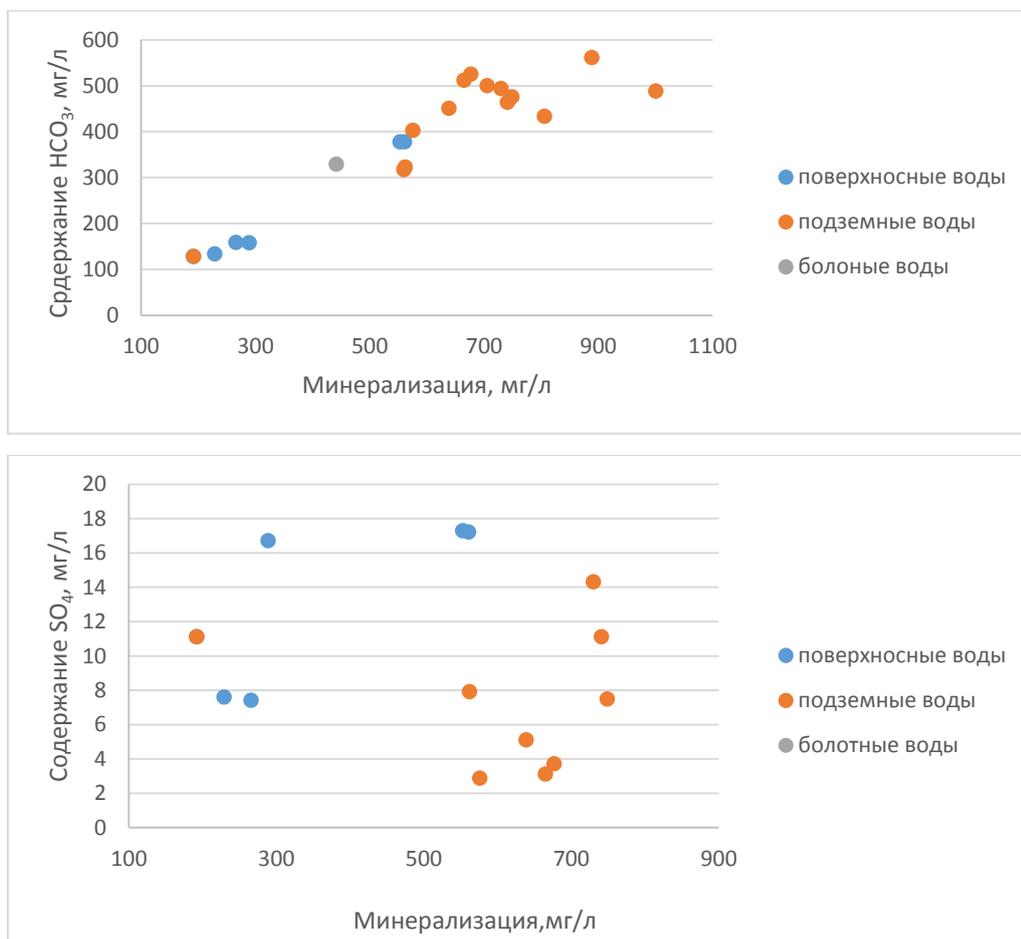


Рисунок 9. Зависимость содержания основных анионов от величины общей минерализации.

Содержание преобладающих катионов (Ca, Mg) увеличивается с ростом величины общей минерализации.

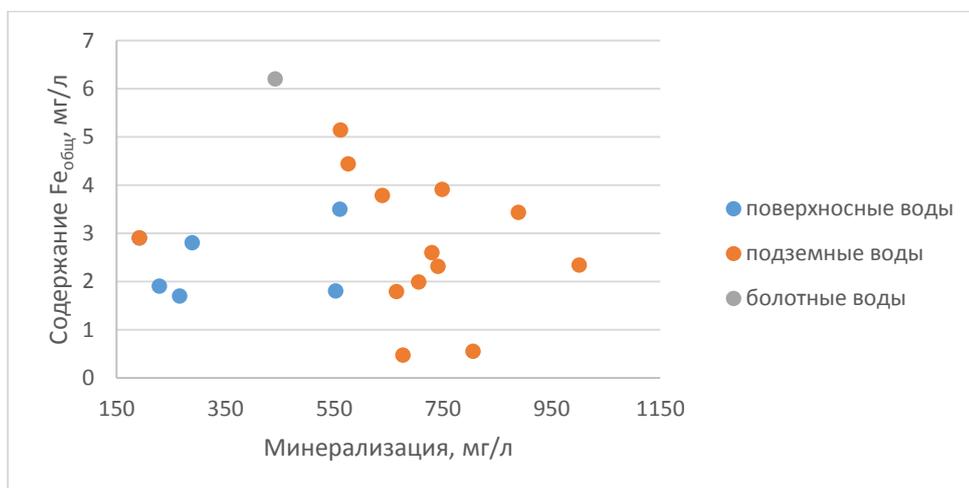
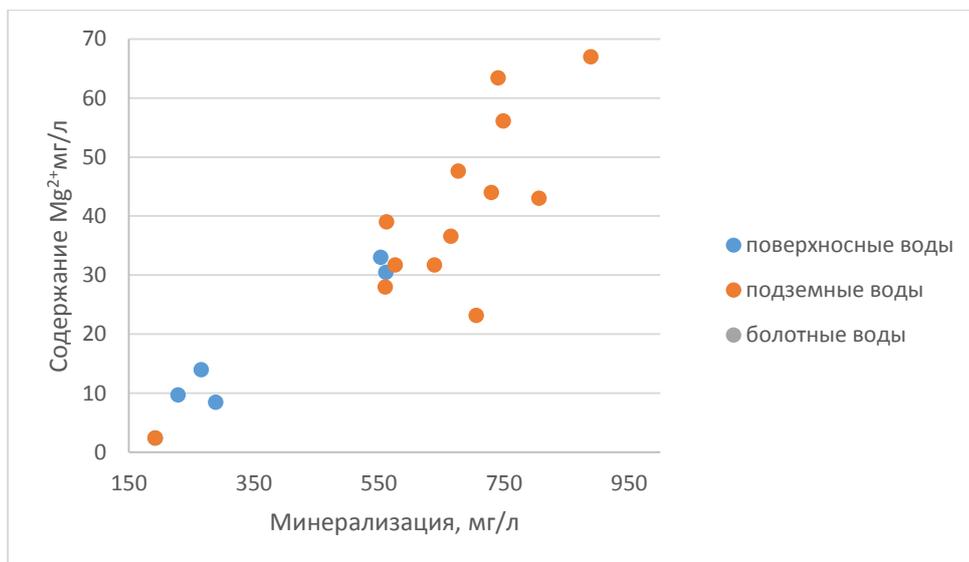


Рисунок 10. Зависимость содержания основных катионов от величины общей минерализации.

Согласно проведённому анализу макрокомпонентного состава можно сделать вывод, что изучаемые воды являются (согласно формулы М.Г.Курлова) воды гидрокарбонатными кальциевыми, иногда гидрокарбонатно-сульфатными кальциевыми.

Для более подробной общей характеристики химического состава всех исследуемых вод была применена формула М. Г. Курлова, которая приведена в таблице 12.

Таблица-12. Формула Курлова для природных вод с. Северное.

Номер пробы	Место отбора	Формула Курлова	Гидрохимический тип
1	Река Тартас	$M 0,25 \frac{HCO_3 \ 77 \ Cl \ 18}{Ca \ 44 \ Na \ 28 \ Mg \ 27} \ pH \ 7,9$	Гидрокарбонатная магниевонариевокальциевая
2	река Тартас (дамба)	$M \ 0,23 \frac{HCO_3 \ 74 \ Cl \ 20}{Ca \ 50 \ Na \ 25 \ Mg \ 22} \ pH \ 7,5$	Гидрокарбонатная натриевокальциевая
3	река Зункуй	$M \ 0,26 \frac{HCO_3 \ 89 \ Cl \ 6}{Ca \ 49 \ Mg \ 33 \ Na \ 17} \ pH \ 7,9$	Гидрокарбонатная магниевокальциевая
4	река Зункуй	$M \ 0,57 \frac{HCO_3 \ 88 \ Cl \ 6}{Ca \ 52 \ Mg \ 30 \ Na \ 16} \ pH \ 8,17$	Гидрокарбонатная магниевокальциевая
5	овраг на пересечении ул.Максима Горького и ул. Мирная.	$M \ 0,28 \frac{HCO_3 \ 75 \ Cl \ 15 \ SO_4 \ 10}{Ca \ 55 \ Na \ 27 \ Mg \ 16} \ pH \ 8,7$	Гидрокарбонатная натриевокальциевая
6	овраг ул.Чкалова.	$M \ 0,2 \frac{HCO_3 \ 85 \ SO_4 \ 9}{Ca \ 67 \ Na \ 21 \ Mg \ 8} \ pH \ 7,75$	Гидрокарбонатная натриевокальциевая
7	Скважина, ул. Набережная 100	$M \ 0,68 \frac{HCO_3 \ 99}{Ca \ 51 \ Mg \ 44} \ pH \ 7,4$	Гидрокарбонатная магниевокальциевая
8	Скважина, ул. Карабейников а 41	$M \ 0,67 \frac{HCO_3 \ 98}{Ca \ 58 \ Mg \ 35 \ Na \ 6} \ pH \ 7,3$	Гидрокарбонатная магниевокальциевая
9	Скважина, Набережная 53	$M \ 0,65 \frac{HCO_3 \ 72 \ SO_4 \ 11 \ Cl \ 10}{Ca \ 60 \ Mg \ 19} \ pH \ 7,4$	Гидрокарбонатная магниевокальциевая
10	Скважина. ул. Октябрьская 15	$M \ 0,75 \frac{HCO_3 \ 75 \ Cl \ 23}{Ca \ 51 \ Mg \ 42} \ pH \ 7,3$	Гидрокарбонатная магниевокальциевая
11	Скважина, ул. Чкалова 1а	$M \ 0,73 \frac{HCO_3 \ 83 \ Cl \ 13}{Ca \ 59 \ Mg \ 35} \ pH \ 7,5$	Гидрокарбонатная магниевокальциевая
12	Скважина, ул. Чкалова 21а	$M \ 0,74 \frac{HCO_3 \ 74 \ Cl \ 24}{Mg \ 48 \ Ca \ 46} \ pH \ 8,3$	Гидрокарбонатная магниевокальциевая

13	Скважина, ул. Мирная 9	$M 0,62 \frac{HCO_3 92 Cl 6}{Ca 61 Mg 32 Na 6} pH 8,18$	Гидрокарбонатная магниево-кальциевая
14	Скважина, ул. Максима Горького 11	$M 0,57 \frac{HCO_3 72 Cl 26}{Ca 60 Mg 34} pH 7,4$	Гидрокарбонатная магниево-кальциевая
15	Скважина, ул. Максима Горького 7	$M 0,58 \frac{HCO_3 86 Cl 13}{Ca 59 Mg 33 Na 6} pH 7,95$	Гидрокарбонатная магниево-кальциевая
16	Скважина, ул. Мирная 9	$M 0,93 \frac{HCO_3 57 Cl 22 SO_4 6}{Ca 70 Mg 26} pH 7,4$	Гидрокарбонатная магниево-кальциевая
17	Скважина, ул. Урицкого 28	$M 0,99 \frac{HCO_3 80 Cl 15}{Ca 54 Mg 41} pH 7,35$	Гидрокарбонатная магниево-кальциевая
18	Вода в колодце Набережная 65.	$M 0,71 \frac{HCO_3 92 SO_4 6}{Ca 74 Mg 20 Na 6} pH 7,3$	Гидрокарбонатная кальциевая
19	Вода в колодце ул. М. Горького 62.	$M 1,08 \frac{HCO_3 54 Cl 31 SO_4 6}{Ca 78 Mg 13 Na 9} pH 7,35$	гидрокарбонатная кальциевая
20	болото	$M 0,45 \frac{HCO_3 94,4}{Ca 77 Mg 14} pH 7,08$	гидрокарбонатная кальциевая

Согласно данным из таблицы 12 можно сделать вывод, что в изученном районе преобладают гидрокарбонатные магниево-кальциевые воды, встречаются гидрокарбонатные натриево-кальциевые. Подземные воды опробованные в колодцах, а также болотные воды являются гидрокарбонатными кальциевым.

Администрацией Северного района Новосибирской области были предоставлены материалы результатов химического анализа воды отобранной в с. Северное, при инженерных изысканиях под реконструкцию и строительство центральной районной больницы.

Таблица 13- Результаты химического анализа воды центральной районной больницы в р. п. Северное

№ п/п	Глубина, м	рН	Сухой остаток, мг/л	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻
				Мг/л					
1	3,5	7,4	800,0	148,3	38,91	77,71	210,4	78,0	451,5
2	3,1	7,3	965,0	172,3	60,80	86,91	210,4	78,0	659,0
3	2,2	7,0	910,0	192,4	48,64	62,54	188,3	70,9	634,6

По химическому составу (по классификации О.А. Алекина) класс вод-гидрокарбонатные, группа-кальциевые, тип-II. По степени жесткости воды являются очень жесткими[4].

5.2. Микрокомпонентный состав.

Для изучения микрокомпонентного состава вод с. Северное Новосибирской области был ICP-MS в институте химии нефти СО РАН.

Наибольшим значение отличается марганец (1,403-6,965мкг/л), наименьшее значение имеет Ва, среднее содержание которого составляет 0,5721мкг/л (Приложение Е).

С целью объяснения такого разброса значений в содержании микроэлементов была построена зависимость содержания микрокомпонентов от величины общей минерализации (рис.11) и рН (рис.12), которые демонстрируют отсутствие каких-либо закономерностей в распространении элемента.

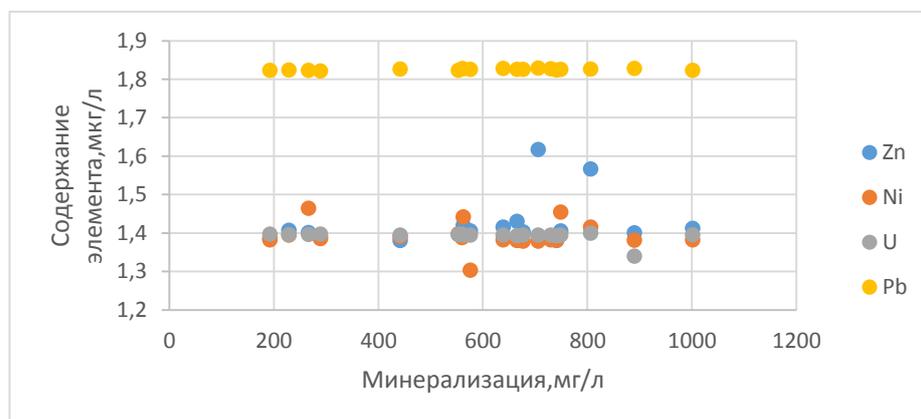


Рисунок 11. Зависимость содержания микрокомпонентов от общей минерализации.

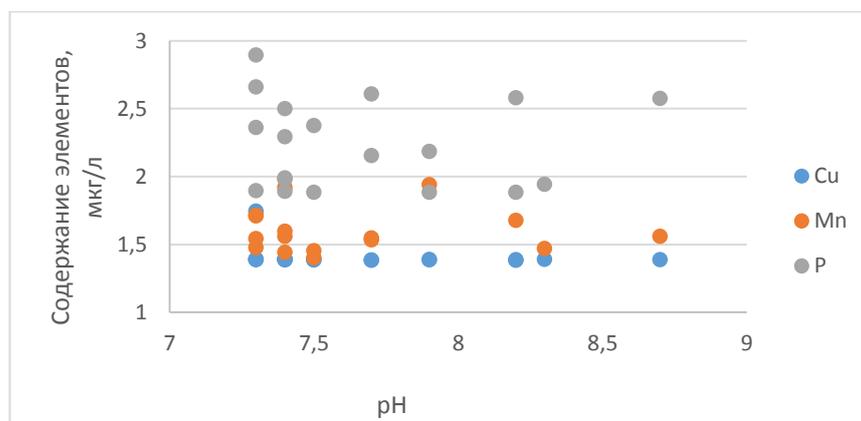


Рисунок 12. Зависимость содержания микрокомпонентов от рН

Таблица 14- Микрокомпонентный состав природных вод села Северное Новосибирской области

№ лаб	Ba	Cd	Cu	Li	Mn	Ni	P	Pb	Al	Sr	U	Zn
п/п	Мкг/л											
Поверхностные воды												
1	0,5884	1,377	1,393	0,3069	1,441	1,464	1,99	1,823	1,23	0,8782	1,396	1,401
2	0,5721	1,377	1,386	0,305	1,403	1,394	1,883	1,824	2,41	0,7486	1,395	1,407
3	0,5959	1,377	1,388	0,3091	6,965	1,398	1,883	1,823	1,97	1,165	1,396	1,396
4	0,5959	1,377	1,388	0,3091	6,965	1,398	1,883	1,823	2,23	1,165	1,396	1,396
Подземные воды												
5	0,7275	1,377	1,388	0,3126	1,559	1,379	2,575	1,825	0,044	1,65	1,394	1,403
6	0,8785	1,377	1,384	0,3158	1,548	1,38	2,155	1,825	<0,02	1,368	1,393	1,43
7	0,6885	1,377	1,387	0,3095		1,388	1,89	1,827	49,5	1,22	1,397	1,402
8	0,7582	1,377	1,389	0,308	1,714	1,454	2,66	1,825	<0,02	1,342	1,394	1,405
9	0,642	1,377	1,387	0,3119	1,598	1,379	1,98	1,829	<0,02	1,62	1,394	1,617
10	0,6791	1,377	1,389	0,3076	1,478	1,382	1,895	1,823	1,16	1,449	1,395	1,412
11	0,589	1,377	1,388	0,3058	1,453	1,385	2,374	1,821	<0,02	0,7899	1,397	1,389
12	0,8481	1,377	1,386	0,309	1,533	1,382	2,608	1,827	2,36	1,586	1,394	1,385
13	0,604	1,376	1,39	0,3107	1,471	1,382	1,942	1,823	0,03	1,326	1,397	1,386
14	0,6381	1,377	1,384	0,3076	1,676	1,381	2,58	1,824	0,55	1,396	1,393	1,38
15	0,7272	1,377	1,388	0,3112	1,559	1,382	2,294	1,828	0,47	1,678	1,394	1,415
16	0,7561	1,376	1,387	30,99	1,941	1,442	2,184	1,827	<0,02	1,339	1,394	1,419
17	0,6999	1,376	1,392	0,309	1,918	1,303	2,499	1,825	0,041	1,179	1,394	1,405
18	0,6927	1,377	1,744	0,3121	1,544	1,415	2,361	1,826	0,236	1,569	1,399	1,566
19	0,7547	1,377	1,388	0,3175	1,709	1,381	2,895	1,828	0,044	2,266	1,3394	1,4
Болото												
20	0,6113	1,377	1,39	0,3085	1,645	1,39	1,888	1,826	12,4	1,56	1,394	1,38

Глава 6. Качество питьевых вод села Северное Новосибирской области

6.1. Определение качества питьевых вод

Для водоснабжения потребителей Северного района эксплуатируются преимущественно неглубокозалегающие неогеновые водоносные горизонты. В районе действуют 184 частные скважины с общим водоотбором 3,1 тыс.м³/сут.

Качество питьевых вод должно соответствовать нормам, согласно СанПиН 2.1.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения» и СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения». Природные питьевые воды села в большинстве соответствуют нормам качества вод, за исключение нескольких компонентов (Приложение 15).

Таблица 15 - Некоторые показатели подземных питьевых вод с. Северное.

№ лаб.	Об.ж.	Fe	NO ₃	Минерализация
п/п	Мг-экв/л	Мг-э/л		
Значение нормы показателя	7.0	0,3	45	1000
1	3,00	1,7	0,9	266
2	2,60	1,9	1,01	229
3	6,70	1,8	0,95	553
4	6,90	3,5	0,91	561
5	3,05	2,8	0,19	289
6	1,90	2,9	0,22	192
7	8,40	0,47	<0,1	677
8	8,00	1,79	<0,1	665
9	9,40	55,6	31,7	560
10	10,20	3,91	<0,1	749
11	9,71	2,6	0,21	730
12	1,90	2,9	0,26	192
13	10,20	2,31	0,2	562
14	7,60	3,78	<0,1	576
15	8,90	5,14	119,4	806
16	7,30	4,44	0,26	741

17	13,02	0,55	<0,1	889
18	12,79	3,43	<0,1	706
19	8,90	1,99	80,3	1001
Значение нормы показателя	7.0	0,3	45	1000

Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 для скважин и СанПиН 2.1.4.1175-02 для остальных источников и рек, показатели не должны превышать ПДК приведенных в табл. 7.

Таблица 16- Содержание нормируемых химических элементов

Показатели	Единица измерения	Нормативы (ПДК).не более
Водородный показатель	Единицы рН	В пределах 6-9
Общая минерализация (сухой остаток)	Мг/л	1000
Жесткость общая	Мг-экв/л	7,0
Алюминий (Al^{3+})	Мг/л	0,5
Железо (Fe, суммарно)		0,3
Марганец (Mn, суммарно)		0,1
Свинец (Pb, суммарно)		0,03
Сульфаты (SO_4^{2-})		500
Хлориды (Cl)		350
Нитраты (NO_3)		45

На территории исследований, в водах неглубокозалегающих неогеновых водоносных горизонтов, где производится использование грунтовых вод в питьевых целях выявлено изменение основных качественных характеристик: воды преимущественно гидрокарбонатные кальциевыеиногда гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые (согласно классификации М.Г.Курлова) с минерализацией 0,56-0,89 г/л, по величине

pH воды достаточно однообразны и относятся к группе нейтральных вод, по степени жесткости воды являются очень жесткими, с повышенным содержанием железа (до 5,14 мг/л), алюминия (до 2,36 мг/л). Повышенное содержание железа замечается на всей территории. Повышенное содержание NO_3 замечено в 2 пробах. Повышенное содержание алюминия отмечается на юге села. Минерализация вод находится в пределах, установленных гигиеническим нормативом [18]. По этому показателю подземные вода относятся к категории вод как пресных питьевых. В исследуемых водах показатели NO^{2-} и NO^{3-} содержатся в незначительных концентрациях и не превышают ПДК. Количество азота аммонийного в исследуемых водах низкое, что говорит об отсутствии ярко выраженного антропогенного воздействия на подземные воды со стороны сельского хозяйства. Содержание кремния во всех отобранных пробах не превышает ПДК. Остальные показатели не превышают допустимых концентраций.

Основной проблемой в настоящее время является повышенное содержание железа в питьевых водах, которое отмечается на всей территории села, содержание железа в водах превышает ПДК_{х-п} в 10 раз. Высокое содержание железа во многих скважинах водоснабжения говорит о том, что скважины в недостаточно хорошем техническом состоянии.

Для оценки качества питьевых вод, рассчитывается индекс загрязненности вод, который представляет собой агрегированный показатель, состоящий из показателей концентрации загрязняющих веществ, числа показателей загрязняющих воду и значений ПДК_{х-п} для соответствующего водного объекта [17].

Гидрохимический индекс загрязненности воды рассчитывается по формуле:

$$\text{ИЗВ} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ПДК}_i} \quad (2)$$

Где C_i – концентрация компонента; n - число показателей используемых для расчета индекса; ПДК_{*i*}- установленная величина норматива для соответствующего типа водного объекта.

В зависимости от величины индекса загрязненности, выделяют классы загрязнённости воды (таблица 17). Значение индекса загрязнения представлен в таблице 18.

Таблица 17- Классы качества вод в зависимости от значения индекса загрязнения воды.

Воды	Значение ИЗВ	Классы качества вод
Очень чистые	До 0,2	I
Чистые	0,2-1,0	II
Умеренно загрязненные	1,0-2,0	III
Загрязненные	2,0-4,0	IV
Грязные	4,0-6,0	V
Очень грязные	6,0-10,0	VI
Чрезвычайно грязные	>10.0	VII

Таблица 18- Показатель загрязненности воды природных вод села
Северное Новосибирской области

№ лаб. п/п	Место отбора проб	Значение ИЗВ	Класс загрязнённости воды	Качество воды
1	р. Тартас	0,3	II	Чистые
2	река Тартас (дамба)	0.5	II	Чистые
3	река Зункуй	0.4	II	Чистые
4	река Зункуй	0.9	II	Чистые
5	Ручей в овраге на пересечении ул. Максима Горького и ул. Мирная.	0,7	II	Чистые
6	Ручей в овраге ул. Чкалова.	0,8	II	Чистые
7	Скважина, ул. Набережная 100	1.2	III	Умеренно загрязненные
8	Скважина, ул. Карабейникова 41	1.1	III	Умеренно загрязненные
9	Скважина, Набережная 53	3.4	IV	Загрязненные
10	Скважина, ул. Октябрьская 15	1.8	III	Умеренно загрязненные
11	Скважина, ул. Чкалова 1а	1.9	III	Умеренно загрязненные
12	Скважина. ул. Чкалова 21а	0.9	II	Чистые
13	Скважина, ул. Мирная 9	1.2	III	Умеренно загрязненные
14	Скважина, ул. Максима Горького 11	1.4	III	Умеренно загрязненные
15	Скважина, ул. Максима Горького 7.	4.5	IV	Загрязненные
16	Скважина. ул. Мирная 9	1.2	III	Умеренно загрязненные
17	Скважина, ул. Урицкого 28	1.8	III	Умеренно загрязненные
18	Вода из колодца Набережная Деревянный. Колодец не засорён 65.	1.8	III	Умеренно загрязненные
19	Вода из колодца ул. М. Горького 62.	5.2	IV	Загрязненные

Исходя по проведенной оценке качества питьевых вод, можно сделать вывод, что питьевые подземные воды относятся к грязным и умеренно грязным. Наибольший индекс загрязненности получился в колодце на улице Максима Горького 62.

По проведенной оценке качества питьевых вод, можно сделать вывод, что воды в поверхностных источниках-чистые, в некоторых скважинах встречаются и грязные воды, но в основном умеренно грязные. Наибольший индекс загрязненности получился в колодце на улице Максима Горького 62.

Используя данные предоставленные Администрацией Северного района, исследования из гидрогеологии СССР, том XVI , Западно-Сибирская равнина (Тюменская, Омская, Новосибирская и Томская области), а также исследования автора видно, что с увеличением глубины минерализация уменьшается, содержание Cl, Ca,Na,K, Mg уменьшается.

6.2. Рекомендации

Таким образом население с. Северное использует в основном качественные воды II-III классов. В тоже время имеются случаи, когда загрязнителем является NO_3 , это говорит о техногенном загрязнении питьевых вод, что является недопустимым.

Рекомендуется Администрации района провести детальное изучение загрязнения питьевых вод и улучшение их качества:

1. Выяснить источник загрязнения питьевых вод;
2. Провести обезжелезивание вод.

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

Студенту:

Группа	ФИО
2ВМ51	Ликаровской Марии Владиславовне

Институт	ИПР	Кафедра	ГИГЭ
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Природообустройство и водопользование

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

Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Расчет затрат на приобретение спецоборудования, приобретение посуды и материалов, заработную плату за весь полевой период (2,3 месяца), страховых взносов за 2,3 месяца, контрагентные услуги.
Нормы и нормативы расходования ресурсов	Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. ССН. Выпуск 2: Геолого-экологические работы.- М.:ВИЭМС, 1992.-292 с.; Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. ССН, Выпуск 7-М.:ВИЭМС, 1992-360 с.
Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Налоговый кодекс РФ, ФЗ-213 от 24.072009 в редакции от 0903.2016 г. №55-ФЗ

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Оценка перспективности использования для изучения геохимического состава подземных питьевых вод села Северное (Новосибирской область).
Планирование и формирование бюджета научных исследований	Планирование затрат на проведение полевых работ
–	
Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	Общий расчет сметной стоимости. Пути оптимизации затрат.

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭПР	Шарф. И.В.	К.Э.Н		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ВМ51	Ликаровская Мария Владиславовна		

Глава 7. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Основной целью магистерской диссертации является изучение химического состава питьевых вод села Северное Новосибирской области. Для осуществления исследования выполняются следующие виды работ:

1. Полевые работы, которые состоят из нескольких периодов:

- Подготовительный период;
- Организация полевой лаборатории;
- Производство работ.

Перечисленные работы позволят определить химический состав вод, его количественные и качественные характеристики.

В данном разделе работы представлена сметная стоимость проведения полевых и лабораторных работ.

1. Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ.

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования (приборов, контрольно-измерительной аппаратуры, стендов, устройств и механизмов), необходимого для проведения работ по конкретной теме. При приобретении спецоборудования необходимо учесть затраты по его доставке и монтажу в размере 15% от его цены [19].

При исследовании питьевых вод в полевых условиях проводилось определение их физических параметров с помощью рН метра, ОВП метра и кондуктометра (см. таблица 1).

Таблица 19 - Расчет бюджета затрат на приобретение спецоборудования для полевых работ.

№	Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования	Цена единицы оборудования, тыс. руб.	Общая стоимость оборудования, тыс. руб.
1.	рН метр	1	1480	1702
2.	ОВП метр	1	2800	3220
3.	Кондуктометр	1	1490	1714
Итого:				6636

Таблица 20-Перечень лабораторной посуды и материалов, использованных при выполнении полевых исследований.

Наименование	Количество	Сметная стоимость	
		Цена за ед., руб	Всего, руб
Материалы для оформления результатов проведенных работ:			
Ручка шариковая	2	15	30
Резинка ученическая	1	10	10
Точилка для карандаша	1	10	10
Тетрадь общая (48 листов)	1	30	30
Карандаш механический	1	7	7
Посуда:			
Пробирки центрифужные конические с завинчивающейся крышкой одноразовые стерильные, 50 мл	20	7	140
Стакан лабораторный	1	40	40
Колба коническая	2	55	110
Бутылка пластиковая, 1,5 л	20	7	140
Материалы для этикетирования проб:			
Изолента	3	27	81
Ножницы	2	60	120
ИТОГО			778

По проведенным расчетам видно, что общая стоимость оборудования, лабораторной посуды и материалов для проведения полевых работ составило 19354 рублей.

2. Расчет затрат времени на проведение полевых работ

Полевые работы предусматривали:

- измерение изменяющихся показателей
- определение химического состава полевой лабораторией
- отбор проб для более детального определения химического состава вод.

Работы выполнялись в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000 "Вода. общие требования к отбору проб". Работы выполнялись в летнее время.

Таблица 21-Расчет затрат на полевую обработку материалов

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объем работ	Нормативный документ	Затраты времени, смены	
					На ед.	На объем
1	На выезды	10 км	4,2	ССН в.3, ч.5. Т.6	0,76	3,192
2	Пешие переходы ("холостые ходы")	10 км	2,5	ССН в.1, ч.4 Т.6	1,39	3,4
3	Измерение изменяющихся показателей воды	пробы	20	ССН в.1, ч.4 Т.46	0,63	12,6
4	Обработка проб	проба	10,34	ССН в.1, ч.5 Т.46	2,17	22,44
5	Проведение лаборатории	проба	20	ССН в.7 т.1.1	0,49	9,8
6	Отбор проб воды	проба	20	ССН в.1, ч.4 Т.48	0,37	7,4
7	Камеральная обработка материалов	Масштаб работ 1:50000-1:25000	198	ССН, вып. 2 табл. 61	41,4	8,031

Итого за весь полевой период выходит 56.82 смен.

По итогам расчета затрат можно сказать что были проведены такие виды работ, как выезд, пешие переходы между точками отбора проб воды, измерение изменяющихся показатели таких как рН,Еh,температура воды, температура воздуха, обработка и отбор проб воды, а так же проведение на точке лабораторных исследований, в месяце 25 смен, все работы займут 2,3 месяца, т.е.2 месяца 1 неделю и 1 день).

7.1. Основная заработная плата исполнителей темы

Согласно единому тарифно-квалификационным справочнику работ и профессий рабочих, 1 выпуск раздел: "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства", профессия пробоотборщика относится к 1-3 диапазону тарифных разрядов. В данной работе эта профессия отнесена к 3 диапазону тарифных разрядов [14]. Рекомендуемые минимальные размеры окладов (в рублях) для 3-го квалификационного разряда работ равен 2800 руб., согласно приказу от 23 сентября 2008 года № 330 «О введении новой системы оплаты труда работников Федеральных бюджетных учреждений Росгидромета» [19].

С учетом условий труда рабочим устанавливаются выплаты компенсационного характера, предусмотренные главой VIII настоящего Приказа. В районах с неблагоприятными природными климатическими условиями к заработной плате работников применяются районные коэффициенты.

Районный коэффициент (кр) для территории Сибирского региона равен 1,3. Размер выплат с применением этого районного коэффициента равен 3640 руб.

Премияльные выплаты по итогам работы (за месяц, квартал, полугодие, 9 месяцев, год) выплачиваются с целью поощрения работников за общие результаты труда по итогам работы за установленный период.

При премировании учитывается:

- успешное и добросовестное исполнение работником своих должностных обязанностей в соответствующем периоде (отсутствие замечаний со стороны руководителей);
- достижение и превышение плановых и нормативных показателей работы;
- инициатива, творчество и применение в работе современных форм и методов организации труда (в том числе современных методов и

методик наблюдений и прогнозирования, освоение и работа со сложным оборудованием);

- своевременность и полнота подготовки отчетности.

Премияльные выплаты по итогам работы за установленный период выплачиваются в пределах имеющихся средств. Конкретный размер премии может определяться как в процентах к окладу (должностному окладу) работника, через коэффициент трудового участия, так и в абсолютном размере. Максимальным размером премиальные выплаты по итогам работы не ограничены. Примем размер премии 40% от размера оклада.

Размер оклада с премиальными выплатами равен 16800 руб. Все полученные значения сведены в общую таблицу 4.

Таблица 22 - Расчёт основной заработной платы

Расчёт основной заработной платы Исполнители	Разряд	Оклад за месяц, руб	Районный коэффициент для Сибирского региона	Премияльные выплаты, %
Пробоотборщик	3	12000	1,3	4800
Итого за месяц	16800			
За расчётное время(2,3 месяца)	38640			
Итого	38640			

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} * Z_{\text{осн}} \quad (3)$$

Где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15). Дополнительная заработная плата составила 4800 руб.

Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{внеб} = k_{внеб} * (З_{осн} + З_{доп}) \quad (4)$$

Где $k_{внеб}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

На основании пункта 1 ст.58 закона № 212-ФЗ для учреждений осуществляющих образовательную и научную деятельность в 2017 году водится ставка – 30,2%.

Таблица 23 – Тарифы страховых взносов.

Плательщики страховых взносов в ПФР, ФСС и ФОМС	Тарифы страховых взносов			
	Пенсионный фонд Российской Федерации	Фонд социального страхования Российской Федерации	Федеральный фонд обязательного медицинского страхования	Страховые тарифы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний с 01.01.2006 г.
Тарифы страховых взносов для всех страхователей)	22,0%	2,9%	5,1%	0,2%
Страховые взносы за месяц	3696	487,2	856,8	33,6
Страховые взносы за полевой период времени (за 2,3 месяца)	8500,08 руб.	1120,56 руб.	1970,64 руб.	77,28 руб.

Величина отчисления во внебюджетные фонды за месяц 5073,6 руб., а за полевой период (2,3 месяца) составила 11668,56 руб.

Контрагентные расходы

Контрагентные расходы включают затраты, связанные с выполнением каких-либо работ по теме сторонними организациями (контрагентами, субподрядчиками), т.е. работы и услуги производственного характера, выполняемые сторонними предприятиями и организациями, а также работы, выполняемые другими учреждениями, предприятиями и организациями (в т.ч. находящимися на самостоятельном балансе опытными (экспериментальными) предприятиями по контрагентским (соисполнительским) договорам на создание научно-технической продукции, головным (генеральным) исполнителем которых является данная научная организация). Данные приведены в таблице 6.

В качестве дополнительных расходов были приняты показатели качества воды (микрокомпоненты, макрокомпоненты, рН, физические показатели вод, органолептические свойства воды и дополнительные вспомогательные операции).

Таблица 24 -Контрагентные расходы.

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб	Общие затраты, руб.	НДС (18%)	Цена с учётом НДС
рН	проба	20	140	2800	504	3304
Еh	проба	20	296	5920	1065,6	6985,6
Удельная электрическая проводимость	проба	20	296	5920	1065,6	6985,6
Мутность	проба	20	110	2200	396	2596
Цветность	проба	20	105	2100	378	2478
Привкус	проба	20	56	1120	201,6	1321,6
Запах	проба	20	73	1460	262,8	1722,8
Углекислота свободная	проба	20	73	1460	262,8	1722,8
Гидрокарбонат –	проба	20	249	4980	896,4	5876,4

ион						
Сульфат-ион	проба	20	200	4000	720	4720
Сульфат-ион	проба	20	350	7000	1260	8260
Хлорид-ион	проба	20	200	4000	720	4720
Общая жесткость	проба	20	281	5620	1011,6	6631,6
Кальций	проба	20	200	4000	720	4720
Магний	проба	20	200	4000	720	4720
Натрий	проба	20	281	5620	1011,6	6631,6
Натрий	проба	20	252	5040	907,2	5947,2
Калий	проба	20	281	5620	1011,6	6631,6
Сухой остаток	проба	20	328	6560	1180,8	7740,8
Нитрат-ион (NO3)	проба	20	346	6920	1245,6	8165,6
Нитрат-ион (NO3)	проба	20	322	6440	1159,2	7599,2
Железо общее	проба	20	297	5940	1069,2	7009,2
Кремний Si	проба	20	272	5440	979,2	6419,2
Литий Li	проба	20	392	7840	1411,2	9251,2
Бор В	проба	20	359	7180	1292,4	8472,4
Бор В	проба	20	280	5600	1008	6608
Алюминий Al	проба	20	257	5140	925,2	6065,2
Кадмий Cd	проба	20	336	6720	1209,6	7929,6
Кобальт Co	проба	20	310	6200	1116	7316
Марганец Mn	проба	20	280	5600	1008	6608
Медь Cu	проба	20	336	6720	1209,6	7929,6
Мышьяк As	проба	20	320	6400	1152	7552
Никель Ni	проба	20	322	6440	1159,2	7599,2
Свинец Pb	проба	20	336	6720	1209,6	7929,6
Вспомогательные операции:						
Подготовка хим. посуды	проба	20	292	5840	1051,2	6891,2
Фильтрация проб	проба	20	238	4760	856,8	5616,8
Расчет и оформление анализа	проба	20	175	3500	630	4130
Итого				18882 0	33987, 6	222808

Стоимость на контрагентные расходы с учётом НДС (18%) составили 222808 руб. Наиболее дорогостоящими исследованиями является определение макрокомпонентного состава [32].

Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 7) * k_{\text{нр}}, (4)$$

Где $k_{\text{нр}}$ - коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов можно взять в размере 16%. Накладные расходы составили 65 220 руб.

Таблица-25. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта (за весь период).

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
Материальные затраты НТИ	773 (0,28%)	Таблица 1-2
Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	6 636 (2,32%)	Таблица 2
Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	38640(13,54%)	Таблица 3
Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	4800 (1,68%)	
Отчисления во внебюджетные фонды	11668,56(4,1%)	Таблица 4
Контрагентские расходы	222 808 (78,1)	Таблица 5
Накладные расходы	285 340,56	16 % от суммы ст. 1-6
Бюджет затрат НТИ	65 220	Сумма ст. 1- 7

Общий сметно-финансовый расчет на выполнение проектно-сметных работ составил 285 130 рублей.

По данным всех расчетов на графике 1 были отражены основные затраты в %. Далее приведен график расходов на выполнение исследовательской работы [1].

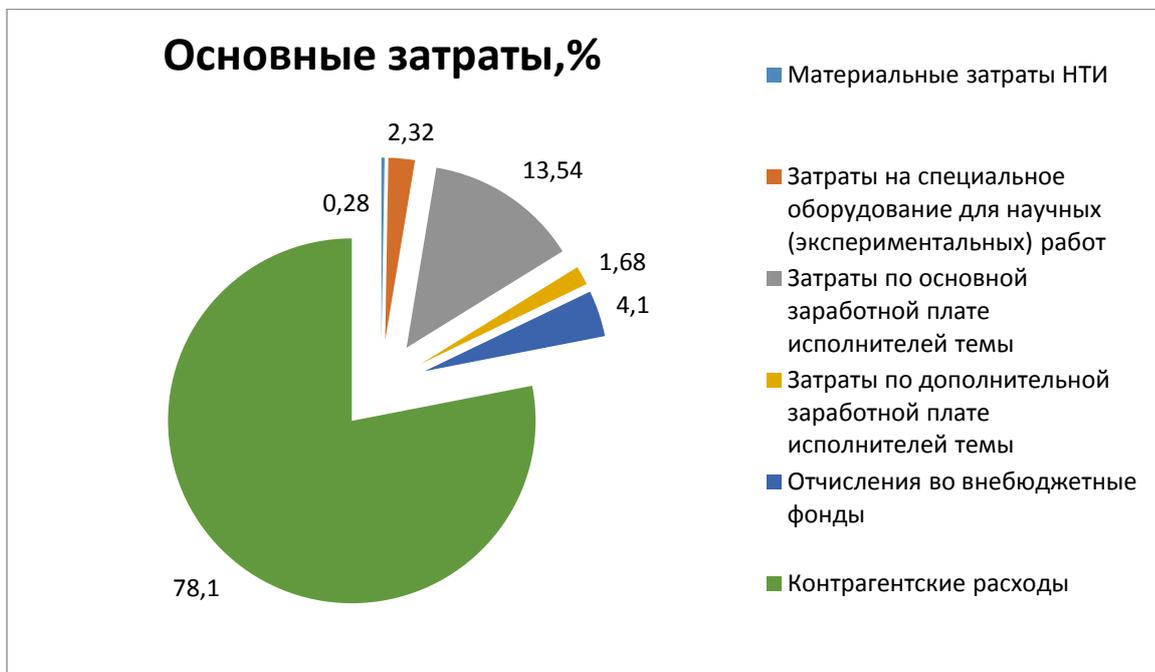


График-1. Основные затраты (%)

Наибольшие расходы приходятся на выполнение контрагентными организациями, т.е. на лабораторные исследования.

Для оптимизации затрат, было бы целесообразно сократить расход на выполнение субподрядным организациями, за счёт того что бы заказ на выполнение лабораторных исследований включал в себя только те параметры химического исследования, которые необходимы для исследования данного типа вод, а не определение общего химического состава вод.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
2ВМ51	Ликаровской Марии Владиславовне

Институт	ИПР	Кафедра	ГЭГХ
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Природообустройство и водопользование

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения

1. Территория исследований расположена в селе Северное Новосибирской области. Запланировано проведение трёх этапов (полевые работы, лабораторные, камеральные). Отбор проб и определение химического состава производится для представления характеристики качества данного региона. Возможны негативные воздействия на природу (гидросферу).
Полевые работы. Исследование подземных питьевых вод села Северное Новосибирской области.
- производился отбор проб в лабораторную посуду;
- измерение изменяющихся показателей специальным - оборудованием;
- консервация проб
- проведения полевого исследования химического состава.
Камеральные и лабораторные работы. Проводились в 20 корпусе 420 аудитории НИ ТПУ.
- проведение лабораторного исследования химического анализа проб;
- исследование изученности региона;
-качественное исследование питьевых вод.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность

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;
- приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ);
- предлагаемые средства защиты;
- (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства).

1.1. Анализ выявленных вредных факторов при проведении полевых, камеральных и лабораторных работ:
Для полевых работ:
-физические перегрузки;
-нервно-психические перегрузки.
-отклонение показателей микроклимата в полевых условиях, ГОСТ 12.1.005-88 ;
Для лабораторных и камеральных работ:
- отклонение показателей микроклимата в помещении ,СанПиН 2.24.548-96;
- недостаточная освещенность рабочей зоны, ГОСТ Р 55710-2013;
-степень нервно-эмоционального напряжения.
-повышенная запыленность и загазованность

	воздуха рабочей зоны, ГОСТ Р 54578-2011;
1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности: <ul style="list-style-type: none"> - механические опасности (источники, средства защиты); - электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты); - пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения). 	1.2. Анализ выявленных опасных факторов при проведении полевых, камеральных и лабораторных работ: Для полевых работ: - острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования. РД 153-34.0-03.299-2001; Для лабораторных и камеральных работ: -электрический ток, ГОСТ 12.1.01-79. -пожарная опасность, СНиП 21-01-97;
2. Экологическая безопасность: - защита селитебной 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.	2. Экологическая безопасность: - Анализ вредных воздействий на почву, грунты и атмосферный воздух. Требования к выполнению охранных мероприятий.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: <ul style="list-style-type: none"> - перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. 	3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: Возможные ЧС: В полевых условиях: - пожар - землетрясение Для лабораторных и камеральных работ: Поломка оборудования в результате удара молнией, - обрушение помещения рабочей зоны
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: <ul style="list-style-type: none"> - специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; - организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: Федерального закона Российской Федерации от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» Трудовой кодекс РФ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	5.04.2017
---	-----------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ассистент	Задорожная Т.А.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ВМ51	Ликаровская Мария Владиславовна		

Глава 8. Социальная ответственность

Данный раздел посвящен социальной ответственности при изучении химического состава подземных вод села Северное Новосибирской области.

Социальная ответственность – это ответственность перед людьми и данными им обещаниями, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников, акционеров [20].

Данный термин тесно связан с понятием безопасности – состоянием деятельности, при котором с определённой долей вероятности исключаются потенциальные опасности, влияющие на здоровье человека.

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

Работы на полевом этапе проводятся на территории села Северное Новосибирской области, отбор проб производился в июле, период отличился дождливой погодой, пробы отбирались из открытых водоёмов и скважин, использовались специальные оборудования для измерения изменяющихся показателей, посуда, консерванты (кислоты), а также полевая лаборатория (реагенты).

Таблица-26. Перечень используемого специальных оборудований для проведения полевых работ.

№	Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования
1.	pH метр	1
2.	ОВП метр	1
3.	Кондуктометр	1

Таблица-27. Перечень лабораторной посуды и материалов, использованных при выполнении полевых исследований.

Наименование	Количество
Материалы для оформления результатов проведенных работ:	
Ручка шариковая	2
Резинка ученическая	1
Точилка для карандаша	1
Тетрадь общая (48 листов)	1
Карандаш механический	1
Посуда:	
Пробирки центрифужные конические с закручивающейся крышкой одноразовые стерильные, 50 мл	20
Стакан лабораторный	1
Колба коническая	2
Бутылка пластиковая, 1,5 л	20
Материалы для этикетирования проб:	
Изолента	3
Ножницы	2

Работы на лабораторном этапе проводятся в помещении в 20 корпусе ТПУ на 5 этаже в лаборатории в 520 аудитории. В помещении отсутствуют компьютеры. В аудитории находятся инструменты для лабораторных исследований. Аудитория имеет как естественное (окно) освещение, так и искусственное (лампы). Также в помещении имеется система искусственной вентиляции.

Работы на камеральном этапе проводятся в помещении в 20 корпусе ТПУ на 5 этаже в 513 аудитории. Размеры аудитории составляют: длина – 10 метров, ширина – 5 метров, высота - 3,5 м. В помещении имеется 3 компьютеров. Аудитория имеет как естественное (окна) освещение, так и искусственное (лампы).

Работа на компьютере проводится в помещении, соответствующем требованиям санитарных правил и норм. В таблице 7 приведены опасные и вредные факторы.

Профессиональная социальная безопасность

Для полного представления опасных и вредных факторов была составлена таблица 3.

Таблица 28-Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при выполнении полевых, лабораторных и камеральных работ [20]

Этап работ	Наименование видов работ	Факторы (ГОСТ 12.0.003 – 74)		Нормативные документы
		Опасные	Вредные	
Полевой этап	Отбор проб воды, консервация при помощи кислоты, измерение изменяющихся показателей воды, проведение полевых исследований химического состава вод	1.Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования	1.Физические перегрузки; 2.Нервно-психические перегрузки. 2. Отклонение показателей микроклимата в полевых условиях;	1. ГОСТ 12.0.003-74 [1]. 2. ГОСТ Р 12.1.019-2009 [2] 3. 123-ФЗ [3] 4. СанПиН 2.2.4.548-96[4] 5. СанПиН

Камеральный и лабораторный	Сбор, изучение, анализ имеющихся материалов; камеральная обработка данных, полученных при изучении проб при помощи микроскопа и масс-спектрометра	1.Электрический ток 2.Пожарная опасность;	1. Отклонение показателей микроклимата в помещении; 2.Недостаточная освещенность рабочей зоны; 3.Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	2.2.1/2.1.1.12 78-03[5] 6. СанПиН 2.2.2/2.4.134 0-03 [6] 7.ГОСТ Р 51592-2000 [7]
----------------------------	---	--	--	---

Из таблицы видно, что основными опасными факторами на полевом этапе являются: острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны. А для лабораторного и камерального этапов: электрический ток; пожарная опасность.

А вредными факторами для полевого этапа являются: физические перегрузки; нервно-психические перегрузки. Для лабораторного и камерального этапов: отклонение показателей микроклимата в помещении; недостаточная освещенность рабочей зоны; степень нервно-эмоционального напряжения.

Полевого этап

Для полевого этапа место отбора проб и периодичность отбора устанавливаются в соответствии с программой исследования в зависимости от водного объекта. Объем взятой пробы должен соответствовать

установленному в НД на метод определения конкретного показателя с учетом количества определяемых показателей и возможности проведения повторного исследования [5].

1. Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования. Источником опасности является лабораторная посуда:

- Пробирки центрифужные конические с завивающейся крышкой, одноразовые стерильные
- Стакан лабораторный
- Колба коническая
- Бутылка пластиковая

Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования, могут привести к:

- Нарушению кожного покрова лаборанта;
- Неточности проведения исследований;
- Неполной изолированности исследуемой пробы для транспортировки.

Согласно ГОСТ Р 51592-2000 [5], посуда для отбора проб должна соответствовать следующим критериям:

- предохранение состава пробы от потерь определяемых показателей или от загрязнения другими веществами;
- устойчивость к экстремальным температурам и разрушению; способность легко и плотно закрываться; необходимые размеры, форма, масса; пригодность к повторному использованию;
- светопрозрачность;
- химическая (биологическая) инертность материала, использованного для изготовления емкости и ее пробки (например, емкости из боросиликатного или известково-натриевого стекла могут увеличить содержание в пробе кремния или натрия);

- возможность проведения очистки и обработки стенок, устранения поверхностного загрязнения тяжелыми металлами и радионуклидами.

- выдерживать высокие температуры при стерилизации (в том числе пробки и защитные колпачки);- предохранять от внесения загрязнений;

- изготавливаться из материалов, не влияющих на жизнедеятельность микроорганизмов;

- иметь плотно закрывающиеся пробки (силиконовые или из других материалов) и защитные колпачки (из алюминиевой фольги, плотной бумаги).

Допускается применение одноразовых емкостей для отбора проб [14].

Емкости с закручивающимися крышками, узким и широким горлом должны быть снабжены инертными пластмассовыми (например, из политетрафторэтилена) или стеклянными пробками. Не допускается применять резиновые прокладки и смазку, если емкость предназначена для отбора проб с целью определения органических и микробиологических показателей.

Для консервации проб предпочтительно применять концентрированные растворы консервантов с целью использования их в малых объемах. Если при добавлении консерванта изменение объема пробы не превышает 5%, то при определениях можно пренебречь соответствующим разведением

Консерванты предварительно испытывают на возможность дополнительного внесения ими загрязнений и сохраняют их в достаточном количестве для проведения контрольных испытаний [3].

Для полевого этапа очень важно соблюдать технику безопасности

- лаборант должен быть одет в специальный халат и резиновые перчатки.

- избегать резких движений

- аккуратно пользоваться кислотой и реагентами

- не нюхать, не пробовать на вкус, не проливать на одежду кислоту и реагенты.

Камеральный и лабораторный этап

1. Электрический ток. Электрические установки, к которым относится практически все оборудование ЭВМ, представляют для человека большую потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации человек может коснуться частей, находящихся под напряжением.

Аудитория, где проводятся камеральные работы, относится к помещениям без повышенной опасности поражения электрическим током (относительная влажность воздуха – не более 75 %, температура воздуха +25С°, помещение с небольшим количеством металлических предметов, конструкций) [12].

Для предотвращения электротравматизма большое значение имеет правильная организация работ, т.е. соблюдение правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок и Правил устройства электроустановок. Для предотвращения электротравм следует соблюдать требования, предъявляемые к обеспечению электробезопасности работающих на компьютере:

- все узлы одного персонального компьютера и подключенное к нему периферийное оборудование должно питаться от одной фазы электросети;
- корпуса системного блока и внешних устройств должны быть заземлены радиально с одной общей точкой;
- для отключения компьютерного оборудования должен использоваться отдельный пункт с автоматами и общим рубильником;
- все соединения ПЭВМ и внешнего оборудования должны проводиться при отключенном электропитании.

1. Пожароопасность. Здание, в котором располагается лабораторное и камеральное помещение по пожарной опасности относится

к категории В – производства, связанные с обработкой или применением твердых сгораемых веществ и материалов (компьютерная техника, предметы мебели) [2].

Камеральное помещение оснащено электропроводкой и ЭВМ, а в лабораторном помимо этого, находятся различные инструменты для лабораторных исследований, при неосторожном использовании которых также возможен пожар.

В современных ЭВМ очень высокая плотность размещения электронных схем. При протекании по ним электрического тока выделяется значительное количество тепла, что может привести к повышению температуры отдельных узлов до 100°С. При этом возможно оплавление изоляции соединительных проводов, их оголение, и, как следствие, короткое замыкание, сопровождаемое искрением.

Блок питания компьютера - источник повышенной пожароопасности, поэтому вскрытию и ремонту он подлежит только в специализированных мастерских.

Причины возникновения пожара:

- несоблюдение правил эксплуатации электроустановок и электросети;
- нарушение режимов работы термонагревающего оборудования;
- перегрев мест соединений токоведущих частей в результате образования высокого переходного сопротивления;
- несоблюдение правил пожарной безопасности.

Условия развития пожара в зданиях и сооружениях во многом определяются степенью их огнестойкости. Степенью огнестойкости называется способность здания в целом сопротивляться разрушению при пожаре. Здания и сооружения по степени огнестойкости подразделяются на пять степеней. Степень огнестойкости здания зависит от возгораемости и огнестойкости основных строительных конструкций и от пределов распространения огня по этим конструкциям.

Степень огнестойкости здания II согласно [21]. Основные части зданий I, II степени огнестойкости являются несгораемыми и различаются только пределами огнестойкости строительных конструкций. В зданиях II степени максимальный предел распространения огня, составляющий 40 см, допускается только для внутренних несущих стен (перегородок).

Огнетушители предназначены для тушения загораний и пожаров в начальной стадии их развития. По виду огнегасительных веществ их подразделяют на: воздушно-пенные, химические пенные, жидкостные, углекислотные, аэрозольные и порошковые.

В настоящее время для производственных помещений предприятия основными являются углекислотные огнетушители. Тушение происходит вследствие изоляции горящего предмета от кислорода и сильного охлаждения зоны горения.

Учебная аудитория обеспечена следующими средствами противопожарной защиты: [21]

- 1) «План эвакуации людей при пожаре»;
- 2) Памятка соблюдения правил техники пожарной безопасности;
- 3) Системы вентиляции для отвода избыточной теплоты от ЭВМ;
- 4) Углекислотный огнетушитель;
- 5) Система автоматической противопожарной сигнализации.

Для предупреждения возникновения пожара необходимо соблюдать следующие правила пожарной безопасности:

- правильная эксплуатация оборудования;
- правильное содержание зданий и территорий;
- противопожарный инструктаж рабочих и служащих;
- издание инструкций, плакатов, наличие плана эвакуации;
- соблюдение противопожарных правил, норм при проектировании зданий, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, освещения;
- правильное размещение оборудования;

- своевременный профилактический осмотр, ремонт и испытание оборудования.

Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

Полевой этап

1. Физическая перегрузка вызывают у человека статическое и динамическое перенапряжение.

Статическое перенапряжение зависит от массы инструмента, гибкости проводов, длительности непрерывной работы, поддержания рабочей позы. В результате статического перенапряжения может возникнуть заболевание нервно-мышечного аппарата плечевого пояса.

- динамическая, при общей нагрузке на мышцы рук, ног, корпуса.
- перенапряжение анализаторов.

Согласно Р 2.2.2006-05 [15] при физической нагрузке очень важно придерживаться правил:

- 2 - 3 регламентированных перерыва общей продолжительностью 15 - 20 минут;
- улучшению санитарно-гигиенических условий производственной среды;
- сменный график работы;
- систематизация рабочего процесса;
- уменьшением объема вспомогательных операций;
- использование в применении удобных оборудования;

2. Нервно-психические перегрузки приводят к перенапряжению зрительных анализаторов и возникновению нервно-эмоционального напряжения.

Перенапряжение зрительных анализаторов зависит от напряжения зрения, вызванного непрерывностью наблюдения за недостаточно контрастными небольшими размерами элементами для монтажа, а также

неблагоприятными условиями работы органов зрения. Перенапряжение зрительных анализаторов может привести к утомлению и как следствие к нарушению сократительной функции глазных мышц [16].

Рекомендации по снижению нагрузки на нервно-психодогическую систему:

- Сеансы "психологической разгрузки" продолжительностью 10 - 20 минут рекомендуется проводить ежедневно;
- Сеансы аутогенной тренировки в течение 20 - 30 мин;
- Сеансы функциональной музыки рекомендуется проводить 10 - 20 мин;
- Дыхательные упражнения для снятия психической напряженности;
- комплекс физических упражнений длительностью 7 - 10 минут;
- Для снятия утомления зрительного анализатора использовать комплекс упражнений для глаз.

Камеральный и лабораторный этап

3. Отклонение параметров микроклимата. Одним из необходимых условий нормальной жизнедеятельности человека является обеспечение нормальных метеорологических условий в помещениях, оказывающих существенное влияние на тепловое самочувствие человека и, следовательно, на его работоспособность.

Микроклимат производственных помещений, в основном, влияет на тепловое состояние организма человека и его теплообмен с окружающей средой.

Микроклиматические параметры – это сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха. Оптимальные параметры микроклимата в таблице 8

Таблица 29-Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах производственных помещений (СанПиН 2.2.4.548-96)

Период года	Категория работ	Температура воздуха, 0С не более	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
1	2	3	4	5
Холодный	Легкая	22-24	40-60	0,1
Теплый	Легкая	23-25	40-60	0,1

Мероприятия по устранению вредного воздействия параметров микроклимата

К мероприятиям по улучшению производственного микроклимата относят:

- рациональную организацию системы отопления и вентиляции (воздушный душ, кондиционирование воздуха;
- совершенствование технологического процесса;
- защиту от источников теплового облучения (защитные экраны) при нагревающем микроклимате;
- устранение больших холодных поверхностей, утепление дверей, окон, оборудование тепловой воздушной завесы и установку тепловых пушек при охлаждающем микроклимате;
- рационализацию режима труда и отдыха (введение регламентированных перерывов, оборудование комнаты отдыха);
- применение средств индивидуальной защиты.

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны влияет на снижение уровня работоспособности, оказывает отрицательное психологическое воздействие на рабочих, а также является причиной снижения производительности труда.

Таблица 30-Параметры систем естественного и искусственного освещения на рабочем месте

Характеристика зрительной работы	Искусственное освещение, лк		Естественное освещение, КЕО, %		Совмещенное освещение, КЕО, %	
	комбинированное освещение	общее освещение	комбинированное освещение	общее освещение	комбинированное освещение	общее освещение
Малой точности	400	300	3	1	1,8	0,6

Искусственное освещение осуществляется электрическими лампами. Оно может быть общим, местным или комбинированным.

Общее предназначено для освещения всего производственного помещения. Местное при необходимости дополняет общее и концентрирует дополнительный световой поток на рабочих местах. Если в светлое время суток уровень естественного освещения не соответствует нормам, то его дополняют искусственным. Такой вид освещения называют совмещенным.

В лаборатории и камеральном помещении, где находятся рабочие места, совмещенное освещение. Естественное освещение осуществляется через боковые окна.

Общее искусственное освещение в лабораторном помещении обеспечивается 6 светильниками, а в камеральном помещении – 12 светильниками, встроенными в потолок, что позволяет достичь равномерного освещения. Используются люминесцентные лампы.

3. Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны.

Источником повышенной запыленности и загазованности является:

- кислоты;
- реагенты;
- пыль.

Повышенная запылённость воздуха, наличие в воздухе пыли может привести к механическим повреждениям кожи, слизистой оболочки, дыхательных путей, глаз, лёгких. Длительное воздействие пыли на дыхательные пути вызывает у человека стойкие хронические заболевания лёгких.

Таблица 31- Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе лаборатории. Согласно ГОСТ 12.1.005-88 [20].

Название веществ	ПДК (мг/м ³)	
	ПДК	Класс опасности
Диоксид Азота	2	3
Оксид серы	0,3	2
Оксид углерода	20	4
Аммиак	20	4
Фенол	0,3	2

Для предотвращения вредного воздействия на предприятии необходимо проводить мероприятия по оздоровлению воздушной среды. При борьбе с пылью необходимо усовершенствовать технологический процесс и использовать современное оборудование.

Для удаления пыли из производственного помещения необходимо использовать эффективную вентиляцию. К санитарно-гигиеническим средствам защиты человека от неблагоприятного воздействия пыли относится использование средств индивидуальной защиты: противопылевые респираторы, спецодежда и др.

Экологическая безопасность

Вода многих источников пресной воды непригодна для питья людьми, так как может служить источником распространения болезней или вызывать долгосрочные проблемы со здоровьем, если она не отвечает определённым стандартам качества воды. В случае необходимости, чтобы вода соответствовала санитарно-эпидемиологическим нормам, её подготавливают с помощью установок водоподготовки.

Источником воздействия на гидросферу и нарушение химического состава вод является сток вод с орошаемых территорий и сельских угодий, не организованные свалки.

Среди нормируемых показателей качества воды в исследуемых нами питьевых водах села Северное были выявлены следующие отклонения: содержание железа превышает допустимое значение в 4 из 20 отобранных проб воды, максимальное его значение достигает 11 мг/л; по показателю общей жесткости выявлено также четыре значения, значительно превышающие нормативное значение (7мг-экв/л), максимальное значение его составляет 21,6 мг-экв/л. Также выявлено превышение норм по отношению к натрию, оно составляет 211 мг/л. Что касается других нормируемых показателей качества питьевых вод (рН, SO₄²⁻, Cl⁻) нарушений выявлено не было. В целом, исследуемые нами воды села Северное можно отнести к пригодным для использования в питьевых целях, потому как превышения содержаний легко устранить кипячением.

На данной территории для снижения нагрузки на гидросферу необходимо создать контроль и надзор за сбросами загрязняющих веществ сельских угодий, а так же организовать место вывоза и сброса мусора без воздействия на гидросферу.

Защита в чрезвычайных ситуациях

ЧС – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей (№ 68-ФЗ).

Вероятность возникновения ЧС во время проведения лабораторных и камеральных работ мала. Среди наиболее возможных ЧС могут возникнуть:

В полевых условиях:

- пожар.

В лаборатории:

- пожар в помещении;
- обрушение помещения рабочей зоны.

Наиболее возможной чрезвычайной ситуацией среди выше указанных является сбой в работе оборудования. На этапе полевых работ вероятность возникновения ЧС возрастает.

Полевые условия

Пожар. Наиболее возможным ЧС на территории Северного района Новосибирской области, является пожар.

С 1971 года пожары имеют исключительно грозное происхождение.

Тушение лесных пожаров включает все виды работ, направленные на их ликвидацию в кратчайшее после их возникновения время.

Причины возникновения пожара в лесу, в поле:

- удар молнии
- деятельность человека (поджиг. костёр)

Процесс горения можно прервать, исключив какой-либо из трех его элементов: удалить воздух (кислород), горючие материалы или снизить температуру. Это достигается несколькими способами и приемами.

Существует несколько способов тушения лесных пожаров:

1. Захлестывание огня – сбивание пламени на кромке горения в сторону выгоревшей территории тряпками, ветками или другими подручными средствами, по возможности мокрыми. При этом удары тряпки или другого орудия тушения должны быть сильными, наноситься под основание пламени и быть скользящими в сторону пожара. Эффект достигается за счет "срывания" пламени, отбрасывания горящих частиц на сгоревшую территорию. Применяется при тушении слабых и средних травяных и низовых пожаров

2. Сбивание пламени на кромке пожара при помощи специальных воздуходувок. Воздуходувки представляют собой компрессор с бензиновом двигателем, может иметь емкость для воды 17-20л и ствол, в который подается струя воздуха и воды.

Эффект достигается за счет «срыва» пламени струей сухого воздуха или мелкораспыленной водой, сдувания горючих материалов в сторону пройденной огнем территории. Подачу воды рекомендуется производить при особенно интенсивном горении. В остальных случаях (при низком пламени) тушение сухим воздухом также достаточно эффективно. Применяется при тушении травяных и низовых пожаров любой интенсивности.

3. Тушение огня водой или растворами огнетушащих веществ. Обеспечивает снижение температуры горения и увлажняет горючие материалы. Для большей эффективности можно добавлять в воду специальные смачиватели или жидкое мыло. При этом очень важно выбирать вещества максимально безопасные для окружающей среды. При этом могут быть использованы любые подручные средства (ведра, какие угодно емкости), а также специальная техника: ранцевые лесные огнетушители, мотопомпы, автоцистерны и т.п.

Ранцевый лесной опрыскиватель состоит из мягкой 20-литровой емкости для воды, надеваемой на спину как рюкзак, и двухходового ручного насоса (гидропульта).

Для тушения подземных пожаров применяются специальные торфяные стволы в виде полых трубок с отверстиями, через которые вода подается в толщу горящего торфа. Стволы втыкаются на расстоянии 30-40 см друг от друга.

Тушение (остановка распространения горения) можно произвести прокладкой заградительных полос (канав) вручную граблями, лопатами, механизмами, химическими растворами, пенами для изоляции горячей кромки пожара от горючих материалов.

Забрасывание огня грунтом применяется на легких песчаных и супесчаных почвах.

Отжиг – уничтожение горючих материалов перед надвигающимся фронтом лесного пожара путем выжигания лесных горючих материалов от опорной полосы (дорога, ручей, минерализованная полоса, борозда и т.д.) в сторону пожара. Эту операцию могут выполнять только специально подготовленные лесные пожарные.

Организация работ на пожаре (Основные этапы):

- Разведка
- Тушение
- Окарауливание [6].

В лаборатории (помещении)

Источниками пожара в лаборатории могут быть:

- неправильное обращение с электроприборами и оборудованием
- нарушение правил безопасности
- неисправность электропроводки или неправильная эксплуатация электросети

При пожаре в помещении существует определенный алгоритм действий:

1. Необходимо немедленно вызвать пожарную охрану по телефону "01", сообщив свой точный адрес, объект пожара и встретить пожарную охрану. Детям - если рядом есть взрослые, сразу позвать их на помощь;

2. Если горение только началось, вы его легко затушите водой, накроете толстым одеялом, покрывалом, забросаете песком, землей;

3. Ни в коем случае не тушить водой горящие электропроводку и электроприборы, находящиеся под напряжением - это опасно для жизни;

4. Если вы видите, что не сможете справиться с огнем, и пожар принимает угрожающие размеры, срочно покиньте помещение;

5. Никогда не прячьтесь в задымленном помещении в укромные места [6].

Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Охрана труда и техника безопасности в России это – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия (статья №1 Федерального закона «Об основах охраны труда в Российской Федерации», 17.07.1999 г. №181-ФЗ), образующие механизм реализации конституционного права граждан на труд (ст. 37 Конституции РФ) в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены. (Это право закреплено также в ст. 7 международного пакта об экономических, социальных и культурных правах).

Безопасные условия труда - условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленных нормативов.

Рабочее место - место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя.

Средства индивидуальной и коллективной защиты работников - технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения (ТЗ РФ ст.209)

Порядок проведения гидрогеологических работ, в том числе инженерно-геодезических работ, устанавливается законодательством РФ.

Руководители всех подразделений, выполняющих гидрогеологические работы, должны соответствующим образом инструктировать своих подчиненных и требовать строгого соблюдения установленного порядка производства и выполнения правил безопасности.

К выполнению гидрогеологических работ допускаются только лица, прошедшие вводный инструктаж, а также лица, проинструктированные по технике безопасности непосредственно на рабочем месте. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале регистрации инструктажа по технике безопасности в установленной форме обязательной личной росписью каждого проинструктированного лица.

Запрещается проведение полевых гидрогеологических работ в необжитой местности в одиночку или малыми группами менее трех человек. При выполнении производственного задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы является обязательным. Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

До начала работ в городах, населенных пунктах, на территориях промышленных объектов и объектов специального назначения, по линиям железных дорог и автомагистралей, в лесах и т.д. необходимо получить в органах, ведающих данной территорией, разрешение на право производства работ и согласовать требования по безопасности, предъявляемые местными организациями к проведению планируемых гидрогеологических работ. Все работы должны выполняться с

соблюдением действующего законодательства об охране окружающей среды (охрана недр, лесов, водоемов и т.п.). Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве топографо-геодезических работ должны ликвидироваться организациями, производящими эти работы.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять неотложные меры для ее устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю.

Руководитель работ обязан принять меры к устранению опасности, при невозможности устранения - прекратить работы, вывести работающих в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

Каждый исполнитель работ несет ответственность за нарушение норм и правил по охране труда.

Рабочие, не выполняющие требований по технике безопасности, а также в инструкциях по охране труда по их профессиям или видам выполняемых работ, в зависимости от тяжести допущенных нарушений и их последствий привлекаются к дисциплинарной или уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством РФ [16].

Заключение

Северный район расположен на севере Новосибирской области. Граничит с Кыштовским, Венгеровским, Куйбышевским и Убинским районами Новосибирской области, а также Томской областью. По территории района протекают реки Тара и Тартас. Территория района по данным на 2008 год — 1554,8 тыс. га (самый большой район в области), в том числе сельхозугодия — 140,9 тыс. га (9,1% всей площади). Район представлен 34 населенными пунктами, объединенными в 12 поселений. Численность населения - 11,3 тыс. человек, с. Северное – 5,4 тыс. человек [1].

Климат села Северное континентальный и характеризуется продолжительной холодной зимой с поздним наступлением тепла и ранними заморозками. Теплый период – апрель – октябрь, а холодный период – ноябрь – март. Среднее годовое количество атмосферных осадков равно 429 мм, из них 350 мм выпадает в теплый период года и 79 мм в холодный период года.

В геоморфологическом отношении Северный район расположен в пределах Омь-Тартасского геоморфологического района Восточно-Барабинской денудационно-аккумулятивной низменной равнины. В геологическом строении участвуют протеразойские, палеозойские образования, мезозойские, неогеновые и четвертичные отложения.

В гидрогеологическом отношении с. Северное расположено на весьма слабодренированной территории, сложенной с поверхности на всю глубину активной зоны слабоводопроницаемыми легкими глинами с близким залеганием к земной поверхности уровнем подземных вод.

На территории Северного района, развития современных геологических и инженерно-геологических процессов визуально не прослеживается.

Отбор проб проводился в соответствии с ГОСТ Р 51592-2000. Для проведения опробования намечаемого количества точек, было подготовлено необходимое количество реактивов и посуды.

Отбор проб производился в июле 2016 года, из 11 хозяйственно-бытовых скважин, в которых непосредственно на точке были определены быстроменяющиеся показатели: pH, Eh, CO₂, HCO₃⁻, SO₄²⁻, Cl⁻, Ca²⁺, Mg²⁺. Fe^{общ}, NO₃⁻, NH₄⁺.

В поверхностных водах pH изменяется от 7,5 до 7,8, что позволяет характеризовать их как слабощелочные. Значение Eh колеблется от 33 до 101 мВ, в реках вверх по течению Eh-выше. Температурный показатель воды приближен к температуре воздуха. Содержание компонентов Fe^{общ}, Fe³⁺, NH₄⁺, NO₂ и NO₃ низкое. Питание поверхностных вод происходит за счет поверхностного стока атмосферных осадков, а так же разгрузке подземных вод.

Подземные воды территории исследования являются нейтральными, наибольшее значения имеет вода отобранная из колодца. Наиболее холодная вода в хозяйственно бытовых скважинах от 7 до 12,5 °С, по мере понижения уровня воды температура уменьшается. Значение Eh колеблется от -99 до 185 мВ. Содержание компонентов Fe^{общ}, Fe³⁺ низкие. Значения NH₄⁺ изменяются от 0 до 7 мг/л, наибольшее содержание NO₂ и NO₃ находится в хозяйственно-бытовых скважинах.

По химическому составу (согласно М.Г. Курлову) воды гидрокарбонатные кальциевые, иногда гидрокарбонатно-сульфатные кальциевые. По минерализации воды характеризуется как пресные, по величине pH-нейтральные, средней жесткости, местами жесткие. По химическому составу (по классификации О.А.Алекина) класс вод-гидрокарбонатные, группа-кальциевые, тип-II. По степени жесткости воды являются очень жесткими.

Повышенное содержание железа в водах замечается на всей территории. Повышенное содержание алюминия отмечается на юге села.

Среди изученных проб питьевых вод по величине общей минерализации во всех точках отбора проб вода ультрапресная.

В соответствии со значениями величин рН можно выделить два основных типа вод: нейтральные до 7,4 (в хозяйственно бытовых скважинах и р.Тартас) и слабо щелочные с рН более 7,4 (р. Зункуй и колодцах), также кислые (в болотных водах) их величина составляет 7,08.

По показателю общей жесткости, воды исследуемой территории преимущественно относятся к жестким от 8,00 до 10,20 (в хозяйственно-бытовых скважинах), средней жесткости - от 5,20 до 7,60 (в поверхностных водах. в р. Зункуй ,в некоторых хозяйственно-бытовых скважинах и в болотной воде), мягкая от 1,9 до 3,05 (в поверхностных водах, р. Тартас).

Потому как основные компоненты, обуславливающие жесткость воды, являются так же и преобладающими среди изученных нами питьевых вод, очевидна связь между показателями общей жесткости и общей минерализации. Эта связь наблюдается в отношении пространственного расположения источника отбора проб. Для поверхностных вод с меньшим значением минерализации характерна наименьшая величина жесткости, и наоборот в подземных водах с большим значением жесткости, значение минерализации пропорционально увеличивается

При, изучи данные химического состава видно, что в воде в маибольшей доле присутствуют гидрокарбонаты, среднее содержание которых составляет 380,6 мг/л, среди катионов преобладает кальций, среднее содержание которого составляет 105,5 мг/л. Наименьшим содержанием среди анионов отличаются хлориды, среднее число которых равно 40,5 мг/л, из катионов наименьшее значение имеет калий в размере 3,2 мг/л. Содержание железа превышает норму среднее значение 5,04.

Для изучения микрокомпонентного состава вод села Северное Новосибирской области были использованы значения содержания микрокомпонентных элементов в питьевых водах.

Наибольшим значение отличается марганец, наименьшее значение имеет Ва, среднее содержание которого составляет 0,5721 мг/л.

Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 содержание Основной проблемой в настоящее время является повышенное содержание железа в питьевых водах, которое отмечается на всей территории села. Повышенное содержание алюминия отмечается на юге села. Повышенное содержание NO_3 , было выявлено в 2 пробах отобранных из колодца и скважины. Минерализация вод находится в пределах установленных гигиеническим нормативом. По этому показателю вода относится к категории вод как пресная питьевая.

Количество аммонийного азота в исследуемых водах низкие, что говорит об отсутствии ярко выраженного антропогенного воздействия на подземные воды со стороны сельского хозяйства. Содержание кремния во всех отобранных пробах не превышает ПДК. Остальные показатели не превышают оптимального диапазона.

По проведенной оценке качества питьевых вод, можно сделать вывод в том, что воды в некоторых скважинах встречаются и грязные воды, но в основном умеренно грязные. Наибольший индекс загрязненности характерен в колодце на улице Максима Горького 62.

Используя данные предоставленные Администрацией Северного района, исследования из гидрогеологии СССР, том XVI , Западно-Сибирская равнина (Тюменская, Омская, Новосибирская и Томская области), а также исследования автора видно, что с увеличением глубины минерализация уменьшается, содержание Cl, Ca, Na, K, Mg уменьшается.

Таким образом население с.Северное использует в основном качественные воды II-III классов. В тоже время имеются случаи, когда загрязнителем является NO_3 , это говорит о антропогенном загрязнении питьевых вод, что является недопустимым.

Рекомендуется Администрации района провести детальное изучение загрязнения питьевых вод и улучшение их качества:

- 1.Выяснить источник загрязнения питьевых вод;
- 2.Провести обезжелезивание вод.

Список литературы

1. Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 31.10.2016)
2. Гидрогеология СССР, том XVI , Западно-Сибирская равнина (Тюменская, Омская, Новосибирская и Томская области). М.,изд-во «Недра», 1970,368 стр.
3. ГОСТ Р 51592-2000 Вода. Общие требования к отбору пробЗ-14
4. ГОСТ 12.1.01-79 (с изм. №1) ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
5. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением N 1)
6. ГОСТ Р 54578-2011. Воздух рабочей зоны
7. ГОСТ Р 55710-2013 Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений
8. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, 1 выпуск, раздел: "Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства"
9. Инженерно-геологические изыскания по объекту: «Реконструкция здания стационара-главного корпуса МУЗ «Северная ЦРБ» в с.Северное Северного района НСО» выполнены отделом инженерно-геологических изысканий ОАО ПИ «Новосибгражданпроект» в февралемарте 2009 г. на основании Муниципального контракта №1 с Администрацией Северного района НСО от 11,01.2009 г.
10. Инженерно-экологические изыскания по объекту: «Крытая хоккейная площадка в с. Северное Северного района Новосибирской области» выполнены ООО «ГИДРОПРОЕКТ» на основании договора подряда № 15-07/3 от 03.07.2015 г. с Администрацией Северного района Новосибирской области.

11. Летвинов Н.Д., О психических состояниях человека. – М.: Просвещение, 1964. – 343 С
12. НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.3-19
13. Официальный интернет-портал Администрации Северного района Новосибирской области. Режим доступа: <http://www.severnoe.nso.ru/>
14. Приказ РФ № 330 О введении новой системы оплаты труда работников Федеральных бюджетных учреждений Росгидромета» от 23 сентября 2008 года
15. ПУЭ-7 Правила устройства электроустановок. 7-е изд.– М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2009.
16. Р 2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда".
17. Р 52.24.643-202. «Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по геохимическим показателям». Методические указания.
18. СанПиН 2.1.4.1074-01. «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
19. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.
20. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы. Выпуск 1. Работы геологического содержания. Часть1. Гидрогеологические и связанные с ними работы.
21. СП 2.2.1.1312-03 Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий

22. Бартов Н.К. Пожарная безопасность. – М.: Энергия, 1983. – 254 с.
23. СН 2.2.4/2.1.8.562–96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории застройки.
24. СанПиН 2.1.4.1175-02 Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников.
25. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы.
26. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – М.: Гострой России, 1997. – 12
27. СП 51.13330.2011 Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003
28. Способы тушения пожаров [Электронный ресурс] URL: <http://www.transparentworld.ru/ru/environment/monitoring/fires/method/technique/>
29. Схема территориального планирования Северного района Новосибирской области выполнена ОАО «СибНИИградостроительства» в рамках Муниципального контракта №8 от 05.06.2008 по заказу администрации Северного района.
30. Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 №197-ФЗ Федерального закона Российской Федерации от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
31. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 02.07.2013) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"
32. Федеральный закон от 24.07.2009 N 212-ФЗ (ред. от 29.12.2015) "О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования"
33. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие / И.Г. Видяев, Г.Н.

Серикова, Н.А. Гаврикова, Н.В. Шаповалова, Л.Р. Тухватулина З.В. Криницына; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 36 с.

34. Шварцев С.Л. Гидрогеохимия зоны гипергенеза. – 2-е изд., исправл. и доп. – М.:Недра, 1998. – 336 с.

35. Шварцев С. Л. Общая гидрогеология: учебник для вузов. – М.: Недра, 1996. – 423 с.

Приложение А

Раздел 1

Chemische Zusammensetzung trinkbares Grundwassers der Region Nowosibirsk

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ВМ51	Ликаровская Мария Владиславовна		

Консультант – лингвист кафедры ИЯПР:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Когут Светлана Валерьевна			

Einleitung

Eine große Anzahl von Trinkwassers werden aus Grundwasser gewonnen. Allzu selbstverständlich nehmen im Alltag die Versorgung mit diesem lebensnotwendigen Gut wahr – Wasser in Lebensmittelqualität kommt aus dem Wasserhahn. die Ursachen für die geforderten Preise. Und bis zum Grundwasser – dem unsichtbaren Schatz – dringen unsere Überlegungen dabei nur selten vor.

Das Grundwasser Lebensraum für eine bislang kaum erforschte Vielfalt an Organismen, Existenzgrundlage für Feuchtgebiete und wichtiger Bestandteil des Wasserkreislaufes. Zwar bildet es sich – wegen der Versickerung des Regens – ständig neu, und die darüber liegenden Bodenschichten schützen es vor Verunreinigungen. Aber beides trifft nur bis zu einem gewissen Grad zu, sowohl die Grundwassermenge als auch die Grundwasserqualität sind einem ständigen Nutzungsdruck des Menschen ausgesetzt.

Grundlagen und Begriffsbestimmung

Grundwasser wird nach DIN 4049 als unterirdisches Wasser definiert, das die Hohlräume der Erdrinde zusammenhängend ausfüllt und dessen Bewegung ausschließlich oder nahezu ausschließlich von der Schwerkraft und den durch die Bewegung selbst ausgelösten Reibungskräften bestimmt wird.

Grundwasser unterliegt also nur der Gravitationskraft und dem hydrostatischen Druck. Es bewegt sich (fließt) vorwiegend horizontal durch die Hohlräume des Untergrunds.

Nicht zum Grundwasser das hygroscopisch, durch die Oberflächenspannung sowie durch Kapillareffektegebundene unterirdische Wasser der ungesättigten Bodenzone (Bodenfeuchte, Haftwasser). Auch das sich vorwiegend vertikal bewegende Sickerwasser in der ungesättigten Bodenzone gehört nicht zum Grundwasser.

Echtes Grundwasser stammt aus Niederschlägen, unechtes Grundwasser entstammt der Züsickerung aus Oberflächengewässern (Flüsse, Seen u.a.).

Die in der Definition genannten Hohlräume der Erdrinde sind je nach geologischer Beschaffenheit des Untergrunds: Poren Klastische Sedimente und Sedimentgesteine wie z. B. Sand, Kies, Schluff), Klüfte (Festgesteine, wie z. B. Granit, Quarzit, Gneis, Sandsteine) oder durch Lösung entstandene große Hohlräume (z. B. Kalkstein). Dem entsprechend unterscheidet man: Porengrundwasser, Kluftgrundwasser und Karstgrundwasser.

Grundwasser nimmt Teil am Wasserkreislauf. Die Verweilzeit reicht von unter einem Jahr bis hin zu vielen Millionen Jahren. Sehr alte Grundwässer werden auch als fossiles Wasser bezeichnet, z. B. das unter der Sahara.

Hydrogeologische Begriffe

Der Gesteinskörper, in dem sich das Grundwasser aufhält und fließt, ist der Grundwasserleiter (aus dem Lateinischen auch: Aquifer). Er wird nach unten durch einen Gesteinskörper begrenzt, der wasserundurchlässig ist oder als wasserundurchlässig angesehen werden kann, einen

Grundwassernichtleiter(Aquiklud). Bei vertikaler Abfolge von mehreren Grundwasserleitern und Grundwassernichtleitern können mehrere über einander liegende Grundwasserstockwerke(Horizonte) vorliegen[2].

Die obere Begrenzung des Grundwassers in einem Grundwasserleiter ist die Grundwasseroberfläche. Liegt die Grundwasseroberfläche frei, beispielsweise in einem Brunnen oder einer Grundwassermessstelle, bezeichnet man sie als Grundwasserspiegel. Der Abstand zwischen Geländeoberfläche und Grundwasseroberfläche ist der Flurabstand oder Grundwasserflurabstand. Sofern die über dem Grundwasserleiter liegende geologische Einheit, die Grundwasserüberdeckung, keine wasserundurchlässige Schicht ist, herrschen ungespannte Verhältnisse vor. Ist die Grundwasserüberdeckung wasserundurchlässig, können gespannte Verhältnisse vorliegen, was bedeutet, dass das hydraulische Potential höher liegt als die tatsächliche Grundwasseroberfläche (artesisch gespanntes Grundwasser, Artesischer Brunnen).

Wie Oberflächengewässer folgt auch Grundwasser der Schwerkraft und fließt in Richtung des größten Gefälles. Dieses lässt sich aus Karten ermitteln, auf denen Standrohrspiegelhöhen als Isohypsen dargestellt sind (Grundwassergleichenplan). Das größte Gefälle und damit die Grundwasserstromrichtung bzw. die Grundwasserstromlinien liegen immer im rechten Winkel zu den Grundwassergleichen. Im Gegensatz zu Oberflächengewässern fließt Grundwasser zumeist mit sehr viel niedrigeren Geschwindigkeiten (Unterschied Filtergeschwindigkeit / Abstandsgeschwindigkeit). In Kies (Korngrößen 2-63 mm) beträgt die Durchgangszeit zwischen 5-20 m/Tag (maximalwerte liegen bei 70-100 m/Tag), in feinporigeren Sedimenten wie Sand (Korngrößen 0,063-2 mm) nur etwa 1 m/Tag, da Kapillar- und Porensaugkräfte das nutzbare Porenvolumen verringern.

Grundwasser fließt in einen Vorfluter (Gerinne oder Senken) oder tritt in Quellen an die Erdoberfläche.

In der hydrologischen und hydrogeologischen Fachsprache wird der verwirrende Begriff Wasserader nicht verwendet.

Grundwasserneubildung

Grundwasser entsteht dadurch, dass Niederschläge versickern oder Wasser im Uferbereich von Oberflächengewässern durch Filtration (Uferfiltrat) oder anderweitiger Anreicherung in den Untergrund infiltriert.

Bei der lang andauernden Bodenpassage wird das Grundwasser durch physikalische, chemische und mikrobiologische Prozesse verändert; es stellt sich ein chemisches und physikalisches Gleichgewicht zwischen der festen und flüssigen Phase des Bodens oder Gesteins ein. So entsteht beispielsweise durch Aufnahme von Kohlenstoffdioxid (aus der Atmung der Bodenorganismen) und seine Reaktion mit dem Calcit und Dolomit die Wasserhärte. Bei genügend langer Verweilzeit können pathogene Mikroorganismen (Bakterien, Viren) so weit eliminiert werden, dass sie keine Gefährdung mehr darstellen. Diese Prozesse sind aus wasserwirtschaftlicher Sicht überwiegend positiv für die Qualität des Grundwassers und werden daher summarisch auch als Selbstreinigung bezeichnet.

Allerdings kann es bei der Versickerung sehr saurer Wässer, beispielsweise aus Tagebau-Restseen, auch zur Auslösung erheblicher Mengen an Aluminium aus Kristallingestein kommen. Ferner können saure Grundwässer hohe Gehalte an Eisen aufweisen.

Gefahren für das Grundwasser und Grundwasserschutz

Menschliche Aktivitäten können sich qualitativ und quantitativ negativ auf das Grundwasser auswirken.

In Deutschland sind mengenmäßige Engpässe durch übermäßige Grundwasserentnahme nur lokal von Bedeutung. In semiariden oder ariden Regionen mit geringer Grundwasserneubildung führt eine übermäßige Entnahme von Grundwasser zu einer großflächigen Absenkung der Grundwasseroberfläche

und zu entsprechenden Umweltschäden. Bei grobem Verstoß gegen geltende Gesetze wird oftmals ein Strafverfahren gegen so genannte Umweltsünder eingeleitet.

Gefahren für die Grundwasserqualität sind beispielsweise die Deposition und Bodenpassage von Luftschadstoffen, die übermäßige Ausbringung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln durch die Landwirtschaft oder hochkonzentrierte Schadstofffahren aus Altlasten.

Der vorbeugende (kurative) und wiederherstellende (sanierende) Grundwasserschutz hat daher eine wichtige Bedeutung im Umweltschutz. Zum vorbeugenden Grundwasserschutz zählt die Ausweisung von Wasserschutzgebieten im Einzugsgebiet von Wasserwerken. Die Sanierung von Grundwasserschäden ist meist teuer und zeitaufwändig.

Grundwasserbeschaffenheit

Summe der sich aus den Inhaltsstoffen ergebenden Eigenschaften und Merkmale eines Grundwassers. Die natürliche Beschaffenheit der Grundwässer zeigt eine grosse Variationsbreite. Chemisch reines Wasser ist in der Natur nicht anzutreffen. Natürliche Wässer weisen hingegen eine grosse Zahlverschiedenster Inhaltsstoffe auf, die in unterschiedlichsten Konzentrationen vorliegen können. Ursache hierfür ist die Wechselwirkung des Wassers mit der Umwelt, wobei deren Intensität abhängig von physikalischen, chemischen und biogenen Prozessen sowie von verschiedensten Einflussgrößen ist. Das Wasser, das am Wasserkreislauf teilnimmt, ist als Lösungs- und Transportmittel eines der wichtigsten Agenzien für die sich laufend verändernde Stoffverteilung in der Umwelt. Die Ursache dafür liegt in der charakteristischen Molekülstruktur des Wassers, die mit ihrer polaren Anordnung der Ladungsverteilung, der hohen Dielektrizitätskonstanten und der hohen Oberflächenspannung Wasser zum bevorzugten Lösungsmittel macht.

Der natürliche Stoffgehalt eines Grundwassers (Grundwasserinhaltsstoffe) resultiert meist nur zu einem geringen Anteil aus Einträgen aus der Atmosphäre.

Einsickernde Niederschlagswässer weisen meist nur wenige mg/l an Inhaltsstoffen auf. Der überwiegende Anteil der Inhaltsstoffe folgt aus der schon angesprochenen Wechselwirkung mit den Gesteinen während der Untergrundpassage. Massgeblich ist zunächst der Chemismus und Mineralbestand der Gesteine. Das intensive Ineinandergreifen verschiedenster geochemischer Vorgänge wie Lösung und Ausfällung, Sorption und Ionenaustausch sowie Oxidation und Reduktion kann dann in Abhängigkeit von den jeweiligen Gleichgewichtsbedingungen zur Anreicherung bestimmter Inhaltsstoffe führen. Der Lösungsinhalt natürlicher Grundwässer beträgt i.a. wenige hundert bis einige tausend mg/l. Doch können auch Konzentrationen im Solbereich von mehr als 100.000 mg/l auftreten[2].

Neben den natürlichen geogenen Stoffkomponenten werden Grundwässer in ihrer Zusammensetzung immer stärker durch anthropogene Eingriffe verändert. Dies kann zu einer Veränderung in der Verteilung der bestehenden Inhaltsstoffe, aber auch zum Eintrag neuer Inhaltsstoffe führen. Erwähnenswert sind v.a. verschiedene organische Stoffgruppen, wie z.B. Chlorkohlenwasserstoffe, polycyclische aromatische Kohlenstoffe (PAK) oder die BTEX-Gruppe (BTEX), die zu einer Beeinträchtigung der Grundwässer führen. Von einer Verunreinigung durch anthropogene Veränderungen wird dann gesprochen, wenn sie die Nutzungsmöglichkeit des Grundwassers völlig oder teilweise aufheben. Inhaltsstoffe können im Grundwasser in gelöster Form, als Kolloide oder als ungelöste Schwebstoffe auftreten. Mit zunehmender Untergrundpassage und Verweilzeit treten die nicht gelösten Stoffe zurück. Das mögliche Spektrum der in Grundwässern auftretenden gelösten Inhaltsstoffe umfasst fast das gesamte Periodensystem. Die meisten von ihnen treten, wenn überhaupt, nur in geringen Konzentrationen von ng/l bis µg/l auf. Den Hauptanteil der im Wassergelösten Stoffe nehmen analog zu den Gesteinen nur wenige Hauptelemente ein. Sie können in dissoziierter ionarer Form oder als nicht-dissoziierte Verbindungen vorliegen. Wichtige Hauptinhaltsstoffe der Grundwässer sind: a) -dissoziierte Stoffe (Kationen: Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ca_2^+ , Mg_2^+ ,

Fe⁺², Mn²⁺; Anionen: Cl⁻, NO₂⁻, NO₃⁻, HCO₃⁻, SO₄²⁻, PO₃²⁻), b) nicht-dissoziierte Stoffe (SiO₂, BO₂), c) gelöste Gase (O₂, CO₂). Wichtige physikalische und chemische Parameter sind Temperatur, spezifische elektrische Leitfähigkeit, pH-Wert und E_H-Wert, und wichtige mikrobiologische Parameter sind Koloniezahl, Escherichia coli und coliforme Bakterien. Die Klassifikation der Grundwässer nach chemischen Kriterien bietet verschiedene Möglichkeiten. Ein übergeordnetes Schema beruht auf der Gesamtkonzentration der gelösten Inhaltsstoffe[2].

Verbreitet sind jedoch Klassifikationen nach der chemischen Zusammensetzung, wobei die Inhaltsstoffe absolut oder in Prozenten der jeweiligen Stoffmasse (mg-%) oder Stoffmenge (meq-%) angegeben werden. So kann die Kennzeichnung der Wässer durch Angabe der Hauptinhaltsstoffe in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit und getrennt nach Kationen und Anionen erfolgen. Darüber hinaus gibt es zahlreiche Klassifikationsschemata, die meist auf graphischen Gliederungen von Drei- oder Vierstoffdiagrammen beruhen. Die genetische Klassifikation der Grundwässer erfolgt aufgrund der Parallelität zwischen dem Chemismus der Grundwässer und den von diesen durchflossenen Gesteinen. In Anlehnung an die für den Chemismus dominanten Gesteine werden dann Bezeichnungen, wie z.B. Kristallingesteinswässer, Kalkgesteinwässer oder Gipswässer, gebraucht.

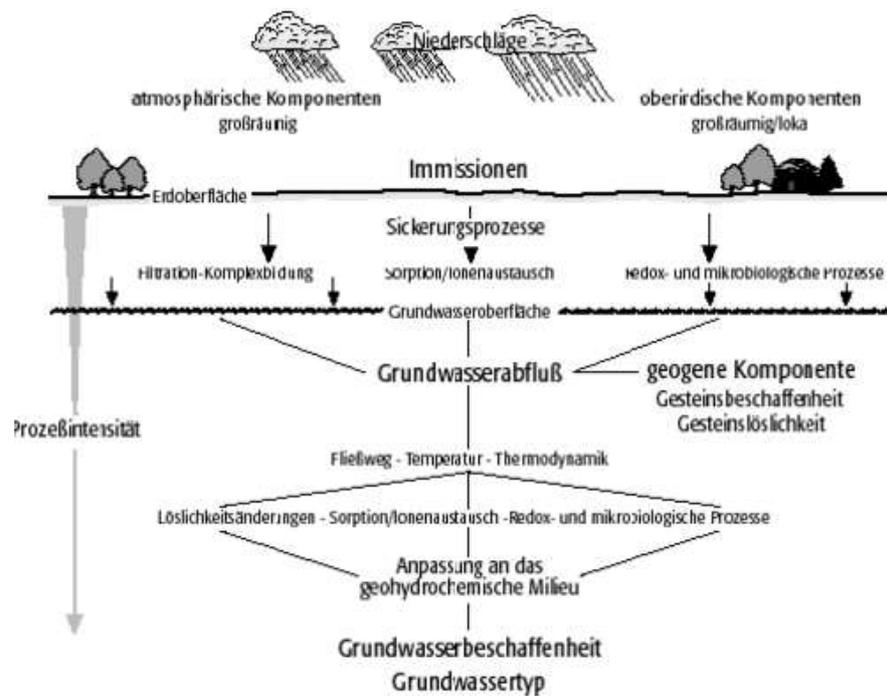


Abbildung 13 - Grundwasserbeschaffenheit 1: Prozesse im Sicker- und Grundwasserbereich, die Grundwasserbeschaffenheit beeinflussen

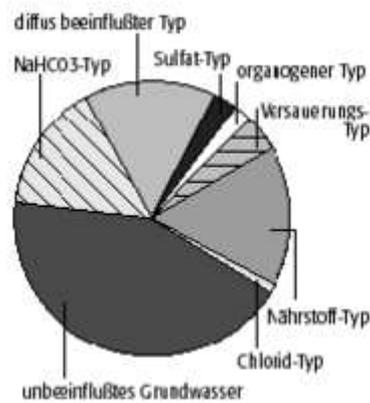


Abbildung 14 - Grundwasserbeschaffenheit 2: Verteilung unterschiedlich anthropogen beeinflusster Grundwassertypen eines nordostdeutschen Einzugsgebietes

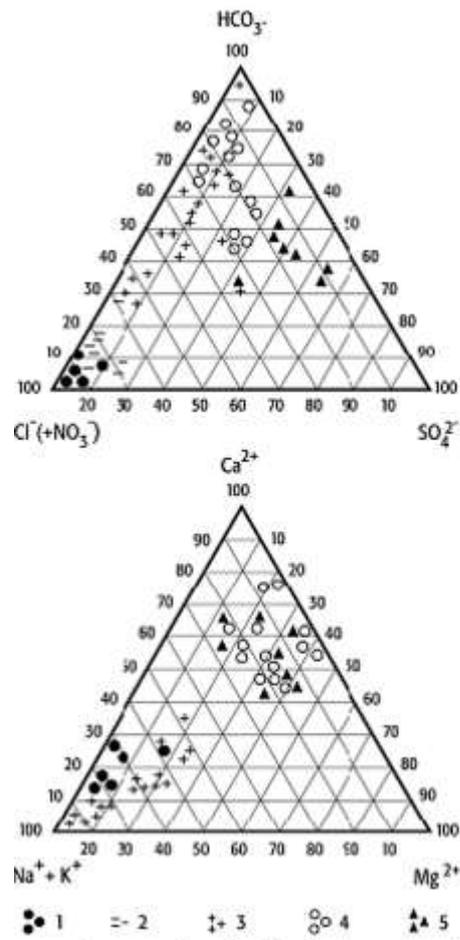


Abbildung 15 - Grundwasserbeschaffenheit 3: Dreiecksdiagramme mit getrennter Darstellung von Kationen und Anionen am Beispiel von Grundwässern aus dem Mainzer Becken (1 = tertiäre NaCl-Wässer, 2 = permische NaCl-Wässer, 3 = NaHCO_3 -haltige Wässer, 4 = Wässer aus dem vorwiegend kalkig ausgebildeten Tertiär und dem Pleistozän, 5 = Wässer aus dem kalkig ausgebildeten Tertiär bzw. aus dem Pleistozän mimergeligem Einzugsgebiet)

Herkunft	Bestandteile der Emissionen
Kraftwerke	SO ₂ , NO ₂ , CO ₂ , Kohlerwasserstoffe (u.a. Benzpyren, Pholone), Asche, Staub, Fluoride, Chloride
Baustoffindustrie	Kalkstaub, SO ₂ , Chloride, NO ₂ , NO, CO ₂
Chemische Industrie	Stickstoff-u. Schwefelverbindungen, Chloride, Kohlerwasserstoffe (U.a. Pheole, chlirierte KW, U.a.), Fluoride, Spurenelemente, Staub, HCl u.a. Sauren
Metallurge	SO ₂ , NO ₂ , CO ₂ , Staub, Schwermetalle und andere Spurenelemente, H ₂ S, HF
Mullverbernnungsanlagen	Kohlerwasserstoffe, Stickstoffverbindungen, Chloride, Fluoride, Phosphorverbingen
Hausbrand	SO ₂ , NO ₂ , CO ₂ , Asche, Schwermetalle und Spurenelemente, Kohlenwasserstoffe
Zellulosefabrikation bzw Zellstoffindustrie	SO ₂ , H ₂ S, Kohlerwasserstoffe
Landwirtschaft	Phosphor-, Schwefelverbindungen, Stickstoffverbindungen,
Strassenverkehr und stadtische Emissionen ausser Hausbrand	Blei, Cd, CO, Staub (Silicate, Sulfate, Eisenoxide u.a.), Kohlerwasserstoffe, Mo _n
Kemweffentests	Staub, radioaktives Spaltergemisch

Tabelle 32 - Grundwasserbeschaffenheit (Tab. 1): anthropogene Emissionen: Herkunft und Hauptbestandteile, die zur Veränderung der Grundwasserbeschaffenheit führen.

Grundwasserentnahme für landwirtschaftliche Bewässerung

Global gesehen gehen circa 70 % des Wasserverbrauchs auf die Ansprüche der Landwirtschaft zurück. Damit stellt die Bewässerungslandwirtschaft weltweit nahezu 40 % der Nahrungsmittel her. Fast 20 % der gesamten Anbaufläche werden dazu weltweit bewässert. Regional bestehen jedoch große Unterschiede. Länder, die – wie Deutschland – in der gemäßigten Klimazone liegen, sind durch die natürlichen Standortfaktoren vergleichsweise begünstigt. Charakteristisch für unsere Breiten ist die Verteilung der Niederschläge über das gesamte Jahr. Eine Zusatzbewässerung dient vor allem der Ertragssicherheit und der Deckung der Wasserdefizite während der Wachstumsperiode. Bewässert werden landwirtschaftliche Kulturen – wie Getreide, Hackfrüchte (Kartoffeln, Rüben, Mais), Hülsenfrüchte (Erbsen, Bohnen, Linsen) und Ölfrüchte (Raps, Sonnenblume, Lein) – sowie gärtnerische Kulturen, unter anderem Gemüse, Zierpflanzen, Sämereien und Pflanzungen in Baumschulen, und Dauerkulturen. Hierzu zählen Obstgehölze und Weinbau. Die Förderung nachwachsender Rohstoffe wird in Zukunft den Wasserbedarf wegen der erhöhten Flächennutzung der Landwirtschaft steigern. Mehrjährige Pflanzen sind aus Sicht des Gewässerschutzes zu bevorzugen, da sie generell einen geringeren Anspruch an Bewässerung und Pflanzenschutzmittel haben als beispielsweise Mais oder Raps. Liegen in Europa die Wasserentnahmen des landwirtschaftlichen Sektors mit noch 35 % an zweiter Stelle hinter den Entnahmen der Elektrizitätswerke für Kühlzwecke, ist der Anteil der landwirtschaftlichen Wasserentnahmen in Deutschland eher gering[3].

Mineralwasser und Heilquellen

Niederschlagswasser versickert und bewegt sich durch wasserleitende Schichten in der Erdkruste, die in sehr unterschiedlichen Tiefen liegen können. Dieses Grundwasser steht in Poren und Klüften in direktem Kontakt zum anstehenden Gestein, aus dem es Mineral- und Spurenstoffe herauslöst. In Abhängigkeit von der Zusammensetzung und Löslichkeit der Gesteine kommt es

zu einer Mineralisierung der Wässer, wobei höhere Wassertemperaturen und gesteigerte Gehalte an gelöster freier Kohlensäure die Löslichkeit des durchströmten Gesteins erhöhen können. Misch- und Ionenaustauschvorgänge bewirken schließlich, dass ein Wasser mit einer spezifischen stofflichen Zusammensetzung entsteht. Der Verkauf des Wassers als Heil- oder Mineralwasser ist an bestimmte Gesetzesvorgaben gekoppelt. Sie benötigen als einzige Lebensmittel in Deutschland eine amtliche Zulassung. Dabei gelten für Heilwässer und Mineralwässer ähnliche gesetzliche Richtlinien. So müssen beide aus natürlich oder künstlich erschlossenen unterirdischen Quellen stammen, die auf keinen Fall verschmutzt sein dürfen und mikrobakteriell einwandfrei sein müssen. Für beide sind Mineralgehalte von mindestens 1000 mg/l vorgeschrieben. Diese Mineralkonzentration soll beim Heilwasser eine heilende Wirkung und beim Mineralwasser – unter der zusätzlichen Voraussetzung einer Konzentration von 250 mg/l Kohlensäure – eine ernährungsphysiologische Wirkung gewährleisten. Erfüllt ein Wasser diese Grenzwerte nicht, kann es auch dann noch als Heilwasser in den Verkauf gehen, falls es einen Mindestgehalt aufweist, der sich auf ein spezielles Mineral – zum Beispiel Fluor – bezieht.

Ist keine dieser Voraussetzungen erfüllt, ist die Eignung als Heilmittel mit einem klinischen Gutachten nachzuweisen. Werden sie abgefüllt und versandt, gelten sie als Fertigarzneimittel und bedürfen der Zulassung durch das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). Erfüllt das Mineralwasser eine der Mindestkonzentrationsmengen für den Mineralgehalt oder die Kohlensäure nicht, so muss seine ernährungsphysiologische Wirkung amtlich nachgewiesen werden. Heil- und Mineralwässer sind keine Grundnahrungsmittel. Der Gebrauch normalen Leitungswassers als Trinkwasser (Tafelwasser) gilt in der Regel in Deutschland als unbedenklich und für einen gesunden Menschen als ausreichend. Daher beträgt die Mehrwertsteuer für Heil- und Mineralwässer nicht 7 sondern 19 Prozent. Trotzdem hat sich der Mineralwasserverbrauch in Deutschland seit 1970 mehr als verzehnfacht und lag 2005 bei 127,8 Liter pro Jahr und Person. Mineralwasser und Heilwasser

unterliegen, im Gegensatz zu Leitungswasser, nicht den strengen Anforderungen der Trinkwasserverordnung[4].

Salzeinleitungen (Verpressen)

Grundsätzlich ist die Einleitung von Schadstoffen in das Grundwasser nicht zulässig. Es gibt allerdings gewisse Ausnahmen. So ist z.B. unter bestimmten Bedingungen die Einleitung von Wasser erlaubt, das bei der Exploration (Erkundung) und Förderung von Kohlenwasserstoffen oder bei Bergbauarbeiten anfällt (Erz, Kohle, Salz, Erdöl/Erdgas usw.). Ein bekanntes und teilweise sehr kontrovers diskutiertes Beispiel sind salzhaltige Wässer (Laugen) aus der Gewinnung und Aufbereitung von Kalisalz. Für die Entsorgung solcher Wässer gibt es verschiedene Möglichkeiten. Ein großer Teil der salzhaltigen Wässer wird direkt in Oberflächengewässer eingeleitet. Was in den betroffenen Wasserkörpern zu erheblichen ökologischen Schäden und Nutzungsänderungen führen kann. In Regionen, in denen die Aufnahmekapazität der Oberflächengewässer ausgeschöpft ist, d.h. eine weitere Aufsalzung der Oberflächengewässer nicht mehr möglich bzw. nicht erlaubt ist, hat man nach anderen Entsorgungsmöglichkeiten gesucht. Im Werragebiet werden seit Jahrzehnten Salzabwässer in den Untergrund verpresst. In diesem Gebiet hat man seit 1925 ca. eine Milliarde m³ Abwasser in den Plattendolomit verpresst. Bei dieser Gesteinsformation handelt es sich um einen Kluftgrundwasserleiter, der sowohl zu den darunterliegenden Salzlagerstätten, als auch zu den überlagernden süßwasserführenden Kluftgrundwasserleitern des Buntsandsteins gut abgedichtet ist. Diese Abdichtung ist jedoch nicht an allen Stellen komplett, so dass besonders an Störungszonen salzhaltige Wässer die süßwasserführenden Grundwasserleiter, aber auch die Oberflächengewässer nachteilig beeinflussen[5].

CO₂-Einlagerung (CCS)

Eine weitere Gefährdung des Grundwassers kann aus zukünftigen Projekten zur Speicherung von CO₂ aus Energieversorgungsanlagen im Untergrund resultieren. Die hier angewendete Technik heißt Carbon Capture and Storage, kurz CCS. Die Technik soll zur Verringerung des in die Atmosphäre emittierten CO₂ beitragen. In 10 bis 15 Jahren wird sie voraussichtlich im großmaßstäblichen Umfang zur Verfügung stehen. Potentiell geeignete Speicherstätten sind vor allem entleerte Gas- und Ölfelder. Fachleute diskutieren auch eine Lagerung in salzwasserführenden Gesteinsschichten (saline Aquifere). Beim Kontakt von CO₂ mit dem Grundwasser kann es zu einer Versauerung des Grundwassers kommen. Dadurch können unter anderem Schwermetalle freigesetzt und mit dem Grundwasser transportiert werden. Außerdem ist zu beachten, dass es sich bei dem gespeicherten CO₂ nicht um ein reines Gas handelt, sondern um ein Stoffgemisch, das Anteile anderer – teilweise toxischer – Stoffe enthält, die aus dem Produktionsprozess oder dem Abscheidungs-, Transport- oder Speichervorgang stammen. Sowohl die Versauerung des Grundwassers und die dadurch verursachte Freisetzung von Schadstoffen sowie der Eintrag von Schadstoffen mit dem CO₂ selbst können sich negativ auf die Grundwasserbiologie auswirken. Besondere Probleme können sich bei der Einleitung von CO₂ in saline Aquifere ergeben. Grundsätzlich sind die Porenräume dieser Grundwasserleiter (Aquifere) mit Salzwasser gefüllt, welches das eingeleitete CO₂ verdrängt. Dieses Salzwasser kann unter anderem in andere Grundwasserleiter eindringen und dort zu Verunreinigen führen. Besonders kritisch würde diese Situation, falls das Salzwasser in süßwasserführende Grundwasserleiter eindringt, die der Trinkwassergewinnung dienen oder dieser dienen können. Die Salzwässer können auch in andere Ökosysteme eindringen, wenn sie z.B. bis an die Erdoberfläche gelangen und zu Schäden in Oberflächengewässern (Flüssen, Seen) oder terrestrischen Ökosystemen führen[5].

Stoffe im Grundwasser

Nitrat

Für 707 der circa 800 Messstellen des EUA-Messnetzes lagen für das Jahr 2005 Untersuchungsergebnisse zum Nitratgehalt des Grundwassers vor. 52 % aller Messstellen zeigen Nitratkonzentrationen zwischen 0 und 10 mg/l und sind damit nicht oder nur geringfügig belastet. Bei 34 % der Messstellen liegt der Nitratgehalt zwischen 10 und 50 mg/l. Diese Messstellen sind deutlich bis stark durch Nitrat belastet. Die übrigen 14 % der Messstellen sind so stark mit Nitrat belastet, dass sie nicht ohne weiteres der Trinkwassergewinnung dienen können, da sie den Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 50 mg/l zum Teil erheblich überschreiten. Die Eintragsursachen für Stickstoff reichen von den punktförmigen Einträgen aus undichten Kanalsystemen sowie Gülle- und anderen Lagerbehältern über diffuse Einträge aus der Düngung bzw. Abfallbeseitigung bis hin zu den atmosphärischen Einträgen, die etwa aus Verbrennungsprozessen oder anderen gasförmigen Emissionen stammen. Hinweise darauf, wo jeweils die Haupteintragsursachen zu suchen sein könnten, geben Vergleiche zwischen den vorherrschenden Landnutzungen im Umfeld einer Messstelle und den Nitratgehalten im Grundwasser. In der Gruppe der Messstellen, in deren Umfeld Wald dominiert, findet man insgesamt die geringste Nitratbelastung. An weniger als 4 % aller Messstellen kommt es zu Überschreitungen der Konzentrationen von 50 mg/l. Dominiert Grünland – mit Wiesen und Weiden – das Umfeld der Messstellen, so steigt die Zahl der mit Nitrat höher belasteten Messstellen auf circa 7 %. Befinden sich im Umfeld der Messstellen größere Siedlungsflächen bzw. Ackerflächen, so steigt der Anteil der Messstellen mit Nitratgehalten

Nitratbericht zur EG-Nitratrichtlinie Stickstoffeinträge aus der Landwirtschaft führen in erheblichem Umfang zur Belastung des Grundwassers. Um Grundwasser in Regionen mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung zu schützen, hat die EU im Jahr 1991 die „Richtlinie (91/676/EWG) zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen“

erlassen. Die Nitratrichtlinie verlangt die Einhaltung der „guten fachlichen Praxis“ in der Landwirtschaft und die Durchführung weitergehender Reduktionsmaßnahmen im Rahmen von Aktionsprogrammen. Die Mitgliedstaaten müssen darüber hinaus die Wirksamkeit der Aktionsprogramme durch eine gezielte Gewässerüberwachung nachweisen. Alle vier Jahre haben die Mitgliedstaaten gegenüber der Kommission den Erfolg ihrer Maßnahmen in einem Bericht zu dokumentieren. Die Datenbasis für diese Berichte liefert im Grundwasserbereich das EU-Nitratmessnetz. Dieses erfasst, bedingt durch die Auswahlkriterien für die Messstellen, im Wesentlichen die Regionen, in denen die höchsten Nitratbelastungen des Grundwassers festzustellen sind. Im Vergleich zum EUA-Messnetz liefert das Nitratmessnetz Angaben für die Gebiete mit Spitzenbelastungen, es ist aber nicht repräsentativ für die Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschland insgesamt. Nachdem in Deutschland seit mehr als 10 Jahren zahlreiche Programme der Länder, des Bundes sowie Kooperationen zwischen Wasserversorgern und Landwirtschaft zur Verminderung der Nitratbelastung durchgeführt worden sind, sollte dies auch zu einer Verringerung der Grundwasserbelastung durch Nitrat geführt haben. Dass dem so ist zeigten, die Untersuchungen, die im Rahmen der Berichterstattung zur Umsetzung der Nitratrichtlinie untersuchten Bund und Länder deshalb genauer, wie sich die Nitratgehalte an den hoch belasteten Messstellen des EU-Nitratmessnetzes entwickelten. Damit bestätigt sich der Trend, der sich bereits im zweiten Nitratbericht andeutete. Maßnahmen, die in den verschiedenen Aktionsprogrammen durchgeführt wurden, haben vielfach zu einem verminderten Stickstoffeintrag in den Boden und das Sickerwasser beigetragen. Auswirkungen auf die Nitratgehalte des Grundwassers können sich aber stark verzögern, weil die Fließzeit vom Boden durch die wasserungesättigten Deckschichten bis in das Grundwasser teilweise Jahre oder gar Jahrzehnte betragen kann. Die Untersuchungsergebnisse zeigen neben diesen Erfolgen allerdings auch, dass an etwa einem Drittel der Messstellen (32,6%) noch immer leicht bzw. stark steigende Nitratgehalte zu beobachten sind. Es ist

deshalb dringend erforderlich, die Maßnahmen zur Verminderung der Stickstoffeinträge auch zukünftig fortzusetzen, da trotz aller Erfolge auch 2002 noch bundesweit an fast 15% aller Grundwassermessstellen der Nitratgehalt über 50 mg/l lag. stellt die Entwicklung der mittleren Nitratgehalte für das EU-Nitratmessnetz und das EUA-Messnetz über den Zeitraum von 1995 bis 2005 bzw. 2006 dar. Für die hoch belasteten Messstellen des EU-Nitratmessnetzes nimmt die mittlere Nitratbelastung insgesamt langsam ab. Eine vergleichbare Entwicklung lässt sich dagegen aus den Daten des EUA-Messnetzes nicht ableiten. Die mittlere Nitratbelastung des Grundwassers in Deutschland veränderte sich demnach von 1995 bis 2005 nicht signifikant. Ursache dafür könnte sein, dass die zuständigen Behörden ihre Maßnahmenprogramme vorwiegend in Regionen mit sehr hohen Belastungen und seltener in gering oder nur mäßig belasteten Gebieten durchführen. Die Maßnahmeprogramme vermindern also vorrangig die Spitzenbelastungen, haben aber praktisch keinen Einfluss auf die mittlere Belastung des Grundwassers insgesamt[6].

Pflanzenschutzmittel

Daten zur Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmittel (PSM) liegen in Deutschland seit 1989 systematisch vor. Die Bundesländer übermitteln dem Umweltbundesamt einmal jährlich Untersuchungsergebnisse über die Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmittel und deren Abbauprodukte (Metabolite). Das Umweltbundesamt erstellt jährlich eine Liste der „am häufigsten im Grundwasser nachgewiesenen Pflanzenschutzmittel und Metabolite“. In unregelmäßigen Abständen erarbeitet die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) gemeinsam mit dem Umweltbundesamt einen zusammenfassenden Bericht über die Belastung des Grundwassers mit Pflanzenschutzmittel. Der letzte Bericht aus dem Jahr 2004 gibt einen Überblick über die Belastung des Grundwassers im Zeitraum von 1996 bis 2000. Im Vergleich zum Berichtszeitraum des ersten Pflanzenschutzmittelberichts der LAWA, 1990 bis 1995, verminderte sich die

Grundwasserbelastung nicht wesentlich (Abbildung 34). Zwischen 1996 und 2000 überschritten immer noch 8,6 % der 13.259 untersuchten Messstellen im oberflächennahen Grundwasser den Grenzwert von 0,1 Mikrogramm pro Liter (μg Neben der Beschreibung der aktuellen Belastungssituation ist vor allem die Ermittlung der zeitlichen Entwicklung der PSM-Belastung von Interesse. Im LAWA-PSM-Bericht (2004) wurden für Atrazin, Desethylatrazin, Diuron und Bentazon entsprechende Auswertungen vorgenommen. Es ist festzustellen, dass die Zahl der Messstellen, die mittlere bis sehr hohe Atrazingehalte aufweisen (Abbildung 35), abnimmt. Vor allem die Anzahl der Messstellen, die durch extrem hohe Atrazinkonzentrationen gekennzeichnet sind ($> 1 \mu\text{g/l}$ Atrazin), sank im Gesamtzeitraum von 1992 bis 2000 von 14 auf drei Messstellen. Eine ähnliche Entwicklung ist auch für Desethylatrazin zu beobachten. Anders stellt sich die Situation für Diuron und Bentazon dar. Die Gesamtanzahl der Messstellen).

Diurongehalte oberhalb der Bestimmungsgrenze (BG) aufweisen, bleibt in den betrachteten Zeitintervallen nahezu gleich. Dies trotz eines Anwendungsverbotes auf Gleisanlagen, die wesentliche Eintragsursache für Diuron in das Grundwasser. Bei Bentazon ist sogar von einer gewissen Zunahme der Grundwasserbelastung auszugehen. Insgesamt bleibt festzuhalten, dass die Verminderung der PSM-Belastung des Grundwassers im Wesentlichen auf eine Abnahme der Atrazin- bzw. Desethylatrazinfunde zurückzuführen und damit eine Folge des seit 1991 in Deutschland bestehenden Anwendungsverbotes ist.[6].

Sulfat

Sulfat ist natürlicherweise im Grundwasser vorhanden. Es ist Reaktionsprodukt natürlicher Schwefelverbindungen (Sulfide) oder stammt zum Beispiel aus Gips, der in vielen geologischen Formationen vorhanden ist. Auch Meerwasser und Tiefenwässer enthalten zum Teil erhebliche Sulfatkonzentrationen, die in angrenzende Grundwasservorkommen gelangen

können. Vom Menschen verursachte Einträge stammen unter anderem aus Schwefelemissionen von Kohlekraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen, aus Düngemitteln, aus Bauschutt so wie aus Bauwerken selbst. Die Verteilung der natürlichen Sulfatgehalte wichtiger hydrogeologischer Einheiten in Deutschland ist in zusammengestellt. Die natürlichen Gehalte schwanken dabei zwischen 13 mg/l in den Kalksteinen des alpinen Raumes und 249 mg/l in den Schottern und Kiesen des Oberrheins. Der Sulfatgrenzwert der Trinkwasserverordnung liegt bei 240 mg/l und damit nahe an den natürlichen Hintergrundgehalten einiger Grundwassereinheiten.

Zeigt, dass 81% aller Messstellen Sulfatgehalte zwischen 0 und 120 mg/l aufweisen, also weniger als die Hälfte des Trinkwassergrenzwertes. Bei weiteren 10,5% liegt der mittlere Sulfatgehalt unterhalb von 240 mg/l, und lediglich bei 8,5% überschreitet er den Grenzwert der Trinkwasserverordnung. Wie eine erste Analyse zeigt, scheinen an einigen Grundwassermessstellen salzhaltige Wässer aufgeschlossen worden zu sein, wie sie im Umfeld von Salzlagerstätten auftreten. An anderen Stellen kann es sich auch um Grundwasser aus sehr tief liegenden Grundwasserleitern handeln, bei denen ebenfalls häufig sehr hohe Salz- und speziell Sulfatgehalte auftreten.[6]

Chlorid

Chlorid ist in der Natur weit verbreitet und kommt natürlicherweise im Grundwasser vor. Es wird im Boden und im Untergrund praktisch nicht gebunden. Meerwasser aber auch tiefe Grundwässer haben sehr hohe Chloridgehalte von bis zu mehreren tausend mg/l. Im Untergrund können diese hohen Gehalte aus Salzablagerungen stammen, die durch Grundwasser gelöst wurden. Besonders im Umfeld von Salzstöcken treten gelegentlich stark salzhaltige Wässer (Sole) auf, die teilweise als Heilwässer zur Anwendung kommen. Anthropogene Verunreinigungen des Grundwassers mit Chlorid können durch die Verwendung von Streusalz aber auch durch häusliche und industrielle Abwässer bedingt sein. Weitere Eintragsquellen sind Kalidünger, die sehr häufig als Chloridsalz vermarktet werden, sowie salzhaltige Grubenwässer.

Auch die Übernutzung des Grundwassers kann indirekt zum Einströmen salzhaltiger Wasser – im Küstenbereich zum Eindringen von Meerwasser – führen. Die Verteilung der natürlichen Chloridgehalte wichtiger hydrogeologischer Einheiten ist in der Abbildung 38 zusammengestellt. Die natürlichen Gehalte schwanken dabei zwischen 1 mg/l in den Kalksteinen des alpinen Raumes und 106 mg/l in den Schottern und Kiesen des Niederrheins. Der Chloridgrenzwert der Trinkwasserverordnung liegt bei 250 mg/l und damit in der Regel deutlich über den natürlichen Hintergrundgehalten aller Grundwassereinheiten. zeigt, dass 87 % aller Messstellen Chloridgehalte zwischen 0 und 50 mg/l, also weniger als ein Fünftel des Trinkwassergrenzwertes enthalten. Bei weiteren 12 % liegt der mittlere Chloridgehalt zwischen 50 und 250 mg/l und bei lediglich 1,6 % aller Messstellen wird der Grenzwert der Trinkwasserverordnung (250 mg/l) überschritten. Wie eine erste Analyse zeigt, scheinen an einigen Grundwassermessstellen salzhaltige Wasser aufgeschlossen worden zu sein, wie sie unter anderem im Umfeld von Salzlagerstätten auftreten. An anderen Stellen kann es sich auch um Grundwasser aus sehr tief liegenden Grundwasserleitern handeln, bei denen ebenfalls häufig sehr hohe Salz- und speziell Chloridgehalte zu beobachten sind.[7]

Literatur

1. Konzepte zur Grundwasserreinigung. ChemieIngenieur Technik/ Frank-Dieter Kopinke, Katrin Mackenzie, Robert Köhler, Anett Georgi, Holger Weiß, Ulf Roland 75, 2003. S. 329 – 339.
2. Grundwasser in Deutschland/ C. Bannick, B. Engelmann, R. Fendler, J. Frauenstein, H. Ginzky, C. Hornemann, O. Ilvonen, B. Kirschbaum G. Penn-Bressel, J. Rechenberg, S. Richter, L. Roy, R. Wolter. 2008.
3. Grundwasser lebt! Chemie in unserer Zeit/Gudrun Preuß, Horst Kurt Schminke: , S. 340 – 347.
4. G. Allgemeine Hydrogeologie, Grundwasserhaushalt/ Mattheß & K. Ubell/ Lehrbuch der Hydrogeologi // Gebr. Borntraeger, Berlin/Stuttgart, 1983.

5. Hydrogeologie – Einführung in die Allgemeine und Angewandte Hydrogeologie/Hölting, B. & Coldewey //München (Elsevier), 326 S., 118 Abb., 69 Tab.;

6. Eine Einführung mit Übungen Grundwassermodellierung /Kinzelbach, W. & Rausch, R.// Berlin, Stuttgart (Borntraeger), 284 S., 223 Abb., 15 Tab., 2 Disketten;

7. Die Grundwasserqualität westdeutscher Trinkwasserressourcen/R. Schleyer & H. Kerndorff// Weinheim, 1992 .

8. Klimaarchiv im Grundwasser: Physik in unserer Zeit / Werner Aeschbach-Hertig/ 160 - 166 (2002),