

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

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

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Территориальное планирование для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск)

УДК 332.1:628.11(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2BM51	Чилингер Лилия Наримановна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Попов В.К.	Д.Г.-М.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедры ГИГЭ	Гусева Н.В.	К.Г.-М.Н.		

Томск – 2017 г.

Выпускник по направлению подготовки «Природообустройство и водопользование» с квалификацией (степенью) «магистр» должен демонстрировать в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и запросами работодателей следующие *основные результаты* обучения, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Профессиональные компетенции</i>		
P1	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	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, ПК-1, ПК-2) Критерий 5 АИОР (п.1.1, 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов ЕШ-АСЕ и РЕАН [№]
P2	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>	Требования ФГОС ВПО (ОК-5, ОК-7, ПК-3, ПК-4, ПК-5) Критерий 5 АИОР (п.1.2), согласованный с требованиями международных стандартов ЕШ-АСЕ и РЕАН [№]
P3	Выполнять <i>инновационные</i> проекты, эксплуатировать объекты природообустройства и водопользования с применением <i>фундаментальных знаний и оригинальных</i> методов для достижения <i>новых</i> результатов, обеспечивающих <i>конкурентные преимущества</i> в условиях <i>жестких</i> экономических, экологических, социальных и других	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, ОК-2, ОК-3, ПК-6, ПК-8) Критерий 5 АИОР (п.1.3), согласованный с требованиями международных стандартов ЕШ-АСЕ и РЕАН [№]
P4	<i>Разрабатывать</i> на основе <i>глубоких и принципиальных</i> знаний программы мониторинга объектов природообустройства и водопользования, мероприятия по снижению негативных последствий антропогенной деятельности в условиях <i>жестких</i> экономических, экологических, социальных и	Требования ФГОС ВПО (ОК-5, ОК-7, ПК-7) Критерий 5 АИОР (п.1.5), согласованный с требованиями международных стандартов ЕШ-АСЕ и РЕАН [№]
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	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 ЕШ-АСЕ и РЕАН [№]
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	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, ПК-11, ПК-12, ПК-13) Критерий 5 АИОР (п.1.4, 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов ЕШ-АСЕ и РЕАН [№]

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<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 ЕШ-АСЕ и РЕА№
P8	<i>Активно владеть 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 ЕШ-АСЕ и РЕА№
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 ЕШ-АСЕ и РЕА№
P10	Демонстрировать <i>глубокое знание</i> правовых, социальных, экологических и культурных аспектов <i>инновационной</i> инженерной деятельности, <i>осведомленность</i> в вопросах безопасности жизнедеятельности, быть <i>компетентным</i> в вопросах <i>устойчивого</i>	Требования ФГОС ВПО (ОК-1, ОК-2, ОК-5, ПК-12). Критерий 5 АИОР (пп. 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов ЕШ-АСЕ и РЕА№
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 ЕШ-АСЕ и РЕА№

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

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

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Магистерской диссертации

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

Студенту:

Группа	ФИО
2ВМ51	Чилингер Лилия Наримановна

Тема работы:

Территориальное планирование для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

№2321/С от 24.03.2016 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

01.06.2017

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	<ol style="list-style-type: none">1. Результаты полевых и лабораторных исследований, полученные в результате производственной практики в АО «Томскгеомониторинг» и преддипломной практики в ООО «Геодезия».2. Нормативно-правовая база, включающая в себя: федеральные законы и кодексы Российской Федерации в области землеустройства и водопользования, решения органов местного самоуправления по утверждению проектов землепользования и застройки, проектов зоны санитарной охраны источников водоснабжения, проектов планировки и межевания территории.3. Картографический материал - планшеты масштаба 1:10000, выпуск 1996-1997 годы
---------------------------------	--

	<p>(обновление не производилось), РОСКОМЗЕМ «ВИСХАГИ»</p> <p>4. Справочно-информационные ресурсы - публичная кадастровая карта rkk5, планы землепользования и застройки, проекты зоны санитарной охраны источников водоснабжения, проекты планировки и межевания территории.</p> <p>5. Программы обработки информации - текстовый редактор Microsoft Word и Microsoft Excel, графический материал - программы AutoCAD LT 2017 и «Кадастр».</p>
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нормативно-правовая база. 2. Особенности формирования воронки депрессии на основе отметок уровней подземных вод. 3. Пробы воды и химический состав воды за период эксплуатации Томского подземного водозабора. 4. Формирование новых микрорайонов в пределах 3 пояса зоны санитарной охраны Томского подземного водозабора. 5. Текстовый и графический материал для территориального землеустройства.
Перечень графического материала	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обзорная схема расположения объекта исследования. 2. Схематическая карта территориального землеустройства Обь-Томского междуречья. 3. Гидрогеологический разрез. 4. Схема территориального планирования в пределах первой очереди Томского подземного водозабора. 5. Изменение содержания хлорид-иона в подземных водах, эксплуатируемых Томским водозабором. 6. Схема системы обеспечения экологической безопасности.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Шарф И.В., доцент кафедры ЭПР
Социальная ответственность	Задорожная Т.А., ассистент кафедры ЭБЖ

Английский язык	Матвеевко И.А., доцент кафедры ИЯПР
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Общие сведения о районе работ	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	24.03.2016
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Попов В.К.	Д.Г.-М.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ВМ51	Чилингер Лилия Наримановна		

Реферат

Выпускная квалификационная работа Л.Н. Чилингер на тему: «Территориальное планирование для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск)» состоит из 7 глав, 126 страниц, 28 рисунков, 9 таблиц, 104 источников литературы, 7 приложений.

Место дипломирования НИ ТПУ, ИПР, ГИГЭ, направление 20.04.02 «Природообустройство и водопользование», профиль: инженерные изыскания в области природообустройства, руководитель Попов В.К., 2017 год.

Ключевые слова: водозаборная скважина, водоносный комплекс, водосборные урбанизированные территории, водоснабжение, водопотребление, водопользование, депрессионная воронка, землеустройство, зоны санитарной охраны, территориальное землеустройство, подземный водозабор, территориальное планирование, уровень подземных вод, устойчивое развитие территории, химический состав природных вод.

Объект исследования - территория Томского подземного водозабора.

Цель данной работы - новый комплексный подход по изучению развития землеустройства и водопользования для устойчивого развития территорий на основе сбалансированного учета экологических, экономических, социальных и иных факторов, создание благоприятной среды проживания населения. Изучение условий данной территории (с учетом освоения новых территорий и увеличения антропогенной нагрузки) позволяет выявить недостатки формирования новых микрорайонов в пределах 3 пояса зоны санитарной охраны Томского подземного водозабора.

В процессе исследования проводилось: изучение нормативно-правовой базы, исследование особенности формирования воронки депрессии на основе отметок уровней подземных вод, отбор пробы воды и сравнение химического состава воды за период эксплуатации Томского подземного водозабора, выявление недостатков формирования новых микрорайонов в пределах 3 пояса зоны санитарной охраны Томского подземного водозабора, разработка

необходимого текстового и графического материала для территориального землеустройства.

В результате исследования: разработаны рекомендации по устойчивому развитию водосборных урбанизированных территорий

Степень внедрения: по результатам исследования опубликовано 4 статьи.

Область применения: при проведении геомониторинговых исследований и инженерных изысканий в области природообустройства, при землеустроительном планировании, в учебном процессе.

Экономическая эффективность: рациональное использование природных ресурсов и управление качеством природных вод в условиях антропогенного развития территорий.

В будущем планируется использование полученных результатов в научных исследованиях для организации и развития рынков водоэффективных, водосберегающих и водоохраных технологий.

Дипломная работа выполнена с учетом требований современных нормативно-правовых документов в области природообустройства и водопользования и земельно-имущественных отношений.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word и Microsoft Excel, графический материал выполнен в программах AutoCAD LT 2017 и «Кадастр».

Оглавление	
Введение.....	5
1 Аналитический обзор литературы.....	8
2 Общие сведения о районе работ.....	11
2.1 Административное и географическое положение.....	11
2.2 Физико-географические условия.....	13
2.2.1 Рельеф	13
2.2.2 Климат.....	14
2.2.3 Гидрография	15
2.3 Геологическое строение	20
2.3.1 Стратиграфия и литология.....	20
2.3.2 Тектоника.....	22
2.3.3 Геоморфология.....	24
2.4 Гидрогеологические условия.....	25
3 Территориальное планирование	33
4 Территориальное планирование Зоркальцевского сельского поселения.....	43
4.1 Комплексная оценка территории поселения.....	43
4.1.1 Зоны и территории с установленными ограничениями.....	43
4.1.2 Оценка современного состояния территории по основным факторам развития.....	43
4.1.3 Территории с установленными ограничениями	44
4.1.4 Особо охраняемые природные территории	46
4.2 Функциональное зонирование.....	48
4.3 Объекты культурного наследия.....	50
5 Анализ состояния водосборной территории	52
5. 1 Трансформация химического состава подземных вод в процессе их эксплуатации	52
5.2 Характеристика зоны санитарной охраны подземных вод, эксплуатируемых Томским водозабором	68
6 Финансовый менеджмент при проведении гидрогеологических работ.....	85
6.1 Расчет затрат времени, труда, материалов, оборудования.....	86
6.1.1 Полевые работы	86
6.1.2 Лабораторные исследования	89

6.1.3 Камеральные работы	90
6.2 Расчет затрат на оплату труда основных исполнителей работ	90
6.3 Затраты на страховые взносы в государственные внебюджетные фонды.	91
6.4 Затраты на проведение мероприятия	92
7 Социальная ответственность в проведении гидрогеологических работ	94
7.1 Профессиональная социальная безопасность	94
7.1.1 Полевые работы	95
7.1.2 Лабораторные и камеральные работы	99
7.2 Экологическая безопасность.....	106
(Охрана окружающей среды).....	106
7.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	110
7.4 Законодательное регулирование проектных решений.....	111
Заключение	113
Список публикаций.....	116
Список использованных источников	117

Введение

В настоящее время активно ведется застройка новых территорий в пределах Обь-Томского междуречья, и проблема водоснабжения качественной и питьевой водой, как основа фактора территориального планирования, становится наиболее острой. В этой связи влияние техногенных факторов на природные воды является все более важной современной экологической проблемой. Согласно указу Президента Российской Федерации [91]- год Экологии в Российской Федерации. Вследствие этого, проблему качества питьевой воды возможно изучить с точки зрения концепции экологической безопасности.

Экологическая безопасность представляет собой совокупность факторов, реально или потенциально угрожающих экологическим системам страны (состояние защищенности от внутренних и внешних угроз) [32]. Экологическая безопасность, как и территориальное планирование, основывается на принципах:

- комплексность и системность взаимоотношений между природными компонентами окружающей среды различного ранга с учетом возможных парагенетических связей и антропогенными факторами;
- соответствие различных видов природопользования возможностям интересам проживающего населения и естественного ландшафта;
- воссоздание сохранение эколого-ландшафтного разнообразия на оптимизируемой территории геологической среды.

Территориальное планирование включает в себя планирование развития территорий, в том числе установление функциональных зон, определение планируемого размещения объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения [24].

Территориальное планирование учитывает и устойчивое развитие территории, при котором человечество не разрушает природную основу существования и функционирования своего хозяйства [58]. При этом

антропогенное воздействие на окружающую среду соответствует ассимиляционному потенциалу окружающей среды, а именно способности усваивать, перерабатывать отходы конкретной производственной деятельности людей в пределах конкретных природных комплексов и экосистем.

Территориальное планирование, экологическая безопасность и устойчивое развитие территории представляет систему, которую можно представить в виде экологизации водопользования и землепользования - выбора способов рационального использования природных ресурсов, при которых задаваемые геологической среде социально-экономические функции соответствуют ее потенциалу.

Данная система рассмотрена на примере Томского подземного водозабора в пределах Обь-Томского междуречья.

Объект исследования - территория Томского подземного водозабора.

Предмет исследования - проведение комплексного изучения условий для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий.

Цель данной работы - новый комплексный подход по изучению развития землеустройства и водопользования для устойчивого развития территорий на основе сбалансированного учета экологических, экономических, социальных и иных факторов, создание благоприятной среды проживания населения. Изучение условий данной территории (с учетом освоения новых территорий и увеличения антропогенной нагрузки) позволяет выявить недостатки формирования новых микрорайонов в пределах 3 пояса зоны санитарной охраны Томского подземного водозабора.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить нормативно-правовую базу, включающую в себя: решения по утверждению проектов землепользования и застройки, проектов зоны санитарной охраны источников водоснабжения, проектов планировки и межевания территории.

2. Исследовать особенности формирования воронки депрессии на основе отметок уровней подземных вод.
3. Отобрать пробы воды и сравнить химический состав воды за период эксплуатации Томского подземного водозабора.
4. Выявить недостатки формирования новых микрорайонов в пределах 3 пояса зоны санитарной охраны Томского подземного водозабора.
5. Разработать необходимый текстовый и графический материал для территориального землеустройства.
6. Рассчитать стоимость ресурсов при проведении полевых, лабораторных и камеральных работ по исследованию подземных вод.
7. Ознакомиться с вопросами, касающихся требований безопасности к организации труда в полевых и камеральных условиях, а также охраны окружающей среды.

1 Аналитический обзор литературы

Нормативно-правовое регулирование базируется на Градостроительном кодексе Российской Федерации [24], Постановлениях Правительства Российской Федерации, реализующих положения данного закона [62,63], субъектов Российской Федерации о территориальном планировании и на постановлениях Правительства субъектов Российской Федерации, реализующих положения данных законов.

Вопросы территориального планирования детально не разработаны и не обеспечены соответствующей подробной документацией. В настоящее время существуют три основные проблемы:

1. Документы территориального планирования должны разрабатываться последовательно, соблюдая преемственность федерального, регионального и заканчивая муниципальным уровнем. При этом разработка документов территориального планирования должна идти от общего к частному как по вертикали (государство - регион - муниципалитет), так и по горизонтали (вся экономика - отрасли экономики) [30]. Но действующий градостроительный кодекс РФ не предусматривает последовательности и взаимосвязи разработки документов территориального планирования, откуда и возникают проблемы комплексного развития территорий субъектов РФ и муниципальных образований.
2. Разработка проектов документов территориального планирования субъектов РФ и муниципальных образований ведётся в отсутствии утвержденной схемы территориального планирования Российской Федерации. В результате субъекты и муниципальные образования планируют развитие соответствующих территорий и размещения инфраструктуры на долгосрочный период, исходя из своих представлений о перспективах развития территории без долгосрочных ориентиров [30].

3. В настоящее время разработка как законодательных актов, так и нормативной литературы по территориальному планированию усугубляет межведомственную разобщенность. Это сказывается как на состоянии муниципальных подразделений, так и в различных отраслях экономики. Данная проблема достаточно четко прослеживается на территории Обь-Томского междуречья.

Хамавовой А.А. [101] и Швагерусом П.В. [103] предложено создание комплексной системы управления качеством среды муниципальных образований с использованием широкого спектра социально-экономических показателей, выявляемых в ходе подготовки документов, которые позволяют реально и планомерно влиять на качество окружающей среды, уйти от стихийных и локальных внедрений, неоправданных затрат, предложены произвести изменения как в существующей проектной документации, так и при генеральном планировании, таким образом, чтобы градостроительные параметры хаотично застроенных территорий привести в соответствие с выведенными для них значениями.

Поповым В.К. [58] рекомендованы концептуальные подходы устойчивого развития территорий, разработка которых основывается на сбалансированности, учете экономических, экологических, социальных и иных факторов при осуществлении градостроительной деятельности. Выявлено, что происходит осушение почв, а, следовательно, и снижение урожайности в следствии развития воронки депрессии. Предложено создание ассоциации водопользователей для решения проблемы защиты интересов водопользователей.

В монографиях В.К. Попова, В.А. Коробкин, О.Д. Лукашевич [59,60] рассмотрена устойчивость к техногенным воздействиям гидросферы Обь-Томского междуречья, которую можно представить как геофлюидальную экосистему, как с точки зрения развития этого научного направления в геоэкологии, так и с позиций повышения надежности эксплуатации подземных водозаборов.

Панченко Е.М. и Дюкарев А.Г. [55] проанализированы основные факторы антропогенной нагрузки на территорию Обь-Томского междуречья. Показано, что деятельность Томского водозабора, сельскохозяйственная деятельность и вырубка лесов оказывают негативное влияние на территорию. Обоснована актуальность проведения функционального зонирования Обь-Томского междуречья и на основе комплексного исследования района предложена схема функционального зонирования территории, учитывающая особенности природных и социально-хозяйственных условий, для каждой зоны определены направление хозяйственной деятельности, особенности экологического состояния, потребности в восстановлении.

Обзор литературы позволяет подойти к решению одной из основных проблем темы.

2 Общие сведения о районе работ

2.1 Административное и географическое положение

Исзуемая территория располагается в пределах Обь-Томского междуречья и в административном отношении входит в состав Томского, Шегарского и Кожевниковского районов Томской области (рисунок 2.1).

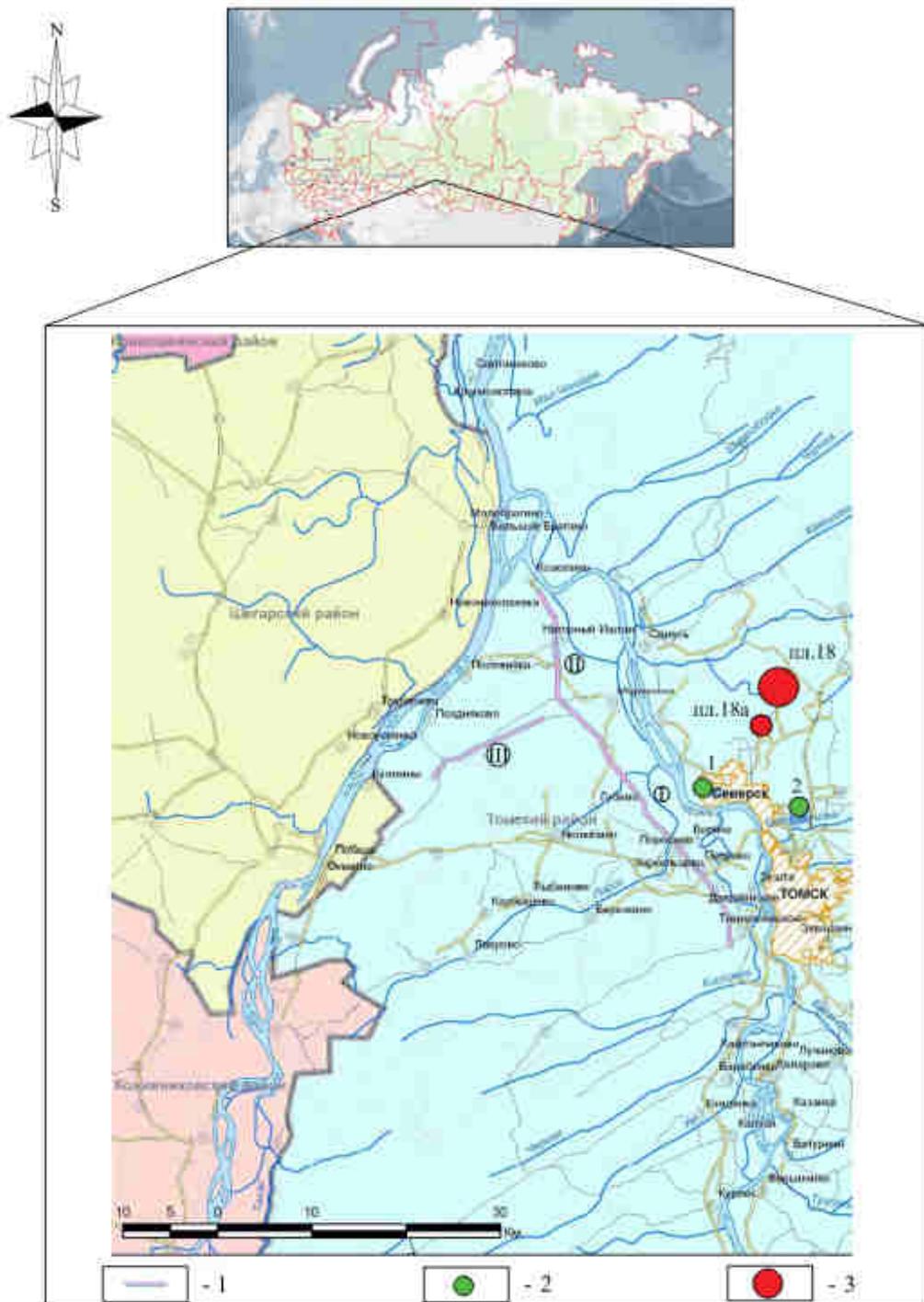


Рисунок 2.1 - Обзорная схема расположения объекта исследования [56]

На рисунке 2.1 обозначено:

1. Линии Томского подземного водозабора: I - первая очередь (скважины 1-42, 42-68), II - вторая очередь (скважины 69-127), III - третья очередь скважины 128-163).
2. Водозаборы г. Северска (1 - эксплуатируемый с 1959 года, 2 - эксплуатируемый с 1970 года).
3. Полигоны глубинного захоронения ЖРО СХК: площадки 18 (глубина 280 - 350 м для захоронения низкорadioактивных нетехнологических отходов) и площадка 18а (350 - 400 м для захоронения высоко- и среднеактивных отходов).

В границах района исследований расположены гг. Томск, Северск и ряд малых населенных пунктов с общим количеством жителей более 650 тыс. человек [56].

Основными транспортными магистралями являются автомобильные дороги с асфальтовым покрытием Томск - Победа - Колпашево, Томск - Моряковка, Томск - Юрга. Существует много грунтовых проселочных дорог. В настоящее время построена объездная дорога к новому мосту через р. Томь севернее с. Эушта. В летнее время транспортными магистралями служат реки Обь и Томь. Судходство по ним осуществляется с первой декады мая по октябрь.

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

крупная мелиоративная система Чернореченская, которая действует и по настоящее время [56].

На территории междуречья расположен один из крупнейших в России подземный водозабор, снабжающий питьевой водой г. Томск. На правом берегу р. Томи находятся два крупных площадных водозабора подземных вод г. Северска. Кроме этого, в населенных пунктах междуречья имеется множество небольших водозаборов и одиночных эксплуатационных скважин.

2.2 Физико-географические условия

2.2.1 Рельеф

Согласно физико-географическому районированию территории бывшего СССР [2], район исследования приурочен к лесостепной зоне бассейна р. Томи, большая часть которой относится к Кузнецкой котловине и Колывань-Томской складчатой зоне, являющимся, наряду с Кузнецким Алатау и Горной Шорией, орографическими компонентами Саяно-Алтайской горной страны. Северо-западный участок лесостепной зоны, соответствующий Обь-Томскому междуречью, относится к Западно-Сибирской равнине [28].

Левобережная северная часть бассейна Томи представляет собой нижне- и среднечетвертичную, плиоцен-нижнечетвертичную плоскую озерно-аккумулятивную равнину, размытую ложбинами стока с относительно неглубоким залеганием пород фундамента на юге и резким погружением их в северном направлении. Поверхность водораздела имеет общий уклон с юга на север. На данном участке формируется сток левобережных малых притоков Томи в ее нижнем течении - рр. Порос, Кисловка, Еловка, Жуковка, Черная, Ум. Максимальные отметки рельефа соответствуют юго-западным участкам междуречья, где достигают значений 182 м (с. Киреевское). Минимальные отметки поверхности в поймах рек Томи и Оби составляют 65-75 м. Для большей площади распространения отложений вторых надпойменных террас наиболее характерны абсолютные отметки 90-120 м, первых надпойменных

террас - 80-90 м, поймы - 75-80 м. В рельефе водораздельных равнин на Обь-Томском междуречье хорошо прослеживаются древние ложбины стока. Наиболее крупной является Чернореченская ложбина, сложенная с поверхности песчаными дюнами с чистым сосновым бором среди болот и мелких озер [28].

Характерной особенностью района является наличие дюнно-грядовых и пологоволнистых форм микрорельефа [29].

2.2.2 Климат

Климат анализируемой территории резко континентальный, с четко выраженными четырьмя сезонами года. Среднегодовая температура за многолетний период температура воздуха составляет -0,4 °С. (таблица 2.1)

Таблица 2.1 - Средние за многолетний период среднемесячные и среднегодовые значения температуры воздуха и атмосферных осадков, г. Томск

	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура воздуха, оС	-18,6	-16,4	-9,4	0,0	8,4	14,8	17,7	14,7	9,0	0,8	-10,0	-16,5	-0,4
Атмосферные осадки, мм	26	19	19	27	44	62	70	71	46	49	44	35	512

Абсолютный максимум температуры приходится на июль (36°С), абсолютный минимум - на январь (-55°С).

Глубина промерзания почвы изменяется от 75-120 см на залесенных участках до 150-200 см в лесостепной зоне на открытых участках (средняя глубина промерзания серой лесной почвы в г. Томске составляет 108 см).

Необходимо отметить, что в течение многолетнего периода наблюдается определенное изменение климатических характеристик. В частности, зафиксировано увеличение температуры приземных слоев воздуха, причем в северной части бассейна Томи наиболее заметен рост среднемесячной температуры в январе и марте (таблица 2.1) [67].

Максимум атмосферного увлажнения приходится на летние месяцы. В зимнее время, когда рассматриваемая территория достаточно часто находится в области повышенного давления, осадков, как правило, выпадает заметно меньше. Устойчивый снежный покров устанавливается в конце октября - начале ноября, а разрушается - в апреле. Максимальные запасы воды в снеге (в поле) составляют около 120 мм.

Химический состав атмосферных осадков на рассматриваемой территории заметно отличается от химического состава речных и подземных вод меньшей минерализацией и преобладанием в катионном составе ионов натрия, а в анионном - увеличением доли хлоридов, сульфатов и нитратов [29].

Вблизи населенных пунктов и промышленных предприятий возможно поступление ряда веществ в водные объекты из загрязненного выбросами атмосферного воздуха.

В воды рек Ушайки и Басандайки загрязняющие вещества из атмосферного воздуха поступают путем выпадения с жидкими осадками и оседания частиц атмосферного аэрозоля как непосредственно на водную поверхность, так и на поверхность водосборов и последующего их адвективно-диффузионного переноса в русловой поток. Значительная часть загрязняющих веществ выпадает на территорию водосборов с твердыми атмосферными осадками, накапливается в снежном покрове, а затем поступает в реки с талыми водами в весенний период.

2.2.3 Гидрография

Рассматриваемая территория расположена на границе участков верхнего и среднего течения р. Оби в пределах водосборных бассейнов самой р. Оби и ее крупного притока - р. Томи, впадающей в р. Обь с правого берега на 2677 км от ее устья. Общая протяженность р. Томи составляет 827 км, в том числе в пределах района исследований - около 90,1 км (125 км в пределах Томской области). Наиболее крупными левобережными притоками р. Томи в районе

исследований являются рр. Ум, Черная, Кисловка и Порос, образующие вместе со своими притоками (рр. Еловка, Жуковка, Уптала, Куртук) основную часть гидрографической сети Обь-Томского междуречья [56].

Озера в районе работ распространены достаточно широко. В основном они расположены на пойменных участках рек Оби и Томи. По генетическому типу и положению в рельефе они относятся к первому типу и являются отшнуровавшимися остатками современной гидросети (оз. Калмацкое, Кривое, Таяново). Питание их смешанное и осуществляется за счет снеготалых, дождевых, грунтовых и болотных вод. К этому же типу относятся озера, широко распространенные на поверхности первых надпойменных террас рек Оби и Томи [56].

Для района работ характерно наличие болот, которые по положению в рельефе и условиям их питания делятся на низинные, верховые и переходные. Самыми многочисленными на исследуемой территории являются болота переходного типа. Наиболее крупные из них расположены вдоль реки Черной. Здесь в равных долях отмечается участие в их питании атмосферных осадков и грунтовых вод. Болота верхового типа являются своеобразными регулирующими емкостями, обеспечивающими достаточно равномерное в течение года питание подземных вод [56].

Река *Ум* берет начало на Обь-Томском междуречье и впадает в р. Томь в 90 км от устья. Единственным болотом в бассейне реки является Кандинское, расположенное в долине реки на участке между населенными пунктами Кандинка и Барабинка.

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

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

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

В питании р. Томи и ее притоков участвуют талые воды сезонных и горных снегов, жидкие осадки и подземные воды [40].

По классификации П.С. Кузина, р. Томь относится к рекам горно-лесной зоны, для которых характерно весенне-летнее половодье, летние и осенние паводки, относительно высокая летняя межень и ледостав средней продолжительности [47].

Хорошо выраженное весеннее половодье, паводки в летне-осенний период и низкая зимняя межень свойственны и для малых водотоков в северной части водосборного бассейна, хотя сроки наступления и продолжительности весеннего половодья и меженного периода этих рек могут несколько

отличаться от соответствующих показателей для Томи в зависимости от метеоусловий конкретного года.

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

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

Зимняя межень устанавливается в ноябре с момента ледостава и продолжается до начала половодья в апреле. Доля стока за зимнюю межень составляет 3,6% с обеспеченностью 95% [40].

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

Наибольшие расходы воды наблюдаются в конце апреля - середине мая.

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

Термический и ледовый режим рек бассейна нижней Томи подчиняется сезонному ритму изменения температур атмосферного воздуха, причем воды

р. Томь ввиду большей массы прогреваются и охлаждаются дольше, чем воды ее притоков.

Наступление холодов и понижение температуры до 0°C вызывает на реке появление первых ледовых образований примерно во второй половине октября - начале ноября, причем в последние десятилетия наблюдается определенное смещение дат установления устойчивого ледового покрова на более поздние сроки. Продолжительность ледостава, в среднем, составляет 160-170 суток, средняя толщина льда р. Томи в марте у г. Томска - 76-83 см. Толщина снежного покрова на льду в феврале-марте на р. Томи (на середине реки) в последние годы составляет у г. Томска 14-34 см. Вскрытие и очищение Томи ото льда происходит, как правило, в конце апреля - начале мая, вскрытие и очищение ото льда притоков - в середине - конце апреля [40].

Русловые процессы и режим наносов формируют состав русловых отложений, определяющих характер и степень гидравлической взаимосвязи поверхностных и подземных вод. Для р. Томи в ее нижнем течении характерны, прежде всего, ограниченное меандрирование и русловая многорукавность. Прочие типы русловых процессов менее распространены. Речное русло сложено песчано-галечными и песчано-илистыми отложениями.

По химическому составу воды бассейна нижней Томи, как правило, пресные, преимущественно, гидрокарбонатные кальциевые. Отличительной их особенностью являются достаточно высокие содержания Fe, Cu, Mn, Zn и органических соединений [60], часто значительно превышающие установленные нормативы, вследствие чего качество речных вод, в среднем, за многолетний период обычно соответствует «загрязненным» водам.

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

2.3 Геологическое строение

В региональном плане район месторождения приурочен к погружению палеозойских структур Колывань-Томской складчатой зоны под мезозойско-кайнозойские отложения Западно-Сибирской плиты. Палеозойские породы слагают фундамент эпигерцинской платформы, рыхлые отложения мезозоя и кайнозоя образуют платформенный чехол. Блоковое поднятие фундамента в кайнозое на участке Томского выступа привело к сложнофациальному замещению морских и прибрежно-морских отложений континентальными в окраинной зоне плиты, считающейся областью питания Западно-Сибирского артезианского бассейна [56].

2.3.1 Стратиграфия и литология

Стратифицированные образования района представлены разнообразными осадочными комплексами в возрастном диапазоне от карбона до четвертичных. При расчленении отложений использована легенда Обской подсерии Западно-Сибирской серии листов Госгеокарты-200 [36]. Краткая характеристика дочетвертичных отложений плейстоцена и голоцена дается в разделе 2.3.3 при описании геоморфологических уровней.

Каменноугольная система

По особенностям литологического состава в каменноугольной системе выделяются нижнекаменноугольная лагерносадская толща и нижне-среднекаменноугольная басандайская свита [56].

Кора выветривания

На палеозойских породах западного склона Томь-Яйского и восточного склона Обь-Томского междуречий повсеместно залегают остаточные коры

выветривания, погребенные под мел-палеогеновыми и четвертичными отложениями, на основании чего можно предположить, что выветривание палеозойских пород происходило достаточно продолжительно в течение мел-палеогенового времени [56].

С учетом преимущественного развития песчано-сланцевых толщ, хорошо изученных на примере глинистых сланцев окрестностей г. Томска, для района наиболее характерны коры выветривания каолинитового и каолинит-гидрослюдистого состава. Они также свидетельствуют о длительности процесса выветривания. Глубина залегания кровли коры выветривания меняется в пределах 17-498 м на участках погружения палеозойского фундамента. Прослеженная мощность площадных кор выветривания не превышает 20-35 м. Мощность линейных кор выветривания, тяготеющих к тектоническим зонам, может достигать 60-100 м [56].

При полном профиле гипергенного преобразования исходных пород в корях выветривания выделяются три зоны (снизу-вверх): дезинтеграции, выщелачивания (гидратации) и гидролиза.

Меловая система

Меловая система представлена континентальными отложениями нижнего и верхнего отделов. В составе нижнемеловых отложений выделяются илекская свита, ниже-верхнемеловые отложения включают в себя кийскую свиту. Верхнемеловые отложения расчленяются на симоновскую и сымскую свиты [56].

Палеогеновая система

Палеогеновые отложения расчленяются на морскую люлинворскую свиту нижнего-среднего эоцена, прибрежно-морскую кусковскую свиту среднего эоцена, континентальную юрковскую свиту верхнего эоцена, а также

континентальные новомихайловскую свиту нижнего олигоцена и лагернотомскую свиту верхнего олигоцена. Эоценовые отложения в своем развитии ограничиваются на юго-востоке района склоном Томского выступа фундамента, олигоценые отложения с фациальными взаимопереходами распространены повсеместно [56].

Неогеновая система

Отложения неогена выделены на ограниченном участке правобережья р. Томи в верховьях р. Таловка. По положению в разрезе они могут быть условно отнесены к абросимовской свите ($N_1 ab$) нижнего миоцена. Отложения представлены серыми мелко-среднезернистыми, реже разнозернистыми песками с прослоями зеленовато-серых глин, залегающими на песчано-глинистых отложениях лагернотомской свиты. Сверху неогеновые осадки трансгрессивно перекрыты аллювием кочковской свиты и субэральными покровными образованиями. Мощность этих отложений 10-50 м [56].

2.3.2 Тектоника

Район исследований занимает юго-восточную окраину Западно-Сибирской плиты, обрамленную структурами Колывань-Томской складчатой зоны. Фундамент плиты сложен сильно дислоцированными осадочными толщами палеозоя, залегающими на предполагаемом, по геофизическим данным, жестком салаирском основании [4].

Песчано-глинистые толщи, формирующие Томский синклиний, накапливались в условиях интенсивного прогибания территории в позднем девоне-среднем карбоне. Формирование складчатости связывается с герцинским тектогенезом, благодаря которому глубокий Томь-Колыванский прогиб из области осадконакопления был превращен в складчатую зону. Отложения палеозоя смяты в узкие линейные, иногда асимметричные складки,

согласные с общим ССВ простирием структуры. В зонах разрывных нарушений породы расланцованы, гидротермально изменены с проявлениями рассеянной рудной минерализации.

Структурный план платформенного чехла сформировался под воздействием развития блоковой структуры фундамента. Томский выступ фундамента, отражающий в чехле северо-западное погружение герцинид Колывань-Томской зоны, образовался в меловое время. Основной этап его формирования связан с неотектоническим периодом развития территории с раннего олигоцена до неогена [4].

Соответственно этому на периферии выступа основание чехла слагают меловые отложения, в более приподнятой части выступа они последовательно сменяются в разрезе эоценовыми и олигоценовыми отложениями.

Блоковый характер Томского выступа фундамента непосредственно сказывается на особенностях строения перекрывающих осадочных толщ чехла. Характерной структурной особенностью толщи является унаследованность ею основных морфологических элементов рельефа палеозойского фундамента. В направлении на северо-запад (унаследованном направлении погружения поверхности складчатого основания) наблюдается погружение мезозойской толщи и увеличение мощности свит.

Вертикальные тектонические движения отдельных блоков палеозойского фундамента Западно-Сибирской плиты, по мнению ряда исследователей, продолжались вплоть до позднечетвертичного времени. Наряду с пликативными структурами, ими отмечаются разрывные нарушения, проникающие в чехол из фундамента, хотя признается, что проявление разрывных дислокаций в платформенном чехле было слабым. Амплитуды отдельных разрывных нарушений в основном небольшие - порядка 5-20 м [4].

2.3.3 Геоморфология

В геоморфологическом отношении район работ расположен на сочленении Западно-Сибирской равнины и Алтае-Саянского нагорья, северо-восточная оконечность которого представлена Томским выступом палеозойского складчатого фундамента. Современный рельеф характеризуется как совокупность поверхностей континентального выравнивания и расчленения, связанных с проявлениями аккумулятивных и эрозионно-денудационных процессов, развивавшихся под влиянием тектонических движений. По преобладающим рельефообразующим процессам на приводимой карте выделяются в сочетании два основных типа рельефа: денудационный и аккумулятивный [56].

Характерным отражением денудационно-аккумулятивного рельефа является ранне-среднелепистоценовая равнина, занимающая правобережье р. Томи в западной части Томь-Яйского междуречья. Рельеф равнины тесно связан с рельефом кровли палеозойского фундамента, расположенного на глубинах 20-80 м и, в различной степени, сглаженного денудацией. Равнина сложена существенно озерно-аллювиальными отложениями федосовской и кочковской свит, представленными серыми, темно-серыми, зеленовато-серыми суглинками и глинами, с линзами мелко- и среднезернистых песков с гравием и галечником в основании. Встречаются горизонты погребенных почв. В цоколе залегают отложения новомихайловской свиты или палеозойские образования. Выходы новомихайловской свиты в условных срезях геоморфологической карты сопоставляются с фрагментами олигоценной аллювиально-озерной равнины.

За пределами Томского выступа ранне-среднелепистоценовая озерно-аллювиальная равнина имеет сугубо аккумулятивный рельеф. Она незначительно развита по правому берегу р. Томи на междуречье рек Бол. Киргизка-Самуська и к северу от р. Самуська с абсолютными отметками поверхности 120-200 м. Более широко равнина представлена в юго-западной

части Обь-Томского междуречья, к югу от д. Чернышевка, где отметки ее поверхности снижаются до 110-180 м. Здесь равнина пересечена верховьями древних ложбин стока СВ направления [56].

Аккумулятивный рельеф сформирован также эоплейстоценовой аллювиально-озерной равниной, эоплейстоцен-ранненеоплейстоценовой озерно-аллювиальной равниной, средненеоплейстоценовой озерно-аллювиальной равниной, средне-поздненеоплейстоценовым аллювием ложбин стока и лимноаллювием древних речных долин, аллювием современной гидросети.

2.4 Гидрогеологические условия

Район работ приурочен к юго-восточной окраине Западно-Сибирского артезианского бассейна (ЗСАБ) и окаймляется с юга и юго-востока структурами Саяно-Алтайской гидрогеологической складчатой области (С-А ГСО). Для каждой из указанных гидрогеологических структур характерны вполне определенные гидрогеологические условия, обусловленные историей геологического развития [37].

Границей ЗСАБ в районе исследований авторы считают контур распространения палеогенового водоносного комплекса. К северо-западу от этой границы начинается резкое погружение палеозойского фундамента под рыхлые мезозойско-кайнозойские отложения. Гидрогеологический разрез здесь представлен системой водоносных горизонтов различного возраста - от четвертичного до палеозойского. Юго-восточнее границы бассейна из разреза выпадают водоносные горизонты палеогеновых и меловых отложений, лишь на правом берегу р. Томи отдельными пятнами распространены маломощные и слабОВОДОБИЛЬНЫЕ водоносные отложения нижнеолигоценовых отложений новомихайловской свиты [37].

По условиям залегания, циркуляции, питания и разгрузки в районе работ выделяются воды зоны аэрации и зоны насыщения.

К *водам зоны аэрации* относятся почвенные воды, верховодка и воды озерно-болотных отложений. В пределах характеризуемого района воды зоны аэрации мало изучены.

Почвенные воды распространены в понижениях рельефа и приурочены чаще всего к покровным суглинкам. Глубина залегания их невелика, до 0,5-0,7 м, питание вод атмосферное, но при орошении земель на локальных участках существенное значение приобретает питание за счет поливов. В первом случае химический состав почвенных вод близок к составу атмосферных осадков: гидрокарбонатно-хлоридный кальциево-магниевый или кальциево-натриевый, минерализация 0,03-0,05 г/л. Во втором случае состав вод зависит от состава поливных вод из прудов-накопителей и поверхностных водотоков [47].

Верховодка приурочена к покровным суглинкам, эоловым пескам, террасовым супесям и суглинкам, супесчано-суглинистой толще федосовской свиты, глинам смирновской и кочковской свит и пользуется исключительно широким распространением [9]. Образуется она за счет естественных (инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод) и часто искусственных (строительство дорог, утечки из водоводов и пр.) факторов. Глубина залегания и время существования верховодки зависят от расчлененности рельефа, естественной дренированности участков, метеорологических факторов и изменяется в очень широких пределах от 0,6 до 21,41 м [37]. Глубина колодцев, эксплуатирующих верховодку, составляет обычно 5-10 м. Верховодка малобитна, воды её часто загрязнены, поэтому она не может считаться надежным источником даже для мелкого водоснабжения. Химический состав верховодки отличается большой пестротой. Воды в основном гидрокарбонатные кальциево-магневого или кальциево-натриевого состава с минерализацией 0,15-0,7 г/л. В анионном составе постоянно отмечаются хлор, сульфаты, нитраты, иногда в таких количествах, что тип вод меняется на хлоридно-гидрокарбонатный и даже нитратно-хлоридный [47].

Воды озерно-болотных отложений приурочены к торфяникам, илам, илистым суглинкам, супесям и широко распространены на всех геоморфологических поверхностях. Особенно большие площади занимают болота в долине р. Оби и на поверхности древних ложбин стока. Минеральным дном озер и болот являются пески и суглинки с большим содержанием органического вещества. Значения коэффициентов фильтрации озерно-болотных отложений изменяются в очень широких пределах от 0,047 до 8,61 м/сут, составляя в среднем 2-3 м/сут. Абсолютно четко отмечается тенденция уменьшения коэффициента фильтрации с увеличением глубины опробования торфяной залежи. Коэффициенты водопроницаемости торфяной залежи уменьшаются при увеличении степени разложения торфа от 7-8 м²/сут (степень разложения торфа до 50 %) до 1-1,5 м²/сут (степень разложения торфа 75 %). Воды торфяников по химическому составу гидрокарбонатные, умеренно-жесткие и жесткие, с минерализацией 0,1-0,46 г/л. В катионном составе преобладают кальций и магний. Среда вод от слабощелочной до слабокислой [47].

В разрезе отложений Западно-Сибирского артезианского бассейна и Саяно-Алтайской гидрогеологической складчатой области *воды зоны насыщения* подразделяются на два водоносных этажа. Верхний этаж сложен рыхлыми мезозойско-кайнозойскими отложениями, содержащими пластово-поровые воды. Нижний этаж - складчатый фундамент палеозойских образований, представленный осадочными вулканогенными и метаморфическими породами, обводненными преимущественно в верхней трещиноватой зоне. Здесь развиты воды, связанные с разрушенными в кровле породами фундамента и с зонами разрывных нарушений.

Верхний водоносный этаж Западно-Сибирского артезианского бассейна включает в себя следующие водоносные комплексы:

- верхнеолигоценно-четвертичных отложений;
- среднеэоценово-нижнеолигеновых отложений;
- верхнемеловых отложений [4].

В пределах Саяно-Алтайской гидрогеологической складчатой области в верхнем водоносном этаже выделяются следующие водоносные комплексы:

- слабоводоносный локально-водоносный верхнеолигоценово-четвертичных отложений;
- среднеэоценово-нижнеолигоценовых отложений;
- слабоводоносный верхнемеловых отложений [4].

Нижний водоносный этаж представлен водоносными зонами нижне-среднего карбона и верхнего девона [4].

Водоносный комплекс верхнеолигоценово-четвертичных отложений

Водоносный комплекс распространен повсеместно в пределах Обь-Томского междуречья и левобережья р. Оби и локально на правобережье р. Томи. Он характеризуется значительной изменчивостью гидродинамических и гидрохимических показателей как в плане, так и в разрезе. Площадь развития водовмещающих отложений различных водоносных горизонтов четко увязывается с геоморфологическим строением территории, а изменения мощности определяются цикличностью неотектонических движений.

В кровле водоносного комплекса лежат глины, суглинки, золотые пески. Мощность перекрывающих глинистых отложений изменяется от 3-10 м в поймах рр. Томи и Оби до 62,5-72,4 м на водоразделе [4].

Воды характеризуемого комплекса гидрокарбонатные смешанного катионного состава, чаще всего умеренно жесткие. Среда вод нейтральная и слабощелочная. Минерализация изменяется от 0,12 до 0,45 г/л. Часто в колодцах, находящихся в населенных пунктах, воды очень жесткие, солоноватые, по составу хлоридно-гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатные и нитратно-гидрокарбонатные, что объясняется загрязнением их с поверхности.

Область питания верхнего водоносного комплекса атмосферными осадками совпадает с областью его распространения. Кроме того, в долинах рек в него разгружаются воды нижележащих водоносных горизонтов [4].

Водоносный комплекс среднеэоценово-нижнеолигоценовых отложений

Водоносный комплекс среднеэоценово-нижнеолигоценовых отложений приурочен к осадкам новомихайловской, юрковской и кусковской свит и имеет широкое распространение в пределах характеризуемого района, отсутствуя лишь в юго-восточной части Обь-Томского междуречья и в южной части правобережья р. Томи.

Характеризуемый комплекс на большей части площади изолирован от водоносного комплекса верхнеолигоценово-четвертичных отложений глинами, алевролитами и лигнитами лагернотомской и новомихайловской свит. Мощность перекрывающих водоупорных отложений изменяется в широких пределах: от 1-3 м до 65-69,9 м. Однако на отдельных участках перекрывающие отложения отсутствуют и через песчаные литологические «окна» осуществляется взаимосвязь верхнего и палеогенового водоносных комплексов, что подтверждается и опытом эксплуатации Томского и Северских водозаборов [4].

Подземные воды характеризуемого комплекса практически повсеместно пресные гидрокарбонатные, с преобладанием среди катионов магния и натрия на Обь-Томском междуречье и на правобережье р. Томи, кальция и натрия, реже магния - на левобережье р. Оби.

Водоносный комплекс меловых отложений

В рыхлой толще меловых отложений в пределах района выделяются водоносные горизонты илекской, кийской, симоновской и сымской свит, изученные довольно слабо. По материалам геолого-съёмочных работ, предшествовавших поискам и разведке подземных вод для водоснабжения

г. Томска, было известно, что для централизованного водоснабжения использование меловых водоносных горизонтов нецелесообразно ввиду их довольно глубокого залегания и невысокой обводненности. Поэтому при разведке водозабора изучение меловых водоносных горизонтов практически не проводилось и их характеристика приводится по материалам геологосъемочных работ [4].

Водоносный комплекс меловых отложений широко распространен в пределах характеризуемого района, отсутствуя лишь в юго-восточной части Обь-Томского междуречья и в южной части правобережья р. Томи. В кровле комплекса на большей площади его распространения лежат глины люлинворской свиты, выклинивающиеся в южной части Обь-Томского междуречья и на правобережье р. Томи, и на отдельных участках - глины сымской и симоновской свит [4].

Глубина залегания кровли увеличивается в северном и северо-западном направлениях от 54 м до 295,6 м. Подошва погружается в том же направлении.

Общая мощность водоносного комплекса увеличивается по мере погружения его и изменяется от 20,5 м вблизи границы выклинивания до 245,4 м в центральной части и 285 м и более - в северной. Мощность водовмещающих отложений составляет 151,5 м- 162,5 м, уменьшаясь в юго-восточной части междуречья до 13,5 м и менее [4].

Особенностью пресных вод является смешанный анионно-катионный состав. Тип пресных вод изменяется от гидрокарбонатного до хлоридно-гидрокарбонатного кальциево-натриевого, магниево-натриевого, натриевого и кальциевого. Воды от мягких до умеренно жестких, среда более щелочная, чем у вод палеогеновых отложений. Меловые воды с повышенной минерализацией - хлоридные со смешанным катионным составом.

Питание водоносного комплекса осуществляется из вышележащих водоносных горизонтов в пределах Обь-Томского междуречья и перетекания вод из палеозойских отложений в пределах речных долин, а также из отдаленной области юго-восточного обрамления Западно-Сибирского

артезианского бассейна. Разгрузка вод на водоразделах осуществляется в нижележащие водоносные отложения, а в долинах рек Обь и Томь вышележащие водоносные отложения [4].

Водоносная зона палеозойских образований

Подземные воды, связанные с верхней зоной трещиноватости палеозойских образований, в пределах Обь-Томского междуречья и на левобережье р. Оби изучены слабо. Основные данные получены по разведочным и эксплуатационным скважинам, где эти воды являются основным источником водоснабжения населения.

Породы палеозойского фундамента залегают неглубоко на западном склоне Томь-Яйского междуречья и круто погружаются в северном и северо-западном направлениях под чехол рыхлых мезозойско-кайнозойских отложений. В кровле водоносной зоны на большей части территории залегают глинистые продукты коры выветривания ее пород, реже - существенно глинистые отложения рыхлой толщи осадочного чехла, в долинах рек - отложения пойм и террас. Общее направление потока подземных вод - на север - северо-запад. Притоки р. Томи дренируют воды палеозойских отложений [4].

На Обь-Томском междуречье величина напора подземных вод палеозойских образований достигает 253,1 м - 412 м [4].

Водовмещающими породами являются глинистые сланцы, песчаники с прослоями алевролитов и известняков нижне-среднего карбона и верхнего девона. Нижнекарбоновые отложения секутся дайками основного состава триасового возраста, представленными долеритами и монцонитами. Мощность зоны трещиноватости, определенная по керну, изменяется от первых метров до 107-110 м. Средняя величина ее по результатам скважинной резистивиметрии составляет 50-68 м. На трещиноватость накладываются процессы тектонической нарушенности, приводящие к локализации подземных вод вдоль тектонических нарушений и сопутствующих им зон дроблений [4].

Питание водоносного комплекса осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также из области горного юго-восточного обрамления Западно-Сибирского артезианского бассейна. Разгрузка подземных вод происходит в речные долины и в вышележащие водоносные горизонты [4].

3 Территориальное планирование

Термин «территориальное планирование» впервые был введён Градостроительным кодексом Российской Федерации в 2004 году, который сформулировал территориальное планирование как «планирование развития территорий, в том числе для установления функциональных зон, определения планируемого размещения объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения» [24].

В настоящее время законодательство о градостроительной деятельности устанавливает отношения не только по территориальному планированию, но и градостроительному зонированию, планировке территории, архитектурно-строительному проектированию.

Территориальное планирование, определяя меры перспективного развития территории на достаточно отдалённый срок, устанавливает границы, в которых осуществляется градостроительное проектирование, и считается одной из ключевых составляющих градостроительной политики [30].

Таким образом, территориальное планирование предусматривает решение следующих задач:

- оценка эффективности мероприятий по планированию;
- рациональное использование и охрана земель;
- создание целостной системы на основе производственных мероприятий;
- улучшение застройки и планирования поселений;
- разработка мероприятий по упорядочению систем землепользований;
- разработка мероприятий по оптимизации структуры [6].

Перечень нормативно-правовой документации, используемой при территориальном планировании представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Нормативно-правовое регулирование территориального планирования [6].

Федеральные и региональные законы	Постановления, указы, распоряжения и иные нормативно-правовые акты
<ul style="list-style-type: none"> • Градостроительный кодекс Российской Федерации №190-ФЗ от 29.12.2004 года; • О введении в действие Градостроительного кодекса Российской Федерации №191-ФЗ от 29.12.2004 года. 	<p>Постановления Правительства Российской Федерации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Об утверждении Положения о составе схем территориального планирования Российской Федерации №680 от 13.11.2006 года; • Об утверждении Положения о согласовании проектов схем территориального планирования субъектов Российской Федерации и проектов документов территориального планирования муниципальных образований №178 от 24.03.2007 года; • Об утверждении положения о подготовке и согласовании проекта схемы территориального планирования Российской Федерации №178 от 23.03.2008 года; • Иные нормативно-правовые документы.
<p>Законы субъектов Российской Федерации о территориальном планировании</p>	<p>Постановления Правительства субъектов Российской Федерации о территориальном планировании</p>

Согласно положениям Градостроительного кодекса Российской Федерации, процесс и процедура территориального планирования включает следующие этапы:

1. Принятие решения о подготовке документов территориального планирования.
2. Подготовка документов территориального планирования.
3. Публикация документов территориального планирования.
4. Согласование документов территориального планирования.
5. Утверждение документов территориального планирования [6].

Территориальное планирование в РФ на различных административных уровнях осуществляется в виде определенных документов - схем территориального планирования РФ, субъектов РФ, муниципальных образований, генеральных планов поселений и городских округов [6].

Градостроительный кодекс предусматривает ее как ряд отраслевых документов, а не как комплексную единую схему пространственного развития

страны. Документами территориального планирования Российской Федерации являются схемы территориального планирования Российской Федерации в области развития федерального транспорта, путей сообщения, информации и связи, обороны страны и безопасности государства; развития энергетики, использования и охраны лесного фонда и т.д. (рисунок 3.1, [6]).



Рисунок 3.1 - Виды схем территориального планирования Российской Федерации [6].

Графические материалы схемы территориального планирования - это карты (схемы), отображающие:

1. Границы субъектов Российской Федерации, границы закрытых административно-территориальных образований, границы особых экономических зон, границы муниципальных образований.
2. Границы земель лесного фонда, границы земель особо охраняемых природных территорий федерального значения, границы земель обороны и безопасности, а также планируемых границы таких земель.

3. Границы территорий объектов культурного наследия.
4. Границы зон с особыми условиями использования территорий.
5. Границы территории, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера и воздействия их последствий.
6. Границы земельных участков, которые предоставлены для размещения объектов капитального строительства федерального значения или на которых размещены объекты капитального строительства, находящиеся в федеральной собственности, а также границы зон планируемого размещения объектов капитального строительства федерального значения

Подготовка таких схем может осуществляться в составе одного или нескольких документов территориального планирования применительно ко всей территории России или ее части [6].

В целях утверждения схем территориального планирования Российской Федерации осуществляется подготовка соответствующих материалов по обоснованию их проектов в текстовой форме и в виде карт (схем), представленная на рисунке 3.2.

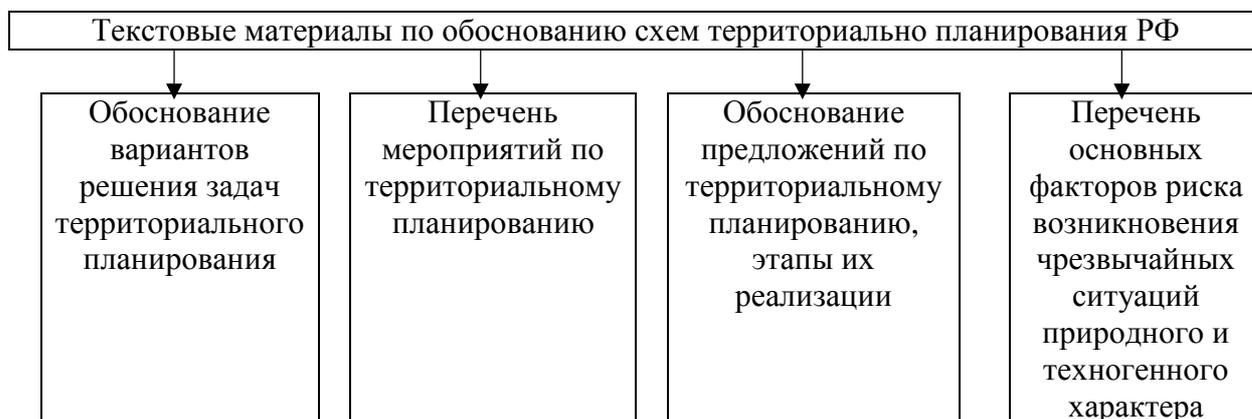


Рисунок 3.2 - Материалы текстовой формы по обоснованию схем территориального планирования Российской Федерации [6].

Картографические материалы по обоснованию схем территориального планирования Российской Федерации отображают информацию о состоянии

соответствующей территории, возможных направлениях ее развития и об ограничениях ее использования, а также предложения по территориальному планированию [6].

Перечень инженерных изысканий утвержден Постановлением Правительства РФ [63] и представлен на рисунке 3.3.

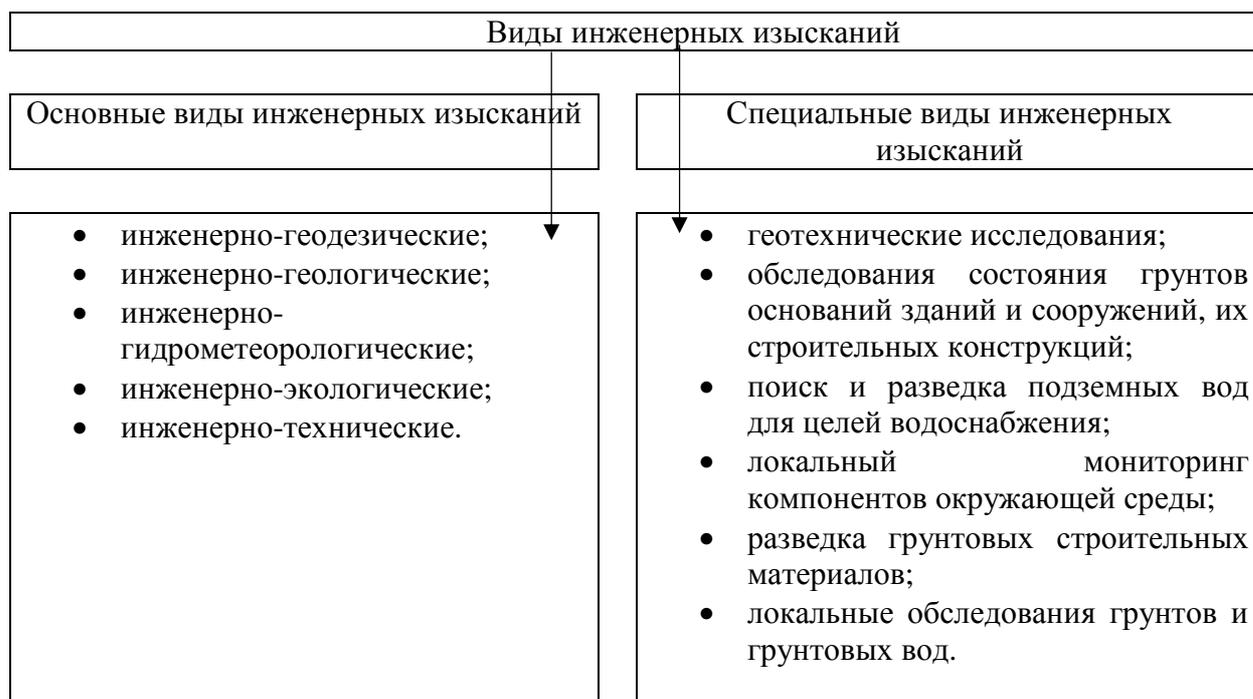


Рисунок 3.3 - Перечень инженерных изысканий при подготовке схем территориального планирования РФ [6]

(Минрегион РФ при необходимости может вносить изменения в настоящий перечень)

Проект схемы территориального планирования Российской Федерации подлежит согласованию с высшими исполнительными органами государственной власти субъекта Российской Федерации. Предмет согласования - изменение границ земель сельскохозяйственного назначения, планируемое схемой, а также земель регионального значения (рисунок 3.4).



Рисунок 3.4 - Алгоритм согласования проекта схемы территориального планирования РФ [6]

По результатам работы согласительная комиссия представляет:

1. Документ о согласовании проекта схемы территориального планирования Российской Федерации и подготовленный для

утверждения проект схемы территориального планирования Российской Федерации с внесенными в него изменениями.

2. Материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) по несогласованным вопросам.

Вышеуказанные документы и материалы могут содержать:

1. Предложения об исключении из проекта схемы территориального планирования Российской Федерации материалов по несогласованным вопросам (в том числе путем их отображения на соответствующей карте (схеме) в целях фиксации несогласованных вопросов до момента их согласования).
2. План согласования указанных вопросов после утверждения схемы территориального планирования Российской Федерации путем подготовки предложений о внесении в такую схему соответствующих изменений [6].

На основании документов и материалов, представленных согласительной комиссией, принимается решение об утверждении схемы территориального планирования Российской Федерации или об отклонении проекта схемы территориального планирования Российской Федерации и о направлении его на доработку [6].

Устойчивое развитие урбанизированных территорий базируется на анализе использования земельных ресурсов этих территорий, которое можно представить схематично в виде процесса взаимодействия трех основных компонентов (рисунок 3.5, 3.6): природного каркаса территории - структурно-планировочного районирования - опорного каркаса расселения населения либо экологии - территориально-пространственного развития - социально-экономической сферы [101].

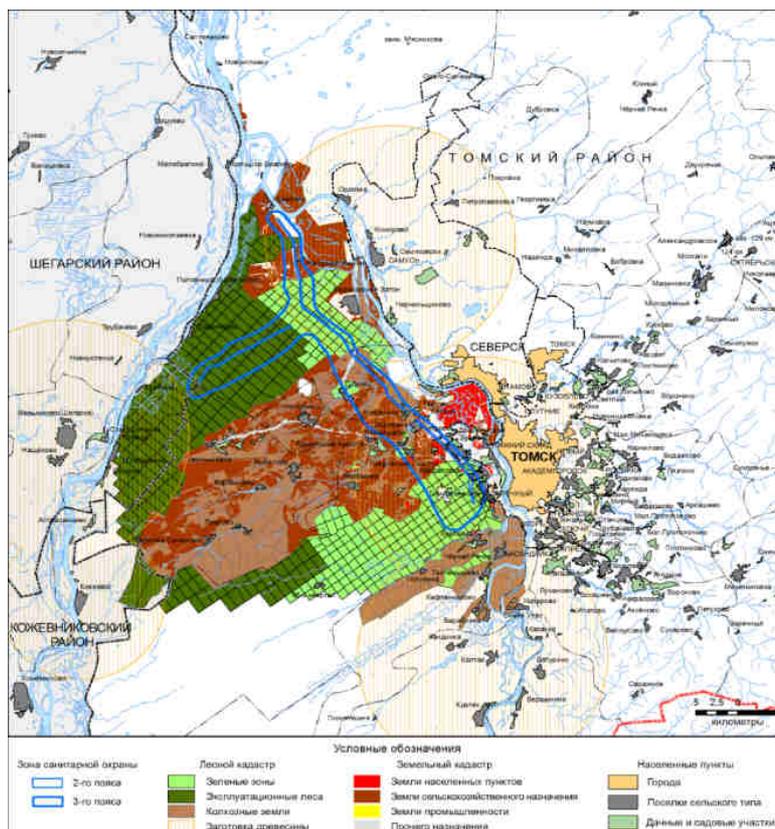


Рисунок 3.5 - Категории земель в пределах Обь-Томского междуречья



Рисунок 3.6 - Процесс взаимодействия трех компонентов устойчивого развития территорий [101]

Решение задач по созданию условий для устойчивого развития территорий предполагает активизацию человеческого потенциала, проживающего на этих территориях, формирование установки на социальную активность и мобильность населения. Критериями в оценке территории муниципальных образований для обеспечения ее устойчивого развития

Таким образом, схема территориального планирования муниципального района предусматривает рациональное использование, направленное на развитие землеустройства и водопользования для устойчивого развития территорий на основе сбалансированного учета экологических, экономических, социальных и иных факторов, создание благоприятной среды проживания населения [68].

4 Территориальное планирование Зоркальцевского сельского поселения

4.1 Комплексная оценка территории поселения

4.1.1 Зоны и территории с установленными ограничениями

Комплексная оценка градостроительного потенциала развития Зоркальцевского сельского поселения предусматривает анализ современного состояния и использования территории с позиций перспективных направлений развития экономических, природных и социальных ресурсов с учетом зон с особыми условиями использования территории.

4.1.2 Оценка современного состояния территории по основным факторам развития

Виды градостроительного освоения предусматривают выделение территорий, формирующих пространственные условия для решения планировочных и структурных задач.

В целом инженерно-геологические условия Зоркальцевского сельского поселения характеризуются как ограниченно благоприятные. Основными ограничениями являются пойменные территории, затопляемые расчетными паводками 1% обеспеченности [65].

В период прохождения весеннего половодья возможно затопление части населенных пунктов поселения: д. Быково, д. Петрово (микрорайон Элеонор), д. Поросино (северо-западная часть), п. Попадейкино. Затопление и зазоры в зимнее время образуются на значительных участках р. Томь, в том числе

- развитие процессов заболачивания и заторфовывания;
- развитие просадочных грунтов.

По результатам комплексной оценки градостроительного потенциала развития территории Зоркальцевского сельского поселения выявлены территории, пригодные для следующих видов освоения:

1. Градостроительного (для гражданского, промышленного и коммунального строительства). На территории поселения выявлены

потенциальные ресурсы возможного дальнейшего развития территории сельского поселения, в том числе и населенных пунктов: с. Зоркальцево; д. Берёзкино; д. Борики; д. Коломино; д. Кудринский участок; п. Кайдаловка; д. Нелюбино; д. Петрово; д. Петровский участок; п. Попадейкино; д. Поросино. Их формирование предлагается за счет имеющихся внутренних территориальных резервов на землях сельскохозяйственного назначения. На землях населенных пунктов выявлены благоприятные территории для жилищного строительства, объектов социальной, коммунальной и транспортной инфраструктуры, также выявлены территории под новые объекты зеленого строительства.

2. Рекреационного. Ландшафтные особенности территории поселения, природа, произрастание дикоросов, наличие в водоемах богатой ихтиофауны благоприятствуют развитию туристической составляющей: спортивного, познавательного, экологического и рыболовного туризма.
3. Природоохранного. Природоохранное значение имеют территории защитных лесов, особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения, водоохраных зон и прибрежных защитных полос [65].

4.1.3 Территории с установленными ограничениями

В Генеральном плане [7] учитываются и отображаются ограничения использования территории для различных видов освоения, согласно требованиям Градостроительного кодекса РФ. Ограничениями для освоения являются природно-климатические и техногенные факторы, а также регламенты, которые закреплены нормативно-правовыми документами федерального и регионального уровней [65].

Градостроительное освоение территории поселения определяется наличием зон с особыми условиями использования территории, к которым относятся:

- водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы;
- санитарно-защитная полоса (водоводов);
- зоны санитарной охраны подземных источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения;
- санитарно-защитные зоны предприятий, сооружений и иных объектов;
- приаэродромная территория (аэродрома);
- охранные зоны объектов электросетевого хозяйства;
- охранные зоны линий связи и радиофикации;
- охранные зоны тепловой сети;
- охранные зоны газораспределительных сетей;
- охранный зона (магистрального трубопровода);
- санитарный разрыв (санитарная полоса отчуждения) - для магистральных трубопроводов углеводородного сырья и компрессорных установок;
- манитарный разрыв (автомагистрали и иных объектов);
- придорожные полосы автомобильной дороги вне границ населённого пункта [65].

Иные территории с установленными ограничениями:

- территория объектов культурного наследия (ограничения, связанные с наличием на территории объектов культурного наследия отражены в разделе «Объекты культурного наследия»);
- защитные леса (защитные леса разделены на категории в соответствии со ст.102 Лесного Кодекса РФ. В защитных лесах и на особо защитных участках лесов запрещается осуществление деятельности, несовместимой с их целевым назначением и полезными функциями, создание лесоперерабатывающей инфраструктуры. Основным назначением защитных лесов является выполнение водоохранных, защитных,

санитарно-гигиенических, оздоровительных функций. Защитные леса подлежат освоению в целях сохранения средообразующих, водоохранных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов с одновременным использованием лесов при условии, если это использование совместимо с целевым назначением защитных лесов и выполняемыми ими полезными функциями) [65].

На территории Зоркальцевского сельского поселения защитные леса представлены следующей категорией защитности - зеленые зоны. Леса зеленых зон выполняют санитарно-гигиенические функции и создают благоприятные условия для отдыха населения. Зеленые зоны - это возможные площади для получения недревесных, пищевых лесных ресурсов и лекарственных растений.

Правила использования лесов для осуществления рекреационной деятельности устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти [65].

4.1.4 Особо охраняемые природные территории

Согласно закону ФЗ № 33 «Об особо охраняемых природных территориях» [99] особо охраняемые природные территории имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, они изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования, для них установлен режим особой охраны.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) относятся к объектам общенационального достояния.

Все особо охраняемые природные территории учитываются при разработке документации территориального планирования и землеустройства.

В настоящее время на территории МО «Зоркальцевское сельское поселение» находятся ООПТ:

Регионального значения:

Памятники природы:

1. «Зоркальцевский припоселковый кедровник»
2. «Нижне-Сеченовский припоселковый кедровник»
3. «Припоселковый кедрач у д.Нелюбино»
4. «Озеро Песчаное»

Местного значения:

Охраняемый ландшафт:

5. «Кедровый экологический парк» в д.Поросино

Для ООПТ устанавливается режим использования на основании Закона РФ «Об особо охраняемых природных территориях» [99], который дает общие обязательные ограничения. Степень и виды ограничений зависят от категории ООПТ и определяются Положением каждой конкретной территории, в котором закреплен регламент ее использования.

Месторождения полезных ископаемых. Месторождения являются территориями регламентированного хозяйственного освоения в соответствии с положениями «Закона о недрах» (ограничения по застройке площадей залегания полезных ископаемых). В случае необходимости их освоения для планируемого размещения объектов капитального строительства регионального значения потребуется согласование с органами Госгортехнадзора по Томской области [65].

Береговая полоса водных объектов общего пользования. Согласно Водному кодексу РФ полоса земли вдоль береговой линии водного объекта общего пользования (береговая полоса) предназначается для общего пользования. Ширина береговой полосы водных объектов общего пользования составляет двадцать метров, за исключением береговой полосы каналов, а также рек и ручьев, протяженность которых от истока до устья не более чем десять километров. Ширина береговой полосы каналов, а также рек и ручьев, протяженность которых от истока до устья не более чем десять километров, составляет пять метров.

Зона затопления расчетным паводком 1% обеспеченности.

Регламентируется СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [81], согласно которому освоение территорий под гражданско-промышленное строительство требуется проводить с учетом инженерной подготовки и защиты территории. В границах зоны затопления паводком 1% обеспеченности запрещается жилищное и промышленное строительство без проведения специальных мероприятий. Для ведения сельского хозяйства эти территории благоприятны, также как для рекреации.

В границы зоны затопления паводком 1% обеспеченности попадает часть существующей жилой застройки в дд. Поросино, Петрово и Быково, п.Попадейкино.

Зона развития экзогенных геологических процессов. На территориях, подверженных развитию опасных природных процессов, в соответствии с требованиями строительных норм и правил* промышленно-гражданское строительство ведется с предварительным осуществлением мероприятий по инженерной защите и инженерной подготовке территории. [65].

На территории поселения к неблагоприятным природным процессам, ограничивающим условия освоения территории, отнесена речная эрозия в пойме р. Томь. На данных участках при организации гражданского и промышленного строительства требуется проведение мероприятий по инженерной подготовке площадок освоения.

4.2 Функциональное зонирование

В проекте генерального плана на территории Зоркальцевского сельского поселения по её функциональному назначению выделены следующие функциональные зоны по видам функционального назначения:

- жилые зоны:

- застройки индивидуальными и двухквартирными жилыми домами с приусадебными участками;
- застройки малоэтажными (1-3 этажа) многоквартирными жилыми домами;
- застройки среднеэтажными (4-5 этажей) многоквартирными домами;
- общественно-деловые зоны:
 - многофункциональной общественно-деловой застройки;
 - размещения объектов образования;
- производственные и коммунально-складские зоны:
 - размещения коммунально-складских объектов, объектов инженерной инфраструктуры и транспортного обслуживания
 - размещения производственных объектов:
 - II - III класса опасности;
 - IV - V класса опасности;
- зоны сельскохозяйственного использования:
 - огородных участков;
 - садовых и дачных участков;
 - тепличных хозяйств;
- зоны лесохозяйственного использования:
 - эксплуатационных лесов;
 - защитных лесов;
- зоны рекреационного назначения:
 - размещения спортивных объектов ;
 - размещения объектов рекреации и туризма;
 - территорий массового отдыха населения;
 - зеленых насаждений общего пользования,
- зоны специального назначения:
 - размещения кладбищ;
 - санкционированных свалок, скотомогильников;

- режимных объектов;
- иные зоны:
 - территории, покрытые лесами;
 - водные объекты;
 - территории прочих природных ландшафтов, не вовлеченных в градостроительную деятельность [65].

С учетом возможного перспективного развития поселения за расчетным периодом проектирования, генеральным планом намечены зоны перспективного градостроительного освоения.

4.3 Объекты культурного наследия

При разработке проекта генерального плана МО «Зоркальцевское сельское поселение» учтено расположение на территории муниципального образования объектов археологии, в том числе:

Таблица 4.1 - Список памятников археологии на территории Зоркальцевского сельского поселения, состоящих на государственной охране

Наименование памятника	Датировка	Категория охраны	Документ о принятии на госохрану	Местонахождение памятника
Селище Кижировское II (Кижировские находки I, Кижировские находки III, Кижировское городище)	бронзовый век, ранний железный век, развитое, среднее позднее средневековье	М	Решение облисполкома от 25.07.61 №242	200м южнее д.Кижирово, 150м от устья р.Камышинки

Таблица 4.2 - Список объектов археологии на территории Зоркальцевского сельского поселения на которые имеются архивные данные

Наименование памятника	Датировка	Местонахождение памятника
Поселение Кижировское I	Неолит, бронзовый век	на первой надпойменной террасе правого берега Кижировской протоки р.Томи, на территории с. Кижирова

В настоящее время территории и зоны охраны перечисленных объектов культурного наследия не установлены, до их разработки и утверждения необходимо соблюдать требования Федерального закона № 73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации», в соответствии с которыми:

- проекты планировки, застройки и реконструкции населенных пунктов, имеющих объекты культурного наследия, подлежат согласованию с госорганом охраны памятников;
- проектирование и проведение землеустроительных, земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных и иных работ, а также хозяйственная деятельность на территории памятника запрещается без проведения государственной историко-культурно экспертизы, устанавливающей соответствие проектов и работ требованиям государственной охраны объекта культурного наследия;
- в случае обнаружения на территории, подлежащей хозяйственному освоению, объектов, обладающих признаками объектов культурного наследия, в проект проведения работ должны быть внесены разделы об обеспечении сохранности обнаруженных объектов [65].

5 Анализ состояния водосборной территории

5.1 Трансформация химического состава подземных вод в процессе их эксплуатации

Период эксплуатации Томского подземного водозабора составляет порядка сорока пяти лет. Окружающая природная среда за этот промежуток времени, безусловно, претерпела изменения. На территории в области работы водозабора сформировалась внушительная воронка депрессии, оказывающая различные геоэкологические последствия.

Ее развитие влияет на качество воды и осушение водовмещающих пород, и как следствие, на постепенное оседание дневной поверхности земли.

Исходными данными нашего исследования являлись отметки уровней подземных вод в скважинах, эксплуатирующих подземных воды палеогенового комплекса. Результаты этих исследований получены в АО «Томскгеомониторинг». Цель работы - исследование трансформации изменения уровня поверхности подземных вод и их химического состава за период эксплуатации Томского подземного водозабора.

В течение производственной практики было несколько выездов на Томский водозабор, взятие проб для общего химического анализа воды, α - β активности и бактериологического анализа из эксплуатационных (рисунок 5.1, 5.2) и наблюдательных (рисунок 5.3) скважин.



Рисунок 5.1 - Павильон эксплуатационной скважины №127



Рисунок 5.2 - Обвязка эксплуатационной скважины №127



Рисунок 5.3 - Откачка воды из наблюдательной скважины №443з

Работа проходила на водозаборе в пределах Обь-Томского междуречья на территории Томского района.

Отбор проб воды осуществлялся в соответствии с требованиями ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб» [19].

Из неработающих скважин отбор проб должен производиться пробоотборником с глубины интервала установки фильтра. Из действующей эксплуатируемой скважины проба отбирается из струи воды, подаваемым насосом.

Если проба на химический анализ не может быть проанализирована в день отбора, ее необходимо консервировать. Во всех случаях проба должна быть доставлена в лабораторию не позднее 3-х суток после ее отбора. Выбор способа консервации проб, самого консерванта зависит от геохимического типа вод, гидрогеохимических свойств определяемых компонентов, особенностей химико-аналитического метода определения и регламентируется соответствующими ГОСТами. Объем проб воды и консерванты определяет лаборатория-исполнитель [37].

Пробы воды отбираются отдельно на анализируемые показатели, не требующие консервации, и на показатели в зависимости от химического вещества - консерванта и его объема.

Для выполнения количественного химического анализа воды необходимо 1,5 литра воды, отобранной в чистую пластиковую тару.

С начала работы водозабора выполнялся полный перечень физико-химических и органолептических показателей, но в настоящее время достаточно анализа по сокращенному перечню показателей:

- рН;
- гидрокарбонаты;
- железо;
- марганец;
- фториды;
- аммоний;
- щелочность;
- жесткость;
- мутность;
- запах;
- цветность;
- перманганатная окисляемость;
- сульфаты;
- хлориды;
- сульфиды.

Радиологический анализ воды делают, чтобы обнаружить присутствие радиоактивных элементов. Радиоактивные элементы, присутствующие в питьевой воде, могут обладать альфа- и/или бета-радиоактивностью, что опасно для здоровья человека.

Для выполнения микробиологического анализа, пробы воды отбираются в стерильные стеклянные емкости, специально подготовленные в микробиологической лаборатории (рисунок 5.4)



Рисунок 5.4 - Проба воды для микробиологического анализа подземных вод из эксплуатационной скважины №43э

Пробы воды на микробиологические исследования необходимо доставить в лабораторию в течение 12 часов.

Микробиологические результаты по эксплуатационной скважине №43э соответствуют СанПиН 2.1.4.1074-01 [70]:

- микробное число = 0;
- колиформные бактерии - не обнаружены;
- термотолерантные бактерии - не обнаружены.

Полученные результаты гидрогеохимических исследований представлены в таблице 5.1.

Водозаборная скважина 127э находится в конце северной части II линии водозабора и в настоящее время выведена из эксплуатации. Некоторые из

показателей пробы имеют исключительные значения, а именно: сухой остаток, хлорид-ион и мутность.

Общий химический анализ воды проводился в гидрохимической лаборатории АО «Томскгеомониторинг», α - β активности и бактериологический анализ в испытательной лаборатории «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области», данные представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Результаты испытаний

Определяемый показатель	Единица измерения	ПДК хим. веществ в воде ГН 2.1.5.1315-03/ СанПиН 2.1.4.1074-01	Результат испытаний					
			29э 1-я линия (палеоген)	73э 2-я линия (палеоген)	154э 3-я линия (палеоген)	216р 3-я линия (меловой)	443ар 3-я линия (четвертич)	127э 2-я линия (палеоген)
Сухой остаток	Мг/дм ³	- / 1500	294,0	347,0	387,0	1235,0	298,0	1020,0
рН	Ед, рН	- / (6-9)	6,8	7,3	7,1	7,5	7,4	7,0
Аммоний-ион	Мг/дм ³	-	0,74 (аммиак по азоту)	0,55 (аммиак по азоту)	0,92 (аммиак по азоту)	1,68 (аммиак по азоту)	1,47	0,61
Сульфат-ион	Мг/дм ³	500 / 500	>2,0	>2,0	>2,0	0	3,5	2,7
Хлорид-ион	Мг/дм ³	350 / 350	3,1	1,0	30,3	469	>1,0	418,6
Железо (общее)	Мг/дм ³	-	-	1,16	1,0	4,47	3,54	2,0
Нефтепродукты (суммарно)	Мг/дм ³	- / 0,1	>0,02	-	-	0,047	0,027	<0,020
Жёсткость	Мг-экв./л	7,0 (10)2	5,6	6,4	6,5	-	-	-

Примечание:

«0» - не обнаружено;

«-» - не определялось,

В первые годы периода эксплуатации подземного водозабора наблюдалось значительное снижение уровня подземных вод в пределах Обь-Томского междуречья и в территориальном отношении в пределах Томского, Шегарского и Кожевниковского районов Томской области.

Анализ положения уровня подземных вод (таблица 5.2) показал, что в настоящее время снижения не происходит, а наоборот идет повышение уровня подземных вод.

Таблица 5.2 - Положения уровня подземных вод

№ скважины	Местоположение	Глубина залегания уровня, м		
		Первые данные (начало работы водозабора)	Поздние данные (настоящее время)	ΔН
386р	Петровский участок	14.90 (1983 г.)	11.67 (2015 г.)	3,23
476р	Южнее Карбышево	33.22 (1989 г.)	31.93 (2015 г.)	1.29

Общая тенденция развития снижения уровня подземных вод - воронки депрессии представлена на карте, составленной АО «Томскгеомониторинг» (2014 г.).

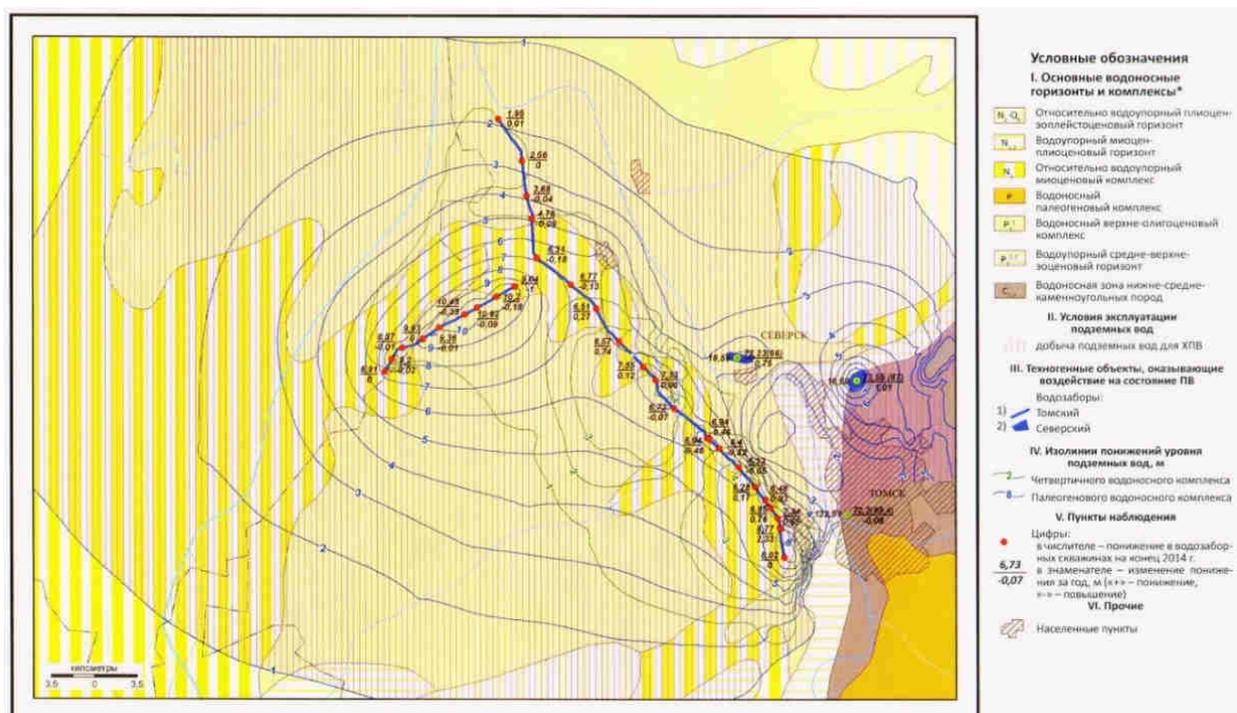


Рисунок 5.5 - Схематическая карта условий эксплуатации подземных вод в пределах Томской депрессионной области в 2014 г [77].

В результате эксплуатации подземных вод палеогенового комплекса обнаружена гидравлическая связь с четвертичными и меловыми отложениями подземных вод. В целях устойчивого развития территории данные процессы необходимо контролировать, чтобы избежать загрязнения подземных вод. Динамика изменений представлена в приложении Г.

Согласно СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения» [78], мероприятия по защите подземных вод от загрязнения при различных видах хозяйственной деятельности должны обеспечивать:

- водонепроницаемость емкостей для хранения сырья, продуктов производства, отходов промышленных и сельскохозяйственных производств, твердых и жидких бытовых отходов;
- предупреждение фильтрации загрязненных вод с поверхности почвы в водоносные горизонты;
- герметизацию систем сбора нефти и нефтепродуктов;
- рекультивацию отработанных карьеров.

Гигиенические требования к качеству подземных вод дифференцируются в зависимости от вида водопользования. Гигиеническими критериями качества подземных вод являются:

- предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ;
- уровни допустимого содержания санитарно-показательных микроорганизмов;
- нормативы, обеспечивающие радиационную безопасность.

Данные общего химического анализа воды (сокращенного перечня) за время эксплуатации подземного водозабора представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Результаты испытаний

Определяемый показатель	Единица измерения	ПДК хим. веществ в воде ГН 2.1.5.1315-03/ СанПиН 2.1.4.1074-01	Результат испытаний									
			29э 1-я линия (палеоген)		73э 2-я линия (палеоген)		154э 3-я линия (палеоген)		216р 3-я линия (меловой)		44Зар 3-я линия (четвертич)	
			02.04.83	Н.вр.	27.05.83	Н.вр.	24.02.89	Н.вр.	14.04.73	Н.вр.	07.12.90	Н.вр.
рН	Ед. рН	- / (6-9)	7,5	6,8	8,0	7,3	8,53	7,1	6,5	7,5	8,1	7,4
Аммоний-ион	Мг/дм ³	-	0,5	0,74 (по N ₂)	5,0	0,55 (по N ₂)	-	0,92 (по N ₂)	0,7	1,68 (по N ₂)	3,06	1,47 (амм)
Хлорид-ион	Мг/дм ³	350 / 350	1,44	3,1	1,42	1,0	43,29	30,3	739,2	469	2,48	>1,0
Сульфат-ион	Мг/дм ³	500 / 500	0	>2	-	>2,0	45,2	>2	0	0	0	3,5
Железо (общее)	Мг/дм ³	-	1,5	-	2,0	1,16	0,04	1,0	2	4,47	3,07	3,54
Жесткость	Мг-экв./л	7,0 (10)2	4,9	5,6	6,5	6,4	6,8	6,5	5,5	-	5,0	-
Сухой остаток	Мг/дм ³	- / 1500	268	294	396	347	430,6	387	851,6	1235	328,35	298
Нефтепродукты (суммарно)	Мг/дм ³	- / 0,1	-	>0,02	-	-	-	-	-	0,047	0,012	0,027

Примечание:

«0» - не обнаружено;

«-» - не определялось.

В таблице 5.3 представлены наиболее характерные показатели химического состава воды по нескольким отличающимся скважинам, находящимся на разных очередях водозабора и в различных водоносных комплексах. По таблице видно, что за время эксплуатации подземного водозабора все показатели значительно изменились.

Более наглядно проанализируем по показателям: рН, хлорид-ион и сухой остаток.

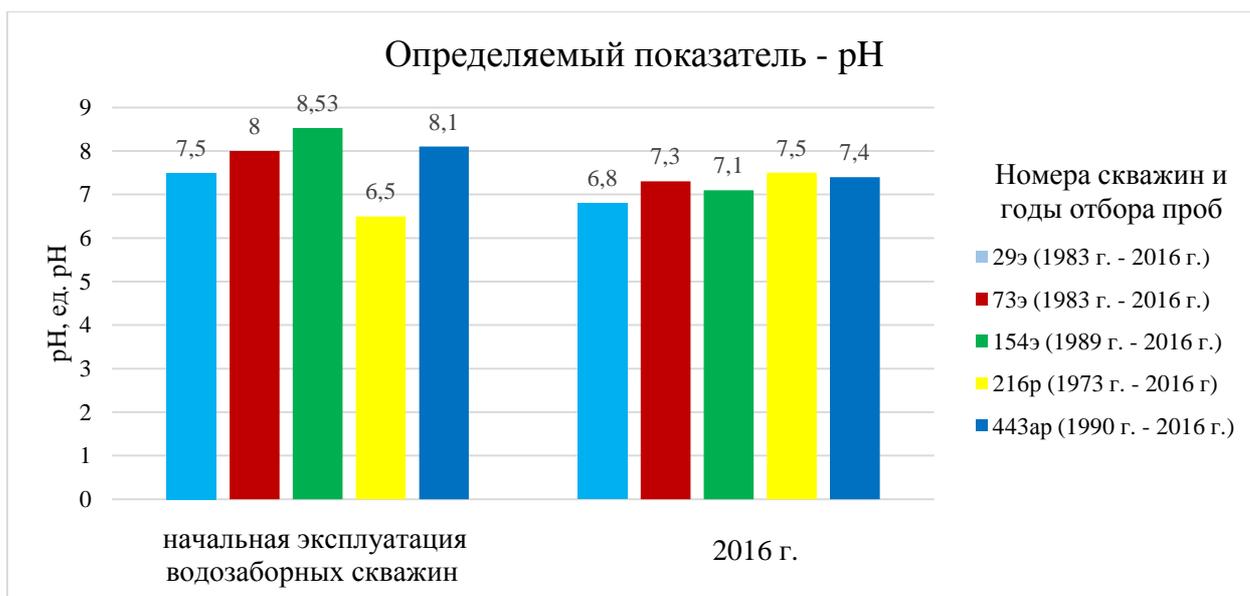


Рисунок 5.5- Изменение содержания рН (ед. рН) в процессе эксплуатации водозаборных скважин

Водородный показатель - величина, характеризующая активность или концентрацию ионов водорода в растворах, выраженная в единицах рН. Проанализировав график, представленный на рисунке 5.5, можно сделать вывод о том, что данный показатель изменился во всех скважинах с более щелочных до нейтральных, кроме 216р. Показатель рН данной скважины изменился с кислой среды до нейтральной [20].



Рисунок 5.6 - Изменение содержания хлорид-иона (мг/дм³) в процессе эксплуатации водозаборных скважин

На рисунке 5.6 представлен показатель хлорид-ион, проанализировав который можно сделать вывод о том, что все показатели за период эксплуатации водозабора уменьшились, кроме скважины 29э. Данная скважина является эксплуатационной, находится в палеогеновом водоносном горизонте на первой линии водозабора в районе д. Петрово.

Относительно всех скважин, можно выделить еще и скважину 216р, которая находится в меловом водоносном горизонте на третьей линии водозабора. Показатель хлорид-иона в данной скважине изменяется с 739,2 до 469 мг/дм³, что превышает остальные показатели более, чем на 90 % (представлено на рисунке 5.7).

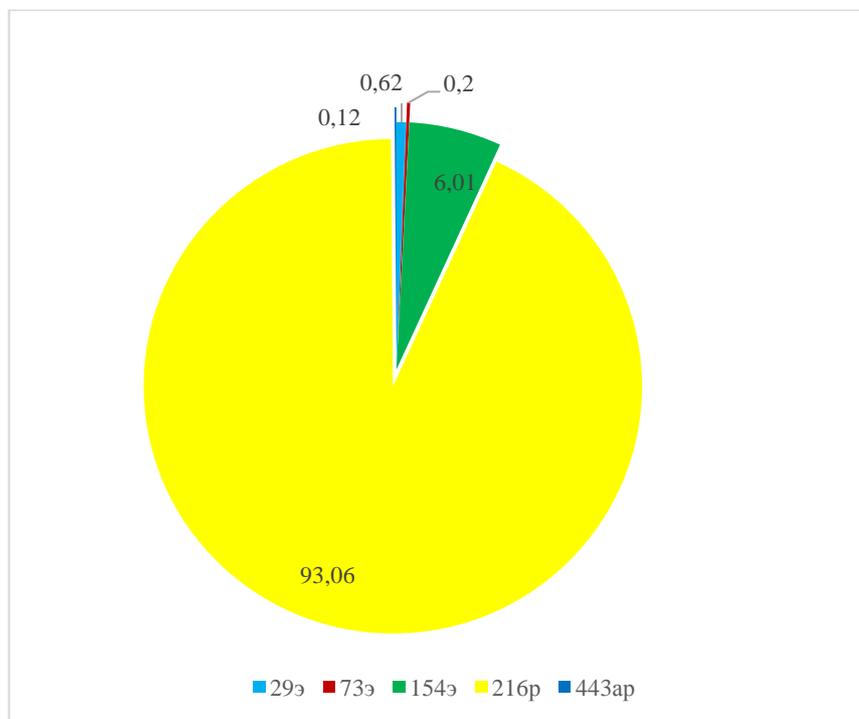


Рисунок 5.7 - Процентное содержание хлорид-иона (2016 г.)

Длительная эксплуатация Томского и двух Северских водозаборов привела к значительной сработке уровней эксплуатируемого горизонта, повлекшей за собой снижение уровней верхних водоносных горизонтов, а также нарушение уровенного режима подземных вод меловых отложений. Это способствовало повышению скоростей миграции растворенных в воде компонентов, активизации водообменных процессов.

Появились признаки, указывающие на возможность перетока меловых вод в продуктивный палеогеновый комплекс. Об этом свидетельствует наличие крупных гидрогеохимических аномалий хлорид-иона.

Рост содержания хлоридов в водах эксплуатационных и наблюдательных скважин, расположенных в северной части Обь-Томского междуречья, отчетливо увязывается во времени с эксплуатацией водозаборов. По всем разведочным скважинам, пробуренным в 1966-1974 гг., отмечались только фоновые содержания ряда компонентов (в том числе и хлорид-иона, максимальные естественные концентрации которого достигали от 170 до 320 г/дм³ на севере междуречья) в водах палеогенового комплекса,

а с началом водоотбора появились изменения в химическом составе вод продуктивного горизонта [59].

Мониторинговые исследования показывают, что за период эксплуатации водозабора гидрогеохимическая аномалия в северной части ОТМ, существовавшая и раньше, стала обнаруживать себя еще явственнее (таблица 5.4). Так, при фоновой концентрации хлорид-ионов в подземных водах палеогенового горизонта не более 10 мг/дм³ уже после первого года эксплуатации зарегистрированы случаи, когда этот показатель составлял 123-616 мг/дм³ (скв. №124-127, 154-155) [59].

Кроме того, значение содержания хлорид-иона как в начале эксплуатации Томского подземного водозабора, так и в настоящее время значительно превышает ПДК для питьевой воды (350 мг/дм³) [59].

Таблица 5.4 - Состав и свойства подземных вод на территории Обь-Томского междуречья

Определяемый показатель	Единицы измерения	ПДК	Характеристика вод			
			Воды неоген-четвертичных отложений	Воды палеогеновых отложений	Воды меловых отложений	Воды палеозойских отложений
Аммоний	мг/мд ³	2	0,1...2,63	0,5...2,3	0,02...1,50	0,16...1,85
Нитраты	мг/мд ³	45	0,00...4,56	0,00...0,14	0,00...1,00	0,005...4,4
Нитриты	мг/мд ³	3	0,00...0,10	0,00...0,05	0,00...0,04	0,001...0,075
Железо	мг/мд ³	0,3	0,4...16,5	0,9...10	1,5...10	0,93...16,8
Марганец	мг/мд ³	0,1	0,5...1,25	0,2...0,4	0,1...8,0	0,1...30,26
Минерализация	г/ мд ³	1	0,15...0,6	0,25...0,50	0,31...0,58	0,13...4,58
Жесткость	Ммоль-экв/ мд ³	7	0,4...7,0	1,3...7,2	3,65...18,4	5,5...8,35
Сульфаты	мг/мд ³	350	0,0...14,0	0,0...4,0	0,0...3,5	
Фториды	мг/мд ³	1,5	0,15...0,50	0,20-0,60	0,45	0,47...12,50
Хлориды	мг/мд ³	500	0,51...16,70	0,72...17,70	3,9...1874	0,10-0,30
Окисляемость	мгО/мд ³	5		2,0...5,0	3,2...3,84	0,47...12,50

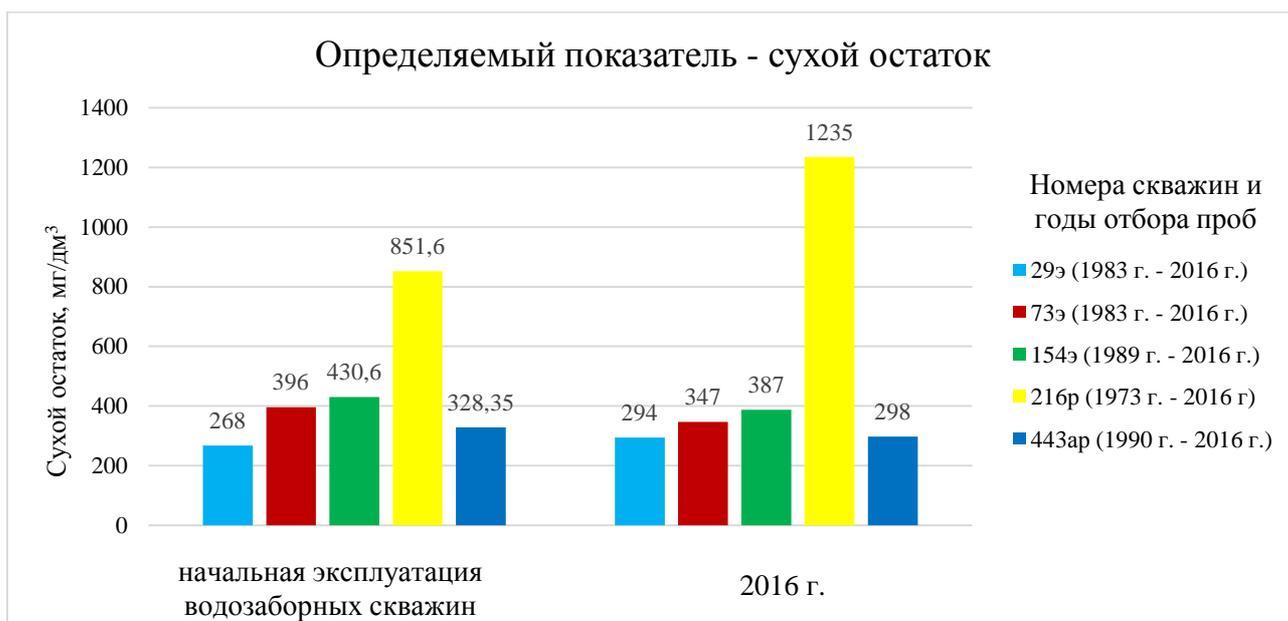


Рисунок 5.8 - Изменение содержания сухого остатка (мг/дм³) в процессе эксплуатации водозаборных скважин

На рисунке 5.8 представлен график показателя сухой остаток. По трем скважинам 73э (эксплуатационная скважина палеогенового водоносного комплекса, расположенная на второй линии) 154э (эксплуатационная скважина палеогенового водоносного комплекса, расположенная на третьей линии) и 443ар (разведочная скважина четвертичного водоносного комплекса), расположенная на третьей линии показатель уменьшился, по скважинам 29э и 216р - увеличился.

Результаты всех проведенных анализов использованы для территориального планирования землеустройства и водопользования - двух социально-экономических процессов организации территории и средств производства, связанных с земельными и водными ресурсами и происходящие под воздействием изменения производительных сил и производственных отношений.

5.2 Характеристика зоны санитарной охраны подземных вод, эксплуатируемых Томским водозабором

В границах муниципального образования «Томский район» расположен Томский подземный водозабор. До его строительства главным источником водоснабжения городского населения являлась река Томь. Но в связи с увеличивающимся загрязнением реки от растущих промышленных предприятий Кемеровской области (в 1960-х годах), находящихся в верховьях Томи, концентрация вредных и опасных веществ начала превышать предельно допустимую концентрации, стало невозможным использовать речную воду в дальнейшем[1].

После этого и появилась необходимость в поиске нового источника водоснабжения. Запасы питьевой воды были найдены в пределах Обь-Томского междуречья. В 1972 году по распоряжению Совета Министров СССР началось строительство подземного водозабора. В ноябре 1973 года были готовы и опробованы первые 45 скважин и испытан водовод, которому предстояло соединить подземный водозабор с городской сетью [1].

В 1980 году началось строительство второй очереди подземного водозабора. Окончательные строительные работы были закончены к середине 1985 года [1].

В настоящее время комплекс сооружений подземного водозабора занимает территорию около пяти гектар. В эксплуатации находятся 198 скважин, в постоянной работе задействованы 93, остальные - резервные. Глубина залегания скважин составляет от 80 до 198 метров [1].

подавляющее большинство эксплуатационных скважин водозабора расположено вне территорий жилых населенных пунктов. Состояние скважин, в основном, отвечает требованиям санитарных норм. Над скважинами построены павильоны, двери которых снабжены запирающими устройствами, обеспечивающими недоступность скважин для посторонних лиц

Все скважины имеют первый пояс зоны санитарной охраны (строгого режима), в котором находятся только объекты Томского водозабора (скважины, павильоны над ними и водоводы). Границы первого пояса различны, изменяются в пределах 15-30 м. Ограждение его представляет собой металлическую проволоку или сетку рабицу, прикрепленную к металлическим, бетонным или асбестовым столбам [44].

Так как эксплуатационные ресурсы Томского водозабора преимущественно формируются за счет инфильтрации атмосферных осадков, очень важным является исключение возможности загрязнения подземных вод с дневной поверхности. Это обстоятельство накладывает определенные ограничения на хозяйственное использование территории зоны санитарной охраны водозабора, предусмотренные требованиями СП 31.13330.2012 [82] и СанПиН 2.1.4.1110-02 [71], исключающие угрозу загрязнения эксплуатируемых подземных вод [44].

Выполнение требуемых мероприятий должны осуществлять:

1. В пределах первого пояса ЗСО - организация, на законном основании эксплуатирующая Томский водозабор и участки недр Томского месторождения, а также собственник имущественного комплекса «Томский водозабор подземных вод».
2. В пределах второго и третьего поясов ЗСО - юридические и физические лица, чьи земли и объекты недвижимости расположены на территории данных поясов.

Первый пояс (строгого режима) включает территорию расположения водозаборов, площадок всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Его назначение - защита места водозабора и водозаборных сооружений от случайного или умышленного загрязнения и повреждения. Второй и третий пояса (пояса ограничений) включают территорию, предназначенную для предупреждения загрязнения воды источников водоснабжения [62].

Дальность распространения загрязнения зависит от:

- вида источника водоснабжения (поверхностный или подземный);

- характера загрязнения (микробное или химическое);
- степени естественной защищенности от поверхностного загрязнения (для подземного источника);
- гидрогеологических или гидрологических условий [62].

При определении размеров поясов ЗСО необходимо учитывать время выживаемости микроорганизмов (2 пояс), а для химического загрязнения - дальность распространения, принимая стабильным его состав в водной среде (3 пояс) [62].

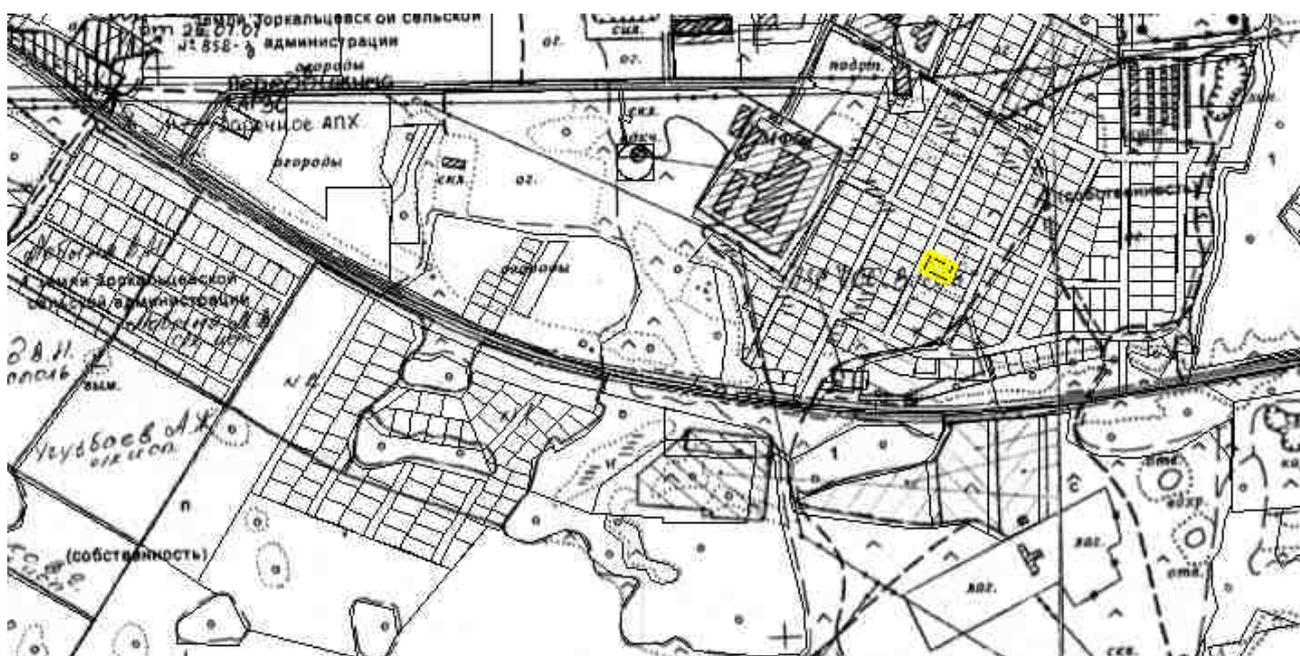
Граница второго пояса ЗСО определяется гидродинамическими расчетами, исходя из условий, что микробное загрязнение, поступающее в водоносный пласт за пределами второго пояса, не достигает водозабора.

Граница третьего пояса ЗСО, предназначенного для защиты водоносного пласта от химических загрязнений, также определяется гидродинамическими расчетами. При этом следует исходить из того, что время движения химического загрязнения к водозабору должно быть больше расчетного [62].

Границы 2 и 3 поясов зоны санитарной охраны поставлены на государственный кадастровый учет в феврале 2014 года департаментом природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области (содержание ограничения - ограничения использования объектов недвижимости во втором и третьем поясе зоны санитарной охраны Томского водозабора подземных вод для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения населения г. Томска Томской области) [97].

В пределах границы зоны санитарной охраны второго и третьего пояса и левого берега реки Томи находятся следующие населенные пункты: с. Тимирязевское, п. Кайдаловка, п. Заречный, с. Дзержинское, с. Зоркальцево, д. Петрово, д. Петровский Участок, д. Борики, д. Коломино, д. Быково, д. Поросино, д. Губино, с. Моряковский Затон, д. Козюлино.

В настоящее время (последние 10 лет) границы данных населенных пунктов разрастаются в основном за счет бывших колхозных земель сельскохозяйственного назначения вследствие присоединения новых



а

Земельный участок	
Дата создания	06.06.2013 13:07:28
Дата изменения	13.11.2015 12:48:51
ID	292801
Всего контуров	1
Слой	Кадастровые участки
Площадь по координатам	1000.07 м ²
Кадастровый номер	70:14:0103004:208
Блокировка	<input type="checkbox"/>
Краткая информация	
Карточка объекта	
Дата постановки на учёт	24.06.2010
Кадастровая стоимость	132740 руб.
Площадь по документам	1000.00
Целевое назначение	Для жилищного строительства
Вид права	
<input checked="" type="checkbox"/>	Общая долевая собственность
КПТ	7000/301/15-56902
Дата выгрузки	2015-04-15
Статус участка	Учтенный
Адрес	
Район	Томский район
с.	Зоркальцево
д	12

б

Рисунок 5.10 - Фрагмент карты масштаба 1:10000, земли АОЗТ «Колхоз Октябрь» (а), фрагмент основной информации из программы «Кадастр» о земельном участке в с. Зоркальцево (б)

Товарищество собственников недвижимости «Зоркальцевские Усадьбы» (с. Зоркальцево) с видом разрешенного использования для дачного строительства образовано из бывших паевых земель АОЗТ «Колхоз Октябрь» (рисунок 5.11). Дата регистрации - 2014 год. На территории ТСН "Зоркальцевские усадьбы" расположены 168 земельных участков. Площадь участков от 9 до 15 соток. Земельный массив ТСН "Зоркальцевские усадьбы" относится к кадастровому кварталу 70:14:0100035 Томского района. Проект дачного поселка предусматривает строительство дорог, коммуникаций силами ТСН "Зоркальцевские усадьбы". Согласно генеральному плану все улицы имеют ширину не менее 15 метров, ширина дорожного полотна 6 м. На территории коттеджного поселка предусмотрен монтаж центрального электроснабжения, газоснабжения [38].

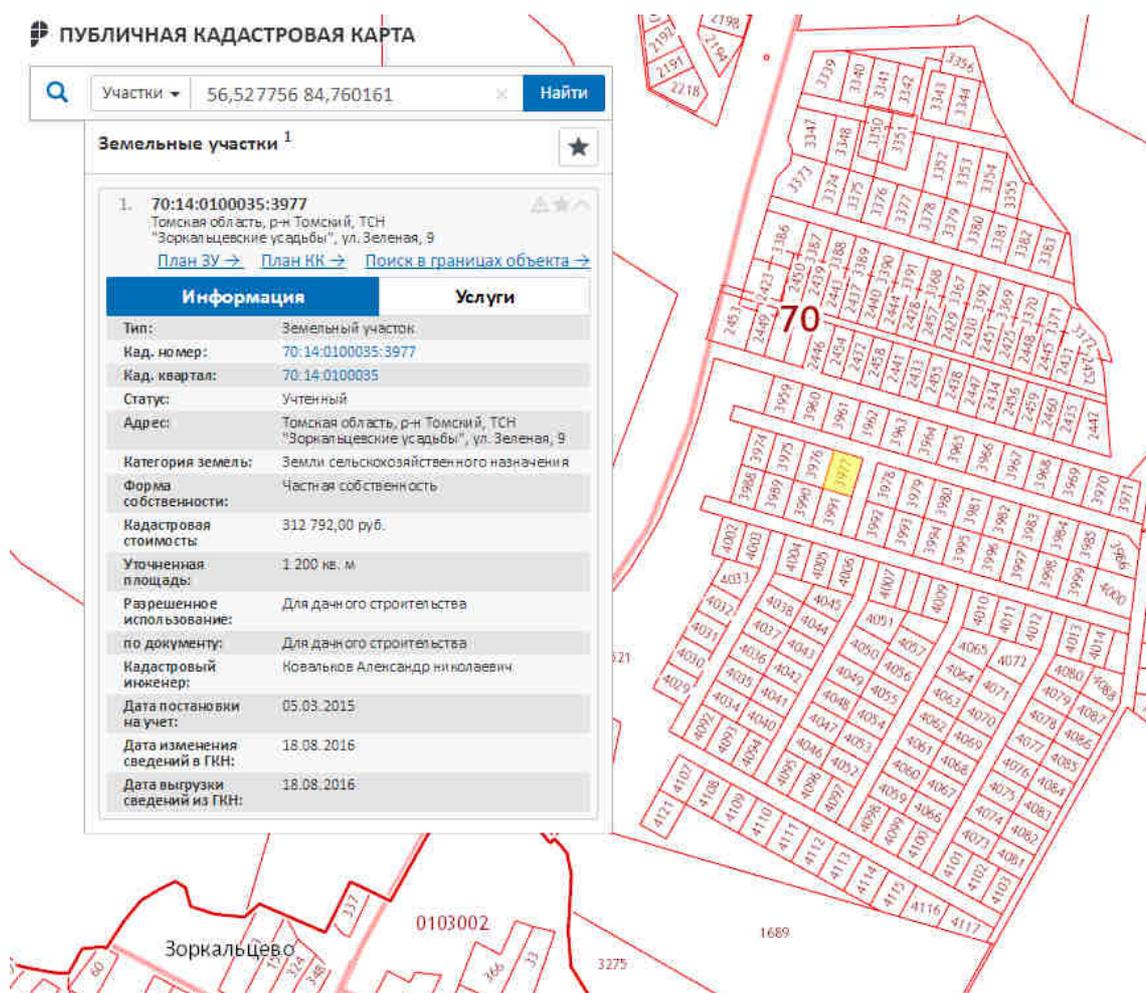


Рисунок 5.11 - Фрагмент публичной кадастровой карты (ТСН «Зоркальцевские Усадьбы»)

Дачное некоммерческое партнерство «Слобода Вольная» (окр. с. Зоркальцевское) с видом разрешенного использования для дачного строительства образовано из бывших паевых земель АОЗТ «Колхоз Октябрь». Дата регистрации - 2010 год. Проект коттеджного поселка предполагал возрождение деревянного зодчества. Жилая территория поселка рассчитана на 264 усадьбы, до сих пор ведется масштабное жилищное строительство из оцилиндрованного бревна, строятся усадьбы (рисунок 5.12).



Рисунок 5.12 - Фрагмент публичной кадастровой карты с подложкой «Esri.Космические снимки» (ДНП «Слобода Вольная»)

Кроме крупного ДНП «Слобода Вольная» в районе с. Зоркальцевское находится мелкие дачные некоммерческие партнерства «Солнечный Плюс», «Пластикoff», «Опушкино».

Дачное некоммерческое партнерство «Солнечный Плюс» (окр. с. Зоркальцевское) с видом разрешенного использования для дачного строительства образовано из бывших паевых земель АОЗТ «Колхоз Октябрь» (рисунок 5.13).

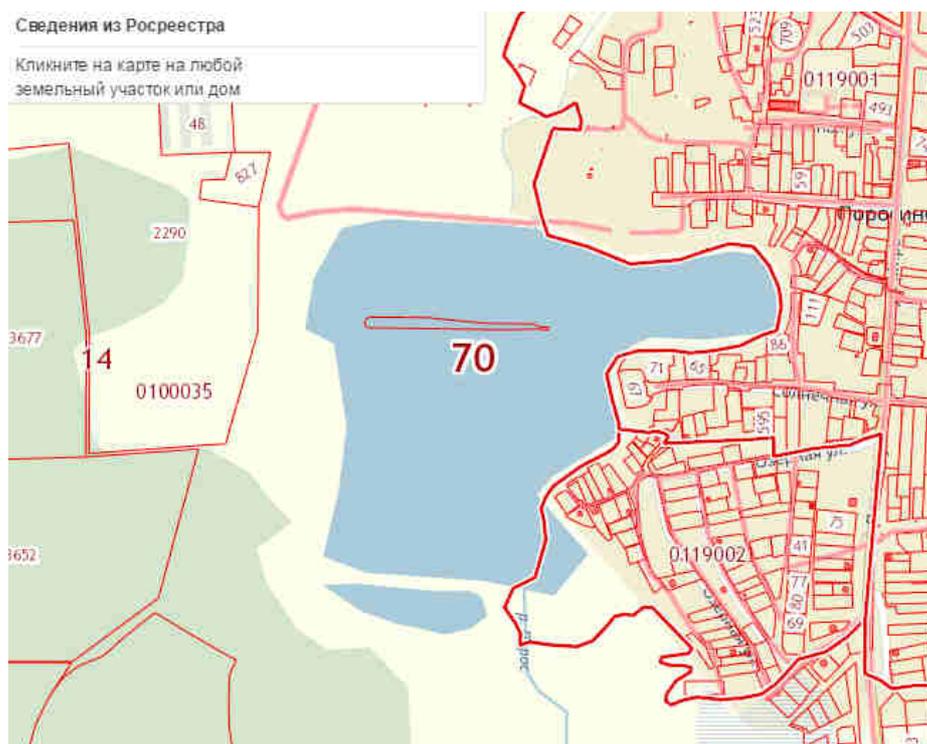


Рисунок 5.13 - Фрагмент публичной кадастровой карты с подложкой Яндекс-карта (ДНП «Солнечный Плюс»)

Дачное некоммерческое товарищество «ПластикOFF» (окр. д. Поросино) с видом разрешенного использования для дачного строительства образовано из бывших паевых земель АОЗТ «Колхоз Октябрь» (рисунок). Дата регистрации - 2007 год (в д. Борики).

Дачное некоммерческое партнерство «Опушкино» (окр. д. Поросино) с видом разрешенного использования для дачного строительства образовано из бывших паевых земель АОЗТ «Колхоз Октябрь» (рисунок 5.14). Поселок расположен на левом берегу Томи, площадь территории 13,1 гектара, количество участков - 91. Вблизи протекает река Порос, находится кедровый лес и пруд [31].

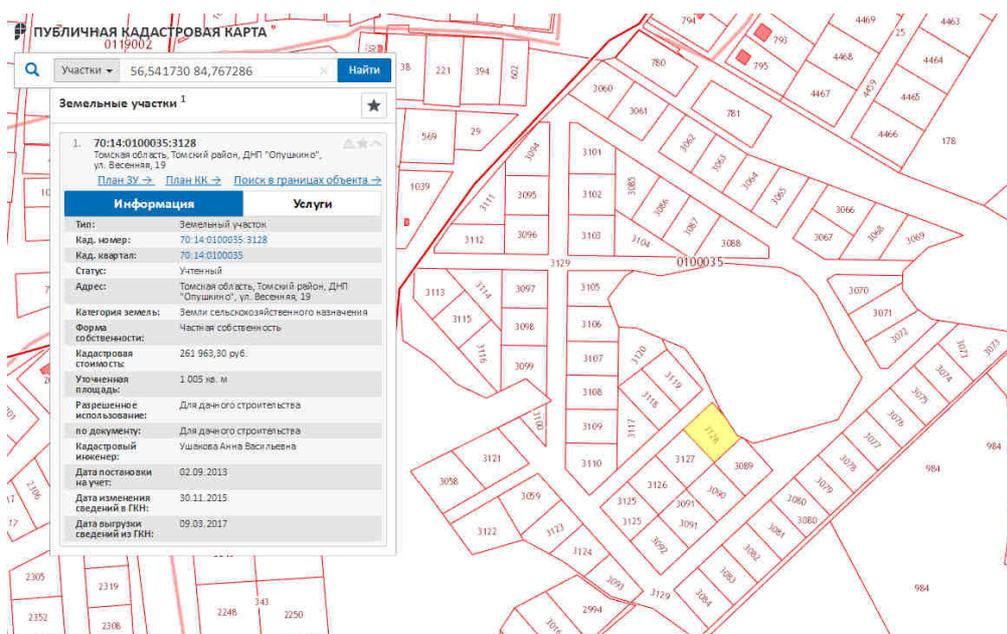


Рисунок 5.14 - Фрагмент публичной кадастровой карты (ДНП «Опушкино»)

Микрорайон «Пашино» (д. Петровский Участок) с видом разрешенного использования для дачного строительства образован из бывших паевых земель АОЗТ «Колхоз Петрово» (рисунок 5.15). Площадь застройки микрорайона 12,4 гектара. Проект поселка разбит на отдельные сообщества по принципу концентрации вокруг площадей колец и единого цветового решения крыш.

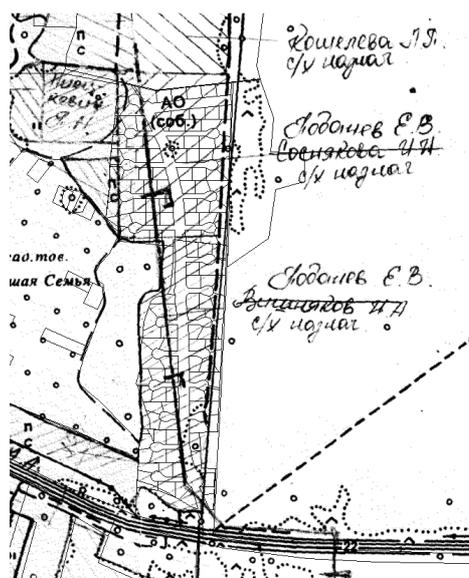


Рисунок 5.15 - Фрагмент карты масштаба 1:10000 (земли АОЗТ «Колхоз Петрово»)

Микрорайон «Западный» (д. Петрово) с видом разрешенного использования для дачного строительства образован из бывших паевых земель АОЗТ «Колхоз Петрово». На территории комплекса располагается, роща, луга, рядом река Томь. Площадь поселка составляет около 200 гектаров. Поселок расположен на левом берегу в пойме реки Томь с береговой линией протяженностью 2,5 км [31]. Внутри посёлка спроектированы центральные дороги шириной 15 м, пешеходные тротуары, озеленение (рисунок 5.16).



Рисунок 5.16 - Обзорная схема размещения земельных участков из проектной документации (мкр. «Западный») [51]

Дачное некоммерческое товарищество «Ясная Поляна» (окр. д. Эушта) с видом разрешенного использования для дачного строительства образовано из фонда перераспределения земель сельскохозяйственного назначения Администрации Томского района. Площадь коттеджного поселка составляет 26 гектар. Улицы проложены по нормам СНиП: центральные 20 м, межквартальные 13 м, ширина дорожного полотна - 7 м [31]. Расположен поселок между двумя озерами - Озеро Кривое и Старица Сухая (рисунок 5.17).



Рисунок 5.17 - Обзорная схема размещения земельных участков из проектной документации (ДНТ «Ясная Поляна»)

Микрорайон «Элеонор» (д. Попадейкино) с видом разрешенного использования для объектов жилой застройки образован из бывших паевых земель АОЗТ «Колхоз Петрово». Площадь поселка - 2500 гектара, рассчитан на 580 коттеджей и таунхаусов [31]. Расположен между левым берегом реки Томи и рекой Бурундук (рисунок 5.18).

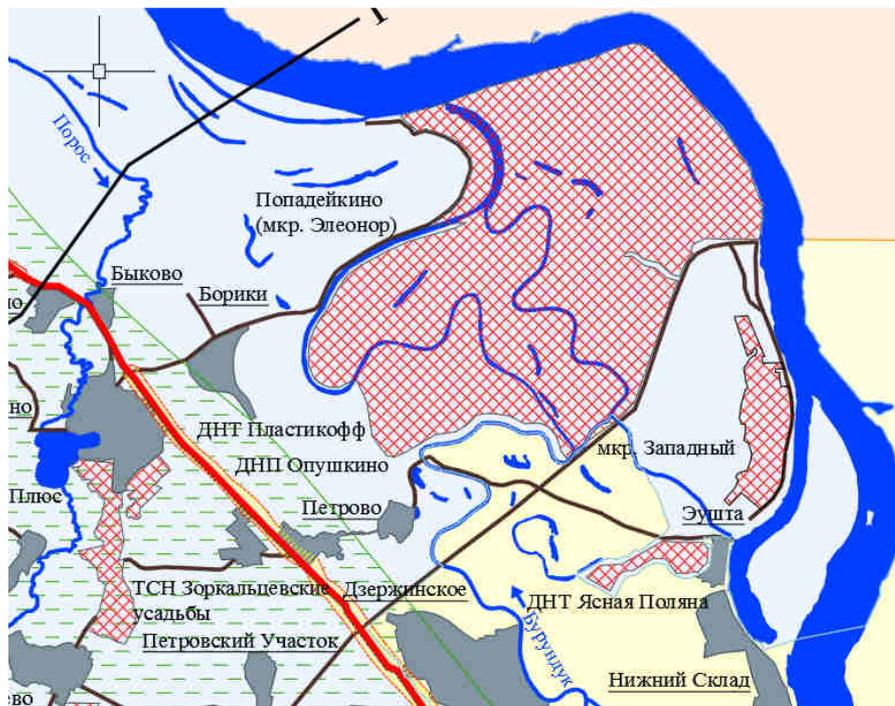


Рисунок 5.18 -Фрагмент территориального землеустройства левого берега реки Томи (приложение В)

Микрорайон «Снегири» (п. Кайдаловка, в окр. с. Тимирязевское) с видом разрешенного использования для дачного строительства образован из земель с. Тимирязевское, в настоящее время в Административном отношении относится к Томскому району. Планируется 68 отдельных усадеб вокруг сосен (рисунок 5.19) [31].



Рисунок 5.19 - Обзорная схема размещения земельных участков из проектной документации (мкр. «Снегири») [50]

Микрорайон «Серебряный Бор» (п. Кайдаловка) с видом разрешенного использования для дачного строительства образован из фонда перераспределения земель сельскохозяйственного назначения Администрации Томского района и имел название «Завидово». В настоящее время разрешенное использование земельных участков данного микрорайона для индивидуальной жилой застройки. Площадь коттеджного поселка составляет 25,5 гектар (рисунок 5.20). На территории построено более 180 домовладений и различных объектов инфраструктуры. Каждый коттедж имеет встроенный гараж на 1-2 места [48].

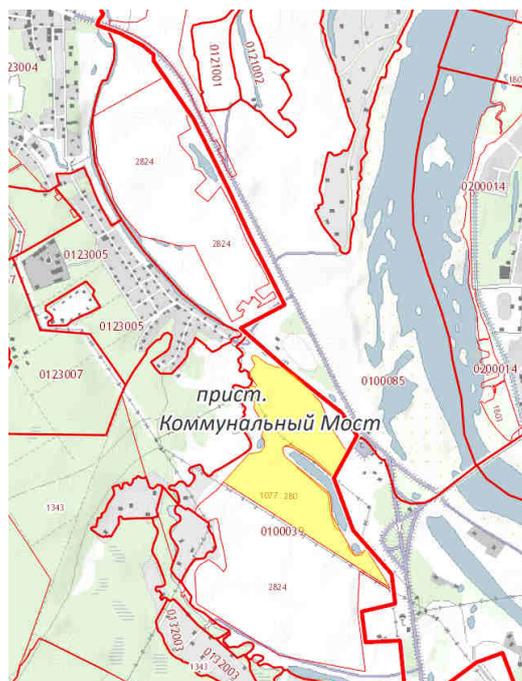


Рисунок 5.20 - Фрагмент публичной кадастровой карты
(мкр. «Серебряный Бор»)

Микрорайон «Северный Парк» (д. Кисловка, с. Тимирязевское) с видом разрешенного использования для размещения объектов, характерных для населенных пунктов и для использования в качестве сельскохозяйственных угодий (резервная территория площадью 200 гектаров) образован из земель сельскохозяйственного назначения (бывшие земли «ЗАО Овощевод»). К территории микрорайона примыкают озера Тояновское и Шучье, южная часть с. Тимирязевское, вдоль западной границы прилегает сосновый бор (земли в собственности Российской Федерации) и рядом расположен коттеджный поселок «Серебряный бор» [31].

Большинство земель, на которых располагаются новые микрорайоны - это паевые земли, которые были переданы гражданам бесплатно в общую долевую собственность в начале 1990 годов, представляли пашню и предназначались для сельскохозяйственного использования. Эти земли были скуплены предпринимателями, которые перевели их в земли населенных пунктов согласно федеральному закону "О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую" [98].

Сегодня все земельные участки из данных микрорайонов стоят на государственном кадастровом учете и находятся в собственности граждан и юридических лиц.

Все новые микрорайоны позиционируют себя как коттеджная поселки, которые включают строительство коттеджей, индивидуальных гаражей, бань и хозяйственных построек. При этом должна быть предусмотрена система водоотведения и очистки. Однако, по документам ведение дачного хозяйства и садоводства подразумевает в основном строительство дачного (садового) дома и выращивание сельскохозяйственных культур.

В настоящее время планируется застройка новых микрорайонов также за счет земель сельскохозяйственного назначения (бывшие паевые земли) и частично имеют уже необходимый вид разрешенного использования - для дачного строительства (рисунок 5.21).



Рисунок 5.21 - Фрагмент публичной кадастровой карты перспективных земельных участков для строительства

Освоение новых территорий, предназначенных для постоянного проживания граждан, оказывает существенную антропогенную нагрузку, а именно:

- физическую (влияние шума и вибрации, перемещение на автомобилях и автобусах);
- химическую (загрязнение отходами промышленности и автомобильного транспорта атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод, применение ядохимикатов и минеральных удобрений);
- биологическую (продукты питания и жизнедеятельности человека);
- социальную (связанные с отношениями людей и жизнью в обществе).

Кроме того, часть новых микрорайонов, а именно: мкр. «Элеонор», мкр. «Западный», мкр. «Северный Парк», мкр. «Серебряный Бор», ДНТ «Ясная поляна» находятся в пойме реки Томи.

Пойменные земли должны использоваться только под те культуры, которые нуждаются в высоком увлажнении и не требуют зональных почв с развитым профилем. Это в первую очередь кормовые травы и овощные культуры. Ранее данные земли и использовались для выращивания сельскохозяйственных культур [102].

Помимо этого, предъявляются определенные требования и к строительству на поймах. Дело в том, что любой объект, возводимый на пойме, является препятствием для потока половодья, меняет его направление и скорость и поэтому влияет как на состояние поймы, так и на деформации русла на прилегающих участках. Пойма затапливается во время половодья или паводков, что также является отрицательным фактором для строительства жилых домов [102].

В результате работы Томского подземного водозабора за 40 лет эксплуатации образовались две воронки депрессии:

- первая воронка за счет эксплуатации палеогенового водоносного горизонта, снижение уровня подземных вод в среднем до 5-6 м (приложение Д);
- вторая воронка за счет перетекания подземных вод из четвертичных отложений составила в среднем до 2-3 м в (приложение Д).

Сложившиеся гидрогеологические условия в процессе эксплуатации подземных вод должны безотлагательно учитываться при территориальном планировании устойчивого развития водосборной территории. В настоящее время отсутствуют рекомендации и законодательные акты, учитывающие особенности трансформации гидродинамических и геодинамических процессов.

Современное территориальное планирование должно учитывать и возникновение новых техногенных нагрузок на естественные ландшафты. Так, например, в настоящее время на территории складывается система следующих антропогенных нагрузок: загрязнение атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод.

Особенности преобразования подземной гидросферы должны быть учтены при сохранении памятников исторического и природного значения: «Озеро Песчаное», «Зоркальцевский припоселковый кедровник» и другие.

Проанализировав режим эксплуатации подземных вод Томского подземного водозабора, можно сделать вывод о том, что в настоящее время подземные воды находятся в условиях установившейся фильтрации, и незначительные колебания их уровенной поверхности зависят от режима эксплуатации водозаборных скважин и климатических факторов.

На Томском водозаборе в течение года работало от 101 до 128 скважин в зависимости от планового отключения скважин для ремонта. Общий водоотбор составил 50,82 млн. м³. В настоящее время сохраняется тенденция уменьшения водоотбора [77].

На 01.01.2014 год повышение уровня происходит в начале I линии водозабора, максимальное повышение уровня (до 2,6 м) наблюдается в месте

расположения скважин 9э-12э и 16э-17э. Также повышение уровня отмечается в большинстве скважин II линии водозабора (2,3 м в районе скважин 77э-80э). Это связано с тем, что большое количество скважин данной линии отключено в связи с высокой изношенностью, требующей ремонта или замены водоводов этой линии. Снижение уровней наблюдается вблизи III линии водозабора. Наибольшее понижение уровня (1,2 м) произошло в начале линии (130э-133э), что связано с увеличением нагрузки на данные скважины [77].

Минимальная абсолютная отметка уровня подземных вод палеогенового комплекса составила 72,2 м, что выше допустимого (69,4 м), соответственно качеству и количеству добываемых подземных вод угроз нет.

Максимальное понижение уровня в эксплуатируемом водоносном комплексе с момента начала эксплуатации составляет 11,1 м и отмечается в начале третьей линии водозабора (129э-134э). В центре депрессии (147э-155э) фактическое понижение составило 10,33 м [77].

Границы депрессионной воронки по сравнению с прошлым годом практически не изменились. Наблюдаемое ранее ее расширение в западном направлении не отмечается.

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

Студенту:

Группа	ФИО
2ВМ51	Чилингер Лилии Наримановне

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Природообустройство и водопользование

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Расчет стоимости ресурсов при проведении полевых, лабораторных и камеральных работ по исследованию подземных вод</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	- ССН-92, Вып.1, Вып.7 - Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы - СНОР-93, Вып.1 - СБЦ -99
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Налоговый кодекс РФ, Ф3-213 от 24.07.2009 в редакции от 23.06.2016г. Ф3-55 от 9.03.2016 г.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка потенциала научного исследования</i>	<i>Составление плана проведения полевых и камеральных работ и лабораторных исследований.</i>
2. <i>Планирование процесса управления НИИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок</i>	1. Расчет затрат времени, труда, материалов, оборудования при проведении полевых и камеральных работ и лабораторных исследований. 2. Расчет затрат на оплату труда основных исполнителей работ 3. Расчет страховых взносов во внебюджетные фонды
3. <i>Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности</i>	<i>Оценка экономической стоимости по мониторингу определяемых показателей подземных вод для составления схемы территориального планирования для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск)</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Структура сметной стоимости расходов при проведении полевых, лабораторных и камеральных работ по исследованию подземных вод Томского подземного водозабора (г. Томск)</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	04.03.2017
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ЭПР	Шарф И.В.	К. э. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ВМ51	Чилингер Лилия Наримановна		

6 Финансовый менеджмент при проведении гидрогеологических работ

Целью магистерской диссертации является мониторинг определяемых показателей подземных вод для составления схемы территориального планирования для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск).

Для осуществления поставленной цели необходимо было выполнить следующие основные задачи:

- произвести опытно-фильтрационные работы;
- произвести отбор проб воды из скважин;
- выполнить с надлежащим качеством лабораторные исследования (химические анализы проб воды);
- оформить результаты исследований в виде отчета.

В данной части магистерской диссертации представлена сметная стоимость проведения работ, которые могут быть разделены на три группы: полевые, лабораторные и камеральные.

Сметная стоимость составляется с использованием нормативно правовых документов:

- сборник сметных норм на геологоразведочные работы за 1992 год выпуск №1, №7 (ССН-92, Вып.1, Вып.7) [26,27].
- инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы;
- сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы за 1993 год выпуск №1 (СНОР-93, Вып.1) [25].
- справочник базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства за 1999 год (СБЦ -99).

6.1 Расчет затрат времени, труда, материалов, оборудования

6.1.1 Полевые работы

В процессе проведения полевых работ требуется выполнять передвижения между пунктами наблюдения. Протяженность таких передвижений во многом определяется освоенностью территории исследования и организацией производства конкретных разновидностей работ. Нормирование передвижений проводится в зависимости от вида передвижения, используемых транспортных средств, категории проходимости местности, группы дорог и других нормообразующих факторов.

В состав полевых работ входят пешие переходы и передвижения на транспорте. Виды, нормы времени и планируемые объемы работ представлены в таблице 6.1.

Протяженность маршрутов на автомобильном транспорте составляет 63 км, пешие переходы 2 км. Всего: 65 км.

Расчет затрат времени (N_i) по каждому виду работ производился по формуле:

$$N_i = H_{вр} \times V_i;$$

где $H_{вр}$ - норма времени на выполнение единицы i -го вида проектируемых работ;

V_i - объем i -го вида работ.

Затраты времени на передвижение, согласно ССН-92, вып. 1, ч. 1, т. 40, составили:

$$0,43 * 2 / 10 \text{ км} = 0,09 \text{ бр/см}$$

по местности 1 категории проходимости (равнинный и холмистый рельеф, обнаженные, покрытые мелкоземом, реже дресвой и щебнем; открытые, задернованные, с низким травостоем; открытые с твердым снежным настом; поросшие лесом средней густоты или редким без кустарника).

$$0,41 * 63 / 100 \text{ км} = 0,26 \text{ бр/см}$$

по дорогам 1 категории (дороги с усовершенствованным покрытием (асфальтобетонные, цементно-бетонные)).

Всего затраты времени на передвижение при отборе проб составили 0,35 бр/см.

В состав опытно-фильтрационных работ входят работы по подготовки и ликвидации опыта по откачке воды из скважины, проведение опыта и наблюдение за восстановлением уровня воды после откачки.

Расчет затрат времени на подготовку и ликвидацию опыта по откачке воды из скважины согласно ССН, вып. 1, ч. 4, т. 5:

$$1,14 \cdot 6 = 6,84 \text{ бр/см.}$$

В состав работ по отбору проб входят работы, предусмотренные нормами ССН-92: подготовка и ликвидация опыта по откачке воды из скважины насосом "Малыш", проведение опыта.

Расчет затрат времени на подготовку и ликвидацию опыта по откачке воды из скважины насосом "Малыш" согласно ССН, вып. 1, ч. 4, доп. т. 1:

$$0,22 \cdot 6 = 1,32 \text{ бр/см.}$$

Расчет затрат времени на проведение опыта согласно ССН, вып. 1, ч. 4, доп. т. 1:

$$0,37 \cdot 6 = 1,78 \text{ бр/см.}$$

Пробы воды отбирались в пластмассовые бутылки емкостью 1,5 л. Всего было отобрано 6 проб (по одной пробе из скважины).

При откачках происходит амортизация откачного оборудования. Согласно ССН в. 1, ч. 4, т. 5, стоимость амортизации составляет 12990 руб. при объеме работ равным 6.

Затраты труда (в чел.-сменах) исполнителя работы - инженера-гидрогеолога численно равны нормам длительности соответствующих работ.

Показатель трудозатрат рассчитывается по формуле:

$$T = L \times t ,$$

где T - трудозатраты на создание определенного объема продукции, в человеко-смены рабочего времени;

L - численность работников, занятых в производственном процессе;

t - среднее количество фактически отработанных, нормативных или плановых часов рабочего времени в расчете на одного работника.

Так как в бригаде 2 специалиста (инженер-гидрогеолог и лаборант химического анализа), получаем на каждого специалиста:

Пешие переходы исполнителей между точками наблюдений одним специалистом:

$$t = T/L = 0,09/2 = 0,045 \text{ (чел/см)}$$

Передвижения на автомобильном транспорте одним специалистом:

$$t = T/L = 0,26/2 = 0,13 \text{ (чел/см)}$$

Подготовки и ликвидации опыта по откачке воды из скважины одним специалистом:

$$t = T/L = 6,84/2 = 3,42 \text{ (чел/см)}$$

Подготовка и ликвидация опыта по откачке воды из скважины насосом "Малыш" одним специалистом:

$$t = T/L = 1,32/2 = 0,66 \text{ (чел/см)}$$

Отбор проб воды одним специалистом:

$$t = T/L = 1,78/2 = 0,89 \text{ (чел/см)}$$

Таблица 6.1 - Перечень проектируемых работ

Виды работ	Единица работ	Номер нормы времени по ССН-92	Норма времени	Объем работ	Затраты времени (бр/см)	Затраты труда (чел/см)
Пешие переходы исполнителей между точками наблюдений	2 км	вып. 1, ч. 1, т. 40	0,43	0,2	0,09	0,045
Передвижения на автомобильном транспорте	63 км	вып. 1, ч. 1, т. 40	0,41	0,63	0,26	0,13
Подготовки и ликвидации опыта по откачке	п/л	вып. 1, ч. 4, т. 5	1,14	6	6,84	3,42

ВОДЫ ИЗ СКВАЖИНЫ						
Подготовка и ликвидация опыта по откачке воды из скважины насосом "Малыш"	п/л	вып. 1, ч. 4, доп. т. 1	0,22	6	1,32	0,66
Отбор проб воды	проб	вып. 1, ч. 4, т. 48	0,37	6	1,78	0,89
ВСЕГО						5,145

Результаты расчета материальных затрат на проведение полевых работ приведены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Расчет материальных затрат на проведение полевых работ

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, руб.
Бутылка пластиковая 1,5 л	шт	6	10	60
Скотч упаковочный	шт	1	40	40
ВСЕГО				100

Таким образом, затраты труда составили 5,145 чел/см, материальные затраты на проведение полевых работ - 100 рублей.

6.1.2 Лабораторные исследования

Отбор проб воды осуществлялся в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб». Общий химический анализ воды проводился в гидрохимической лаборатории АО «Томскгеомониторинг», α - β активности и бактериологический анализ в испытательной лаборатории «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области».

Едиичная расценка сметной стоимости работ по выполнению полного химического анализа принимается равной 4 034 руб. за 10 проб согласно СБЦ-99.

Всего было выполнено 6 анализов, следовательно, затраты на лабораторные работы составят $0,6 \cdot 4034 = 2420$ руб.

6.1.3 Камеральные работы

В состав камеральных работ входят работы по составлению таблицы и отчета по результатам лабораторных исследований с использованием машинописного ввода информации.

Согласно СБЦ-99 г. расценки камеральных работ лабораторных исследований составляют 15% от стоимости лабораторных работ.

Следовательно, затраты на камеральные работы составляют 363 рубля.

6.2 Расчет затрат на оплату труда основных исполнителей работ

Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок. Расчет основной заработной платы сводится в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Основная заработная плата

№ п/п	Наименование должностей	Кол-во человек	Оклад (в рублях)	Сев.и рай. коэф	Затраты труда, чел/см	Заработная плата с учетом надбавок и затраты труда
1.	Инженер-гидрогеолог	1	30000	1,3	5,145	9121
2.	Лаборант химического анализа	1	25000		5,145	7601
	Итого по зарплате:					16722

Так как в месяце 22 рабочих дня, а оклад рассчитан на месяц, получаем, что заработная плата за смену для инженер-гидрогеолога составляет 1773 рубля, а для лаборанта химического анализа - 1477 рублей.

Таким образом, сумма заработных плат за 5,145 смен для обоих специалистов составляет 16722 рублей (с учетом северного и районного коэффициента).

6.3 Затраты на страховые взносы в государственные внебюджетные фонды

Затраты на страховые взносы в Пенсионный фонд, Фонд социального страхования, Фонд обязательного медицинского страхования и обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве при сооружении резервуара с применением механизированных способов сварки представлены в таблице 6.4.

Рассчитывая затраты на страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, выбираем класс I с тарифом 0,2, очистке и распределению воды (код по ОКВЭД - 41.00).

Таблица 6.4 - Расчет страховых взносов (за месяц)

Показатель	Инженер-гидрогеолог	Лаборант химического анализа
Количество работников	1	1
Зарплата, руб./мес	9121	7601
Фонд социального страхования (2,9%)	265	220
Фонд обязательного медицинского страхования (5,1%)	465	388
Пенсионный фонд (22%)	2007	1672
Страхование от несчаст. случаев (тариф 0,2%)	18	15
Всего, руб.	2755	2296
Итого:	5050	

Таким образом, сумма страховых взносов (без учета заработной платы) для инженера-гидрогеолога и лаборанта химического анализа составила 5050 рублей.

6.4 Затраты на проведение мероприятия

На основании вышеперечисленных расчетов затрат определяется общая сумма затрат на проведение организационно-технического мероприятия (таблица 6.5).

Таблица 6.5 - Затраты на проведение организационно-технического мероприятия

Состав затрат	Сумма затрат, руб.
Амортизационные отчисления	12990
Затраты на материалы и исследования	2883
Оплата труда	16722
Страховые взносы	5050
Накладные расходы (20%)	7529
Всего затрат:	45174

Структура сметной стоимости расходов по мониторингу определяемых показателей подземных вод для составления схемы территориального планирования для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий представлена на рисунке 6.1.



Рисунок 6.1 - Структура сметной стоимости

Общая сметная стоимость расходов при анализе влияния поверхностных водных объектов на работу Томского подземного водозабора составляет 45174 рубля. При этом 37% приходится на оплату труда, что составляет 16722 рубля. Около 29% составляют амортизационные отчисления и около 17% накладные расходы. Наименьшие затраты приходятся на материалы и работу и составили около 6% (2883 рубля).

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

Студенту:

Группа	ФИО
2ВМ51	Чилингер Лилии Наримановне

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	Природообустройство и водопользование

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Расчет стоимости ресурсов при проведении полевых, лабораторных и камеральных работ по исследованию подземных вод</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	- ССН-92, Вып.1, Вып.7 - Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы - СНОР-93, Вып.1 - СБЦ -99
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Налоговый кодекс РФ, Ф3-213 от 24.07.2009 в редакции от 23.06.2016г. Ф3-55 от 9.03.2016 г.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка потенциала научного исследования</i>	<i>Составление плана проведения полевых и камеральных работ и лабораторных исследований.</i>
2. <i>Планирование процесса управления НИИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок</i>	1. Расчет затрат времени, труда, материалов, оборудования при проведении полевых и камеральных работ и лабораторных исследований. 2. Расчет затрат на оплату труда основных исполнителей работ 3. Расчет страховых взносов во внебюджетные фонды
3. <i>Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности</i>	<i>Оценка экономической стоимости по мониторингу определяемых показателей подземных вод для составления схемы территориального планирования для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск)</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Структура сметной стоимости расходов при проведении полевых, лабораторных и камеральных работ по исследованию подземных вод Томского подземного водозабора (г. Томск)</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	04.03.2017
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент каф. ЭПР	Шарф И.В.	К. э. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ВМ51	Чилингер Лилия Наримановна		

7 Социальная ответственность проведении гидрогеологических работ

Целью магистерской диссертации является мониторинг определяемых показателей подземных вод для составления схемы территориального планирования для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск).

Для осуществления поставленной цели необходимо было выполнить следующие основные задачи:

- произвести опытно-фильтрационные работы;
- произвести отбор проб воды из скважин;
- выполнить с надлежащим качеством лабораторные исследования (химические анализы проб воды);
- оформить результаты исследований в виде отчета.

Полевые работы проводились в пределах Обь-Томского междуречья, отбор проб осуществлялся из скважин Томского подземного водозабора (с села Тимирязевское до деревни Губино) в летнее время. Лабораторные исследования проводились в гидрохимической лаборатории АО «Томскгеомониторинг» и в испытательной лаборатории «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области». Камеральная обработка данных (анализ результатов и составление отчета) проводилась в офисном помещении на первом этаже трехэтажного здания. Помещение имеет размеры: длина - 8 метров, ширина - 6 метров, высота - 3 метра.

7.1 Профессиональная социальная безопасность

Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при выполнении работ на рабочем месте представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Основные элементы производственного процесса

Наименование видов работ	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ с измен. 1999 г.)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Полевые работы (отбор проб воды)	<ul style="list-style-type: none"> Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе 	<ul style="list-style-type: none"> Острые кромки и шероховатость на инструментах 	ГОСТ Р 51232-98 [22] СанПиН 2.1.4.1074-01 [70] ГОСТ 18963-73[15] ГОСТ 30494-2011[18] ГОСТ 12.1.003-2014 [10]
Анализы проб воды (общий химический, радиологический и микробиологический анализы воды) и камеральная обработка данных (составление отчета (таблиц, графиков и анализа изменений))	<ul style="list-style-type: none"> Отклонение показателей микроклимата в помещении (физ.); Превышение уровней шума (физ.); Превышение уровней электромагнитных излучений (физ.); Недостаточная освещенность рабочей зоны (физ.). 	<ul style="list-style-type: none"> Пожарная и взрывная опасность; Электрический ток (физ.). 	ГОСТ Р 55710-2013 [23] ГН 2.2.5.2895-11 [54] НПБ 105-03 [53] СП 12.13130.2009 [80] ГОСТ 12.1.013-78 [12]

Анализ приведенных в таблице элементов производственного процесса при выполнении полевых, лабораторных и камеральных работ описан в следующих подглавах.

7.1.1 Полевые работы

Все виды полевых работ должны производиться в соответствии с утвержденными в установленном порядке наставлениями, руководствами, инструкциями и методическими указаниями по производству этих наблюдений и работ при строгом соблюдении требований государственных стандартов безопасности труда, настоящих Правил, а также других действующих правил, норм и инструкций по технике безопасности [52].

При выполнении работ инженерно-технические работники, наблюдательский и вспомогательный персонал должны быть обеспечены и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты, а также

спецодеждой и спецобувью [52]. Так как территория Обь-Томского междуречья является местом распространения клещей необходимо использовать противоэнцефалитный костюм, специальные защитные аэрозоли, периодически проводить внешний осмотр во избежание присасывания клещей, должна быть проведена вакцинация и страхования работников.

Все виды работ должны выполняться в строгом соответствии с общими требованиями пожарной безопасности [11].

В случае консервации проб необходимо соблюдать требования безопасности при работе с опасными и сильнодействующими веществами [66].

Все работники организации, применяющей опасные химические вещества, должны быть обучены приемам оказания первой доврачебной помощи. Кроме того, должна быть аптечка с набором медикаментов, составленным по указанию медицинских работников. При отравлениях или воздействии агрессивных веществ пострадавшему должна быть оказана первая доврачебная помощь.

При попадании на кожный покров ядовитых веществ необходимо осторожно их удалить влажным тампоном, фильтровальной бумагой или смыть водой.

Для работы используется электрический насос, работающий на дизельном топливе. Прежде чем приступить к работе, необходимо застегнуть и заправить рабочую одежду так, чтобы не было развевающихся концов, обшлага рукавов застегнуть, волосы убрать под головной убор. Надеть обувь, предохраняющую ноги от промокания. Кабель электропитания необходимо весь размотать во избежание образования статического напряжения и положить на специальные подставки с таким расчетом, чтобы он располагался в стороне от прохода и рабочих мест и не лежал на полу. Включение насоса в работу производить сухими руками стоя на диэлектрическом коврике [52].

При несоблюдении техники безопасности возможны: переохлаждение или перегревание в зависимости от сезона работы, заболевание клещевым энцефалитом или лаймой, химические ожоги и отравления, удар электрическим током.

7.1.1.1 Острые кромки и шероховатость на инструментах

Для обеспечения безопасности перед началом гидрогеологических работ должно быть проверено техническое состояние оборудования и исправность гидрологических приборов. При обнаружении во время внешнего осмотра и опробования неисправностей, препятствующих безопасной работе, необходимо, не приступая к работе, доложить о них руководителю работ.

Из неработающей скважины отбор проб производится пробоотборником с глубины интервала установки фильтра. Из действующей эксплуатируемой скважины проба отбирается из струи воды, подаваемой насосом [19].

Кроме того, для наблюдательной скважины необходимо осуществлять прокачку талой воды. Для этого необходимо погрузить насос на необходимую глубину отбора с помощью лебедки. При этом следует соблюдать меры предосторожности для предотвращения повреждения рук [66]. Для этого подходят рукавицы из натурального хлопка с брезентовым наладонником (обычно используются для защиты рук при работе с острыми и режущими предметами). Кроме того, рукавицы предназначены для защиты рук при контакте как с сильно нагретыми, так и очень холодными поверхностями, а также для работы при низких температурах на открытом воздухе и в неотапливаемых помещениях (средства индивидуальной защиты рук работников) [90].

На оборудовании должны быть предусмотрены защитные элементы на подвижных частях оборудования, а именно: защитные кожухи, ограждения подвижных частей оборудования.

При несоблюдении техники безопасности возможны механические повреждения частей тела.

7.1.1.2 Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе

Климат анализируемой территории резко континентальный, с четко выраженными четырьмя сезонами года. Абсолютный максимум температуры приходится на июль (36°C), абсолютный минимум - на январь (-55°C).

О влажности воздуха в различных частях территории можно судить по величине упругости водяного пара, относительной влажности воздуха, а также и по недостатку насыщения воздуха водяным паром [2].

Таблица 7.2 Среднее месячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
давление	1,4	1,5	2,4	4,4	6,9	11,8	15,4	13,3	9,0	5,2	2,8	1,7

В таблице 7.2 приведены средние многолетние значения, вычисленные по рядам средних месячных и годовых значений парциального давления водяного пара за период 1936-1980 гг. Статистическая ошибка определения средних многолетних значений парциального давления водяного пара не превышает 0,2 гПа [67].

Таблица 7.3 Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха, %

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
влажность	78	76	72	65	60	67	73	78	77	78	81	80

Работающие на открытой площадке специалисты должны быть обеспечены спецодеждой. В теплое время года рекомендуется использовать противоэнцефалитный костюм, состоящий из 100% хлопка с водоотталкивающей отделкой. В холодное время года - спецодежда с

теплозащитными свойствами согласно ГОСТ 29338-92 для женских [17] и ГОСТ 29335-92 для мужских костюмов [16].

Для долгой работы в полевых условиях необходимо создание полевой базы для обогрева в зимний период и защиты от солнечных лучей - в летний.

Полевые базы должны включать рабочие и жилые помещения, отвечающие санитарным нормам для временных сооружений, а также должны быть обеспечены необходимыми предметами быта для создания нормальных условий проживания и работы [52].

Места для разбивки лагеря должны выбираться на ровных, по возможности, безлесных и открытых, сухих участках, защищенных от ветра. Так как территория Обь-Томского междуречья является районом распространения энцефалитных клещей и насекомых, при необходимости, место стоянки следует очистить от валежника, кустарника и, по возможности, от травы [52].

В холодное время года палатки и другие специальные жилые помещения должны утепляться и оборудоваться обогревательными приборами.

7.1.2 Лабораторные и камеральные работы

7.1. 2.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (производственная санитария)

7.1.2.1.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении

При проведении камеральных и лабораторных работ необходимо учитывать оптимальные (или допустимые) микроклиматические условия рабочей зоны с учетом избытков тепла, времени года и тяжести выполняемой работы согласно СанПиН 2.2.4.548-96 [76]. Допустимые и оптимальные нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений для данного проекта представлены в таблице 7.4.

Таблица 7.4 - Допустимые и оптимальные нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, С°		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/сек	
		Допуст.	Оптим.	Допуст.	Оптим.	Допуст.	Оптим.
Холодный	Ia (камеральная обработка)	20,0-21,9, 24,1-25,0	22-24	15-75	60-40	0,1-0,2	0,1
Холодный	IIa (лабораторные исследования)	17,0-18,9, 21,1-23,0	19-21	15-75	60-40	0,1-0,3	0,2
Теплый	Ia (камеральная обработка)	21,0-22,9, 25,1-28,0	23-25	15-75	60-40	0,1-0,2	0,1
Теплый	IIa (лабораторные исследования)	18,0-19,9, 22,1-27,0	20-22	15-75	60-40	0,1-0,4	0,2

В настоящем проекте принимаем категорию Ia для камеральной обработки данных, к которой относятся работы с интенсивностью энерготрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением и категорию IIa для лабораторных работ, к которой относятся работы с интенсивностью энерготрат 151-200 ккал/ч (175-232 Вт), связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения.

При обеспечении оптимальных (допустимых) показателей микроклимата в помещении (в лаборатории и офисе) в холодный период используются системы обогрева - чугунный радиатор в отопительной системе. Воздух обтекает радиатор снизу и спереди и, нагреваясь, поднимается вверх, проходит вдоль радиатора и выходит сверху нагретый и с заметной скоростью, таким образом обеспечивая необходимую температуру в помещении.

Помимо радиатора, имеется устройство кондиционирования - кондиционер настенного типа. Он создает и автоматически поддерживает в закрытом помещении температуры, влажности, чистоты, скорости движения воздуха в заданных пределах и в теплый, и в холодный период.

Дополнительно лаборатория оборудована вытяжными колпаками с подключенной вентиляцией, которые расположены непосредственно над приборами (фотометрами, спектрофотометрами и т.д.).

7.1.2.1.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Освещение рабочего места - важнейший фактор создания нормальных условия труда. При недостаточной освещенности помещения, происходит большая нагрузка на глаза и утомление организма в целом. При минимальном уровне низкое освещение может привести к упадку работоспособности, а при постоянном низком освещении возможно ухудшение зрения человека.

При наличии в одном помещении рабочих и вспомогательных зон следует предусмотрено локализованное общее освещение. Средняя освещенность на рабочих местах с постоянным пребыванием людей должна быть не менее 200 лк для достижения необходимой освещенности согласно СП 52.13330.2011 [83].

Таблица 7.5 - Требования к освещению помещений жилых и общественных зданий

Характеристика зрительной работы	Искусственное освещение			
	Освещенность на рабочей поверхности от системы общего освещения, лк	Цилиндрическая освещенность, лк	Объединенный показатель UGR, не более	Коэффициент пульсации освещенности, не более
Высокой точности	200	75	24	20

Равномерность освещенности должна быть не менее 0,40 для зоны непосредственного окружения; 0,10 - для зоны периферии.

При равномерности освещенности 0,10 освещенность поверхностей должна быть не менее 50 лк на стенах, 30 лк - на потолке [23].

Так как в настоящем проекте проводилась только камеральная обработка данных, а лабораторные исследования выполнялись в лабораториях (общий химический анализ воды в гидрохимической лаборатории АО «Томскгеомониторинг», α - β активности и бактериологический анализ в испытательной лаборатории «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской

области»), выполнены расчёты для офисного помещения, в котором выполнялся анализ данных и составление отчета.

В помещении используются люминесцентные лампы общего освещения, на столах применяются светильники Трансвит БЕТА.

Согласно проведенной оценки ООО «Центр безопасности труда» люксиметром-яркомером-пульсметром (марка: «ЭКОЛАЙТ»-02, заводской номер: 00180-11) показатели освещенности находятся в норме.

7.1.2.1.3 Превышение уровней электромагнитных излучений

Источником электромагнитного и ионизирующего излучения в помещении является компьютер.

При работе с компьютером допустимые уровни электромагнитных полей представлены в таблице 7.6.

Таблица 7.6 - Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ

Наименование параметров		ВДУ ЭМП
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц-2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц-400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц-2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц-400 кГц	25 нТл
Электростатический потенциал экрана видеомонитора		500 В

Остальные гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы определены и представлены в СанПин 2.2.1./2.1.1.-2361-08 [74].

Для уменьшения излучения необходимо соблюдать следующие рекомендации:

1. Расстояние от задней панели до спины другого пользователя не должно быть менее 1,5 м (поскольку максимальный уровень радиации располагается в его задней панели).
2. Следует максимально уменьшить длину проводов питания.

3. Монитор должен располагаться на удобном для зрения расстоянии, а системный блок - максимально удален от пользователя.
4. Располагать в углу комнаты, чтобы нивелировать излучение от стенок монитора.
5. Выключение компьютера по окончании работы.
6. При расстановке нескольких компьютеров в офисе, их следует располагать по периметру, оставляя центр помещения свободным.

Данные условия выполнены и способствуют уменьшению электромагнитных излучений, что и подтверждает проведенная оценка ООО «Центр безопасности труда» неионизирующих излучений прибором измерителем напряженности электрических и магнитных полей (марка ПЗ-80, заводской номер: 110052), значения показателей индукции периодического магнитного поля и значения показателей напряженности электрического поля находятся в норме.

7.1.2.1.4 Уровень шума на рабочем месте

В системе мер по обеспечению защиты от шума на производстве большое значение имеет нормативно-техническая документация. Она состоит из документов, которые устанавливают требования к шумовым характеристикам мест пребывания людей и методов контроля этих характеристик; методов установления шумовых характеристик источников шума (машин, оборудования, механизированного инструмента) и т.д.

Основополагающим документом, устанавливающим классификацию шумов, допустимые уровни шума на рабочих местах, общие требования к защите от шума, является ГОСТ 12 1.003-2014 [10], а также СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96 [9].

Основными источниками шума в помещениях для лабораторных и камеральных работ являются: компьютеры, принтеры, плоттеры, множительная техника и оборудование для кондиционирования воздуха,

вентиляторы систем охлаждения, трансформаторы (в блоках электропитания), лабораторное оборудование (фотометры, спектрофотометры, анализаторы и т.д.).

В результате шума в рабочем помещении у рабочего может появиться: снижение внимания, уменьшение скорости психических реакций, увеличение расхода энергии на выполнение поставленных работ. А соответственно, в результате этого понижается производительность труда и качество выполняемых работ.

Для того чтобы этого избежать, при организации рабочего места следует проводить мероприятия по снижению уровня шума до допустимых значений. Данные значения прописаны для всех видов трудовой деятельности в ГОСТ 12.1.003-83 [10].

Допустимый уровень шума - это уровень, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к шуму.

Нормируемыми параметрами постоянного шума на рабочих местах являются уровни звукового давления L , дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами: 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц [10].

Таблица 7.7 - Предельно допустимые уровни звукового давления и эквивалентные уровни звука на рабочих местах

Уровни звукового давления, дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука и эквивалентные уровни звука
31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

В соответствии с ГОСТ 12.1.003-2014 защита от шума должна достигаться разработкой шумобезопасной техники, применением средств и методов коллективной защиты и индивидуальной защиты, а также строительно-акустическими методами [10].

К коллективной защите от шума можно отнести изоляцию источника шума от окружающей среды средствами звуко- и виброзащиты, рациональное размещение оборудования рабочих мест согласно СП 118.13330.2012 [84], а именно: площадь рабочих комнат структурных подразделений на 1 человека для составляет 6,5 м². К средствам индивидуальной защиты от шума относят противошумные вкладыши, а также возможность сокращать время пребывания в рабочих условиях чрезмерного шума.

7.1.2.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (техника безопасности)

7.1.2.2.1 Электрический ток

В настоящее время в помещениях широко применяются электроприборы и установки (персональные компьютера, сканеры, принтеры, хроматографы, фотометры и т.д.). Опасность поражения током возникает при непосредственном соприкосновении человека с оголенными токоведущими частями электроустановок, при прикосновении к металлическим корпусам электроприемников, случайно оказавшихся под напряжением, а также в результате действия так называемого шагового напряжения, появляющегося вблизи мест замыкания токоведущих частей на землю [57].

Согласно ГОСТ Р 12.1.019-2009 [21] предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов установлены для путей тока от одной руки к другой и от руки к ногам.

Таблица 7.8 - Напряжения прикосновения и токи, протекающие через тело человека при нормальном (неаварийном) режиме электроустановки, не должны превышать значений

Род тока	U , В	I , мА
	не более	
Переменный, 50 Гц	2,0	0,3
Постоянный	8,0	1,0

Напряжения прикосновения и токи приведены при продолжительности воздействий не более 10 мин в сутки и установлены, исходя из реакции ощущения. Напряжения прикосновения и токи для лиц, выполняющих работу в условиях высоких температур (выше 25°C) и влажности (относительная влажность более 75%), должны быть уменьшены в три раза.

Безопасность при работе с электроустановками обеспечивается применением различных технических и организационных мер.

К основным коллективным способам и средствам электрозащиты относятся: изоляция токопроводящих проводов с непрерывным контролем, предупредительные сигналы, применение малых напряжений и т.д.

В помещении подключение компьютера и другого оборудования, работающего на электричестве, к электрической сети происходит через розетку с заземляющим контактом, причем в розетке заземляющий контакт подключен к шине заземления.

7.2 Экологическая безопасность (Охрана окружающей среды)

Раздел «Охрана окружающей среды» (ООС) разрабатывается в соответствии с требованиями Пособия к СНиП 11-01-95 [61]. При выполнении проектных работ или эксплуатации оборудования действующим природоохранным законодательством предусмотрены мероприятия по охране окружающей среды.

Охрана окружающей среды - это комплекс мер, которые предназначены для того, чтобы ограничить отрицательное влияние человеческой жизни и деятельности на природу.

Объектами охраны окружающей среды от загрязнения являются: почва, поверхностные и подземные воды, лесная и иная растительность, а также животный мир.

Закон «Об охране окружающей природной среды» [100] обязывает при планировании застройки соблюдать «требования в области охраны окружающей среды, приниматься меры по санитарной очистке, обезвреживанию и безопасному размещению отходов производства и потребления, соблюдению нормативов допустимых выбросов и сбросов веществ и микроорганизмов, а также по восстановлению природной среды,

рекультивации земель, благоустройству территорий и иные меры по обеспечению охраны окружающей среды и экологической безопасности в соответствии с законодательством».

Охрана атмосферного воздуха. Источником неорганизованных выбросов является автотранспорт. Вклад выбросов от автотранспорта в валовой выброс загрязняющих веществ в среднем составляет 20-30%. С выхлопными газами транспорта в атмосферный воздух поступает значительное количество оксидов углерода, оксидов азота, летучих органических соединений, соединений свинца и другие. В холодное время года, когда загрязняющие вещества скапливаются в приземном слое, в это время наблюдаются превышения максимальных разовых концентраций оксида углерода [65].

Перечень основных показателей предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе представлен в таблице 7.9, полный перечень в ГН 2.1.6.1765-03 [8].

Таблица 7.9 - Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (основных показателей)

Наименование вещества	Величина ПДК (мг/м ³)		Лимитирующий показатель вредности	Класс опасности
	максимальная разовая	среднесуточная		
Углерод оксид	5,0	3,0	Рез.	4
Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/	5,0	1,5	Рефл .-рез	4
Бензин сланцевый /в пересчете на углерод	0,005	-	Рез.	4
Азот (II) оксид	0,4	0,06	Рефл	3
Азот (IV) оксид	0,4	0,04	Рефл .-рез	2
Свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец)	0,001	0,0003	Рез.	1

На исследуемой территории предполагается выделение производственных и коммунально-складских зон. При проектировании, строительстве и эксплуатации новых объектов требуется соблюдение законов

РФ в частности в области охраны окружающей среды и нормативных документов. Так, например, вдоль автомобильной дороги необходимо создание защитной зеленой полосы, замена угля и мазута в котельных и индивидуальных жилых домах при печном отоплении природным газом (в качестве топлива).

Радиационная обстановка. Большинство населенных пунктов исследуемой территории Обь-Томского междуречья находятся в зоне возможного радиационного заражения в случае аварии на сибирском химическом комбинате. В соответствии с требованиями Закона «О радиационной безопасности», санитарного и строительного законодательства при отводе земельных участков для нового жилищного и гражданского строительства необходимо проведение обязательного контроля радоноопасности территории. Необходим систематический контроль радиационной обстановки на исследуемой территории с измерением мощности дозы гамма-излучения, отбором и анализом проб объектов окружающей среды (атмосферного воздуха, выпадающих осадков, поверхностных и подземных вод, почвы), сырья и пищевых продуктов [65].

Шумовое воздействие. Основными источниками шума и вибрации в населенных пунктах является автомобильный транспорт и электроподстанции. Автоматизированная система контроля радиационной обстановки (АСКРО) находится с. Зоркальцево [65].

В настоящее время предусмотрены мероприятия по снижению уровня шумового воздействия: для электроподстанций необходимо разработать проект организации шумовой зоны (санитарно-защитной зоны), при необходимости провести мероприятия, направленные на снижение шумового воздействия; реконструкция улиц и дорог; озеленение примагистральных территорий шумопоглощающими породами.

Охрана поверхностных и подземных вод. Основное загрязнение поверхностных водных объектов происходит за счет сброса неочищенных и недостаточно очищенных сточных вод предприятий и объектов жилищно-коммунального хозяйства. Загрязнение водных экосистем нефтепродуктами

связано с отсутствием очистки поверхностного стока с территории населенных пунктов, промплощадок, дорог. Кроме того, отвод сточных вод осуществляется в выгребные ямы, дворовые туалеты, своевременная очистка которых проводится нерегулярно [65].

Основное загрязнение подземных вод происходит за счет: складирования отходов на санкционированных и несанкционированных свалках ТБО; отсутствие во многих населенных пунктах централизованной системы водоотведения, с последующей очисткой стоков на очистных сооружениях; отсутствия очистки поверхностного стока с урбанизированных территорий; не соблюдение режима использования зон санитарной охраны источников водоснабжения.

Мероприятия по защите и охране поверхностных и подземных вод: ликвидация несанкционированных свалок и оборудование санкционированных свалок для временного хранения ТБО, создание централизованной системы водоотведения, с последующей очисткой стоков на очистных сооружениях; очистка поверхностного стока с урбанизированных территорий; соблюдение режима использования зон санитарной охраны источников водоснабжения.

Охрана почв. Загрязнение почв связано с нерешенностью проблемы обращения с отходами. Биологическим источником воздействия на почву также являются скотомогильники. Эксплуатация санкционированных свалок идет с нарушением санитарных правил и норм. Часто конструкция санкционированных свалок не препятствует проникновению фильтрата в почву. Периодически на территории объекта исследования возникают несанкционированные свалки.

В целях охраны и рационального использования почв необходимо:

- ведение радиационного контроля почв на содержание радионуклидов;
- усиление контроля использования земель и повышение уровня экологических требований к деятельности землепользований;
- скотомогильники должны соответствовать Ветеринарно-санитарным правилам сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов

(Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов (с изменениями на 16 августа 2007 года));

- законсервировать бесхозные и не используемые скотомогильники в соответствии с санитарными правилами и нормами;
- ликвидация несанкционированных свалок;
- рекультивация санкционированных свалок ТБО, эксплуатация которых не соответствует санитарным правилам и нормам;
- своевременная санитарная очистка территории населенных пунктов;
- организация и очистка поверхностного стока на территории населенных пунктов;
- проведение комплекса мелиоративных и противоэрозионных работ на землях населенных пунктов, сельскохозяйственного назначения и лесного фонда;
- озеленение СЗЗ предприятий, примагистральных территорий, участков защитного коридора вдоль железнодорожных путей [65].

В период отбора проб при проведении полевых работ отрицательного воздействия на окружающую среду не осуществлялось.

Так как все камеральные работы проводятся в помещении, то угрозой загрязнения окружающей среды является образование отходов пятого класса опасности. Они образуются в процессе самой работы - это отходы от бумаги, картона и канцелярии. Данные отходы сдаются в пункты приема макулатуры в городе Томска.

7.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

К наиболее вероятным и разрушительным видам чрезвычайных ситуаций на рабочем месте относят пожар или взрыв. В соответствии с НПБ 105-03 [53] и СП 12.13130.2009 [80] по взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1-В4, Г и Д, а здания - на категории А, Б, В, Г и Д. Категория помещения по пожаровзрывоопасности - В,

так и в офисном помещении, где происходит камеральная обработка данных, так и в лаборатории находятся вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом гореть (канцелярские принадлежности, мебель).

К организационным мерам в компьютерном помещении относятся:

1. разработка планов эвакуации;
2. информирование сотрудников о правилах пожарной безопасности;
3. разработка инструкций о действиях при пожаре.

Более того, в административном здании предусмотрены современные автоматические средства сигнализации и устройство автоматических стационарных систем тушения пожаров. Ежегодно проводятся профилактические мероприятия, связанные с проверкой средств пожаротушения (огнетушители, шланги и т.д.), проведение инструктажа по технике безопасности, и проведение учебных тревог.

В качестве средств пожаротушения используется огнетушитель порошковый ОП-4(Г) - АВСЕ - 02.

7.4 Законодательное регулирование проектных решений

Для обеспечения безопасности работы при проектировании, существуют специальные правовые нормы трудового законодательства. В них указываются все правила и требования, которые соответственно направлены на обеспечение безопасности среды на месте работы, а также на избежание чрезвычайных ситуаций, и на сохранение трудоспособности рабочего человека (полное описание соблюдения техники безопасности/мероприятий по устранению вредных факторов приведены в разделах 7.1 -7.3).

Специальные правовые нормы трудового законодательства при гидрогеологических исследованиях (отбор и анализ проб воды) отсутствуют (нет особенностей трудового законодательства, ограничений).

Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. При обустройстве рабочего места нормативными документами: ГОСТ 12.2.033-78 [13] СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [75]. Требования санитарных правил направлены на предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье человека вредных факторов производственной среды и трудового процесса при работе с ПЭВМ.

Общие требования устанавливают следующие правила:

1. При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов - не менее 1,2 м.
2. Стол, на котором устанавливается монитор, должен быть достаточной длины, чтобы расстояние до экрана составляло 60-70 (не ближе 50) см, и в то же время можно было работать с клавиатурой в непосредственной близости от пользователя (30-40 см). Конструкция рабочей мебели (столы, кресла, стулья) должна обеспечивать возможность индивидуальной регулировки соответственно росту работающего и создавать удобную позу.
3. Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной - не менее 500 мм, глубиной на уровне колен - не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног - не менее 650 мм. На поверхности рабочего стола необходимо поместить подставку для документов, расстояние которой от глаз должно быть аналогичным расстоянию от глаз до клавиатуры.
4. Необходимо делать небольшие перерывы, в них рекомендуется покидать рабочее место. Рекомендуется по возможности выходить на свежий воздух. Рабочий день должен длиться не более 8 часов. Ежедневная работа высокой интенсивности и с нервно-эмоциональным напряжением по 12 и более часов не допускается.

Данные правила строго соблюдаются в условиях камеральной обработке данных (составление отчета (таблиц, графиков и анализа изменений)) [13,75].

Заключение

В настоящее время водоснабжение в Томской области обеспечивается, главным образом, за счет подземных вод, добываемых на местных подземных водозаборах. Степень освоения запасов в среднем составляет 24,2%.

Наибольшее изменение гидродинамического режима подземных вод на территории области отмечается под влиянием интенсивной добычи подземных вод. Наиболее крупными водопотребителями являются г. Томск и г. Северск, водоснабжение которых осуществляется за счет эксплуатации одного Томского и двух Северских крупных водозаборов.

Многолетняя совместная эксплуатация этих водозаборов уже привела к снижению уровня подземных вод в пределах Обь-Томского междуречья - формированию единой депрессионной поверхности. В значительной степени усугубляет данную проблему разрастающиеся населенные пункты и застройка новых микрорайонов, которые нуждаются в качественном водоснабжении.

На сегодняшний день водоснабжение вновь освоенных территорий происходит за счет подачи воды из Томского подземного водозабора и бурения одиночных скважин. Дополнительная нагрузка на водозабор невозможна из-за сокращения подачи питьевой воды вследствие длительного срока эксплуатации скважин Томского подземного водозабора.

Для того, чтобы увеличить подачу воды из водозабора, необходимо снова запускать скважины I и II очереди, однако, большинство из них законсервировано из-за недостатка финансирования. В этой связи начнет снова развиваться воронка депрессии, которая в первую очередь захватит территории микрорайонов «Северный Парк» и «Серебряный Бор».

Как правило, проблема водоснабжения решается за счет бурения как одиночных скважин, так и скважин, снабжающих водой новые микрорайоны. Глубина бурения скважин захватывает только палеозойский и верхний четвертичный горизонты, которые маловодны, в результате чего уже

ощущается дефицит воды особенно в летний сезон (например, в Заречном сельском поселении).

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы на тему: «Территориальное планирование для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск)» было осуществлено следующее:

- проведен анализ нормативно-правовой базы при территориальном землеустройстве и водопользовании;
- исследованы особенности формирования воронки депрессии на основе отметок уровней подземных вод;
- отобраны пробы воды и проведено сравнение химического состава воды за период эксплуатации Томского подземного водозабора;
- выявлены недостатки формирования новых микрорайонов в пределах 3 пояса зоны санитарной охраны Томского подземного водозабора.

В ходе выполнения работы были сформированы следующие документы:

- обзорная схема расположения объекта исследования;
- схематическая карта территориального землеустройства Обь-Томского междуречья;
- гидрогеологический разрез;
- схема территориального планирования в пределах первой очереди Томского подземного водозабора.

Современное территориальное планирование должно учитывать возникновение новых техногенных нагрузок на естественные ландшафты: застройку новых территорий, увеличение автомобильного и автобусного транспорта, повышение плотности населения и т.д.

Особенности преобразования подземной гидросферы должны быть учтены при сохранении памятников исторического и природного значения: «Припоселковый кедрач у д. Нелюбино», «Озеро Песчаное» и другие.

В настоящее время, проблема водоснабжения требует незамедлительного решения.

Эксплуатация в перспективе только одной III очереди водозабора связана с увеличением как эксплуатационного понижения уровня подземных вод, так и размера воронки депрессии. Эти факторы активизируют переток меловых вод в продуктивный палеогеновый комплекс. Кроме того, вблизи г. Северска происходит закачка в водоносные горизонты низкорadioактивных (глубина захоронения 280-350 м), высоко- и среднерadioактивных отходов (глубина захоронения 350-400 м), что может привести к загрязнению природных вод палеогенового горизонта.

Увеличение границ населенных пунктов и застройка новых микрорайонов на левом берегу р. Томи неизбежна. В этой связи предложено:

1. Проведение реконструкции скважин I и II очереди Томского подземного водозабора. Однако, увеличение объема откачки воды из скважин может привести к перетеканию воды из реки Томи, что в свою очередь, приведет к загрязнению.
2. Проведение комплекса изысканий для рассмотрения варианта прохождения IV очереди Томского подземного водозабора в границах Заречного и Калтайского сельских поселений (направление д. Кисловка - г. Новосибирск).

Данные предложения требуют значительного финансирования и поддержки государством.

Список публикаций

1. Чилингер Л.Н. Использование земельно-кадастровой информации для водосборных урбанизированных территорий // Материалы VIII Всероссийской научной студенческой конференции с элементами научной школы имени профессора М.К. Коровина «Проблемы геоэкологии и устойчивого развития в XXI веке. Экология человека и планеты». – Томск, 2015. – С. 347-348.
2. Чилингер Л.Н. Экологизация кадастровой оценки водосборной территории Томского подземного водозабора // Труды XX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых «Проблемы геологии и освоения недр». – Томск, 2016. – С. 607-608.
3. Чилингер Л.Н. Развитие воронки депрессии подземных вод за период эксплуатации Томского подземного водозабора // Материалы XXI Международной экологической студенческой конференции «Экология России и сопредельных территорий». – Новосибирск, 2016. – С.164.
4. Чилингер Л.Н. Территориальное планирование для устойчивого развития территории // Труды XXI Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых «Проблемы геологии и освоения недр». – Томск, 2017.

Список использованных источников

1. Асратян О. Томский водозабор: 40 лет истории [Электронный ресурс] / О. Асратян - Режим доступа: <http://obzor.westsib.ru/article/400052>
2. Атлас расчетных гидрологических карт и номограмм / Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик, приложение 7. Л.: Гидрометеоиздат, 1986.
3. Бобылева С.Н., Макеенко П.А. Индикаторы устойчивого развития России (эколого-экономические аспекты) // М.: ЦПРП, 2001. - 220 с.
4. Ведение мониторинга подземных вод на лицензионных участках пользования недрами ООО «Томскводоканал» (Томский водозабор): отчет по доп. соглашению №6 от 09.02.2015 к договору №33-нт/2011 от 26.12.20011 г.- 2016.
5. «Ветеринарно-санитарные правила сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов» (утв. Минсельхозпродом РФ 04.12.1995 N 13-7-2/469) (ред. от 16.08.2007) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.01.1996 N 1005)
6. Волков С.Н., Варламов А.А., Купчиненко А.В. [и др.]. Землеустройство и кадастр недвижимости [текст]: учебное пособие /-М., 2010. – 336 с.
7. Генеральный план Зоркальцевского сельского поселения.
8. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
9. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности.
10. ГОСТ 12.1.003-2014. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности.
11. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
12. ГОСТ 12.1.013-78. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Электробезопасность. Общие требования.
13. ГОСТ 12.2.033-78. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования.

14. ГОСТ 15484-81. Излучения ионизирующие и их измерения. Термины и определения.
15. ГОСТ 18963-73. Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа.
16. ГОСТ 29335-92. Костюмы мужские для защиты от пониженных температур. Технические условия.
17. ГОСТ 29338-92. Костюмы женские для защиты от пониженных температур. Технические условия.
18. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
19. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб».
20. ГОСТ 32169-2013. Мед. Метод определения водородного показателя и свободной кислотности.
21. ГОСТ Р 12.1.019-2009. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
22. ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества».
23. ГОСТ Р 55710-2013. Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений.
24. Градостроительный кодекс Российской Федерации.
25. Дополнение к Сборнику норм основных расходов на геологоразведочные работы (СНОР-93). Выпуск 1. Работы геологического содержания. Части 1-4.
26. Дополнение к сборнику сметных норм на геологоразведочные работы (ССН-92). Выпуск 1. Работы геологического содержания. Части 1-4.
27. Дополнение к Сборнику сметных норм на геологоразведочные работы (ССН-92). Выпуск 7. Лабораторные исследования при геолого-экологических работах.
28. Евсеева Н.С. География Томской области. – Томск: Изд-во Томского государственного университета, 2001, 223 с.

29. Ермашова Н.А. Отчет гидрохимической партии по работам 1976-1982 гг. Обобщение материалов по химическому составу питьевых подземных вод в связи с повышенным содержанием в них железа, марганца и других специфических для региона компонентов в пределах юго-восточной части Западно-Сибирского артезианского бассейна. Томск, ТГФ, 1982.
30. Жукова Н.В., Басистый В.П. Территориальное планирование как важный инструмент управления территорией (на примере Хабаровского края) // Дальний Восток: проблемы развития архитектурно-строительного и дорожно-транспортного комплекса.
31. Журнал «Недвижимость Томска» № 02 (408) февраль 2017 г., 66 с.
32. Закон Российской Федерации «О безопасности» от 05.03.1992 г. N 2446-I.
33. Земельный кодекс Российской Федерации.
34. Игнатов В.Г., Кокин А.В. Экология и экономика природопользования. 2003. С 79-88.
35. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы.
36. Карлсон В.Л. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия листа О -45-XXXI (отчет Нелюбинской партии по работам за 1973-1975 гг.). Томск, ТГФ, 1975.
37. Классификация эксплуатационных запасов и прогнозных ресурсов подземных вод. М., 1997, 16 с.
38. Коттеджный поселок «Зоркальцевские усадьбы» [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://zagorodom70.ru/new_raon.php
39. Котлярова Е.В. Социо-эколого-экономическое описание состояния промышленных территорий // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. - 2011. - № 36 (12). - С. 103.
40. Кузин П.С., Бабкин В.И. Географические закономерности гидрологического режима рек. Л.:Гидрометеиздат, 1979, 200 с.

41. Легенда Обской подсерии Западно-Сибирской серии листов Государственной геологической карты Российской Федерации. Масштаб 1:200000. Под редакцией Бабушкина А.Е Томск, ТГФ, 2000.
42. Лесной кодекс Российской Федерации.
43. Лукашевич О.Д. Геоэкологическая безопасность питьевого водоснабжения (на примере Томского водозабора) // Геоэкология.-2004. №4. с. 310-318.
44. Макушин Ю.В. [и др.] // Переоценка эксплуатационных запасов подземных вод Томского месторождения. Томск, ОАО «Томскгеомониторинг», 2005.
45. Матвейко Р.Б. Формирование геоинформационных ресурсов обеспечения градостроительной деятельности // Известия Ростовского государственного строительного университета. - 2013. - Т. 1, № 17 (17). - С. 43-49.
46. Методические рекомендации по организации и ведению мониторинга подземных вод на мелких групповых водозаборах и одиночных эксплуатационных скважинах. - 2000.
47. Методические рекомендации по проведению первого и второго этапов работ «Оценка обеспеченности населения Российской Федерации ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения». М., 1993, 1995.
48. Микрорайон «Северный Парк» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://sever.gkkarier.ru/>
49. Налоговый кодекс Российской Федерации.
50. Недвижимость Томской области [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tomsk.realtyvision.ru/kottedzhnye-poselki/523/>
51. Недвижимость Томской области [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://tomsk.realtyvision.ru/kottedzhnye-poselki/525/>
52. НПАОП 74.2-1.03-83. Правила по технике безопасности при производстве наблюдений и работ на сети Госкомгидромета.
53. НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
54. Об утверждении ГН 2.2.5.2895-11 «Дополнение N 7 к ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе

рабочей зоны».

55. Панченко Е.М., Дюкарев А.Г. Эколого-функциональное зонирование Обь-Томского междуречья и охрана окружающей среды // Работа выполнена в рамках программы фундаментальных исследований СО РАН (проекты 6.3.1.16 и 7.10.1.3), 2007.

56. Переоценка эксплуатационных запасов подземных вод Томского месторождения: отчет по договору №35-нт от 10.11.2005 г.- 2005.

57. Петров С.В., Вольхин С.Н., Петрова М.С. Охрана труда на производстве и в учебном процессе. - М.: ЭНАС, 2006. - 232 с.

58. Попов В.К., Козина М.В., Левак Ю.Ю. Экологизация водно-земельных имущественных отношений на территории нижнего течения реки Томи // Молодежная школа, 2015.

59. Попов В.К., Коробкин В.А., Рогов Г.М. [и др.] Формирование и эксплуатация подземных вод Обь-Томского междуречья - Томск: Изд-во Томского архитектурно-строительного университета, 2002. – 138 с.

60. Попов В.К., Лукашевич О.Д., Коробкин В.А. [и др.] Эколого-экономические аспекты эксплуатации подземных вод Обь-Томского междуречья -Томск: Изд-во ТГАСУ, 2003. -174 с.

61. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды».

62. Постановление от 14 марта 2002 года N 10 введении в действие санитарных правил и норм "Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения. СанПиН 2.1.4.1110-02" (с изменениями на 25 сентября 2014 года).

63.Постановление Правительства Российской Федерации "Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства" от 19.01.2006 г. N 20.

64.Постановление Правительства Российской Федерации "О Правительственной комиссии по вопросам конкуренции и развития малого и среднего предпринимательства" от 17.03.2008 N 178.

65. Правила землепользования и застройки Зоркальцевского сельского поселения.
66. Р 52.24.353-2012. Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод.
67. Региональный мониторинг атмосферы. / Под ред. М.В. Кабанова. Томск: МГП «Раско». 2000, 270 с.
68. Решение от 05 2014 года № 306. Об утверждении Схемы территориального планирования Томского муниципального района.
69. Рогов Г.М., Попов В.К., Осипова Е.Ю. Проблемы использования природных вод бассейна р. Томи для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Томск, 2003, 218 с.
70. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения».
71. СанПиН 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения.
72. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод.
73. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления.
74. СанПиН 2.2.1./2.1.1.-2361-08. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Изменение N 1 к СанПиН 2.2.1./2.1.1.1200-03.
75. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
76. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
77. Состояние геологической среды (недр) на территории Томской области в 2013-2014 г. Информационный бюллетень, выпуск 19, ОАО

«Томскгеомониторинг», ООО «Сибгеомониторинг» - Томск: ООО «Д-принт», 2014 – 68 стр.

78. СП 2.1.5.1059-01. Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения.

79. СП 21.13330.2012. Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах. Актуализированная редакция СНиП 2.01.09-91.

80. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

81. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.

82. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84.

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

84. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009.

85. Справочник «Справочник базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства».

86. СНиП 2.06.15-85. Инженерная защита территории от затопления и подтопления.

87. СНиП 22-01-95. Геофизика опасных природных воздействий.

88. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений». Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.

89. СП 116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003.

90. Средства индивидуальной защиты рук работников [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.kiout.ru/info/publish/23687>

91. Указ Президента Российской Федерации от 05.01.2016 г. № 7.

92. Ушаков Е.П. // Рентные отношения водопользования в России. - М.: Наука,

2008. - 303 с.

93. Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 6 октября 2003 г. N 131-ФЗ.

94. Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 N 73-ФЗ.

95. Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования и территориальные фонды обязательного медицинского страхования»» от 24.07.2009 N 213-ФЗ.

96. Федеральный закон «О внесении изменений в статьи 4.8 и 13 Федерального закона «Об обязательном социальном страховании на случай временной нетрудоспособности и в связи с материнством» от 09.03.2016 N 55-ФЗ.

97. Федеральный закон "О кадастровой деятельности" от 24 июля 2007 г. N 221-ФЗ.

98. Федеральный закон «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» от 21 декабря 2004 г. N 172-ФЗ.

99. Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14 марта 1995 г. N 33-ФЗ.

100. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 N 7-ФЗ

101. Хамавова А.А. // Планирование агропромышленного комплекса как основа устойчивого развития сельских территорий // Научные исследования и разработки молодых ученых, 2016.

102. Чернов А.В. Речные поймы - их происхождение, развитие и оптимальное использование [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/902.html>

103. Швагерус П.В. Территориальное планирование с применением экологизированных методов управления развитием территорий муниципальных образований // Экономика и управление, 2010.
104. Шеина С.Г., Федяева П.В. Комплексная оценка эффективности применения энергосберегающих мероприятий при капитальном ремонте зданий // Научное обозрение. - 2015. - № 3. - С. 135-138.

Приложение А
(обязательное)

GENERAL INFORMATION ABOUT RESEARCH AREA

Студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2BM51	Чилингер Лилия Наримановна		

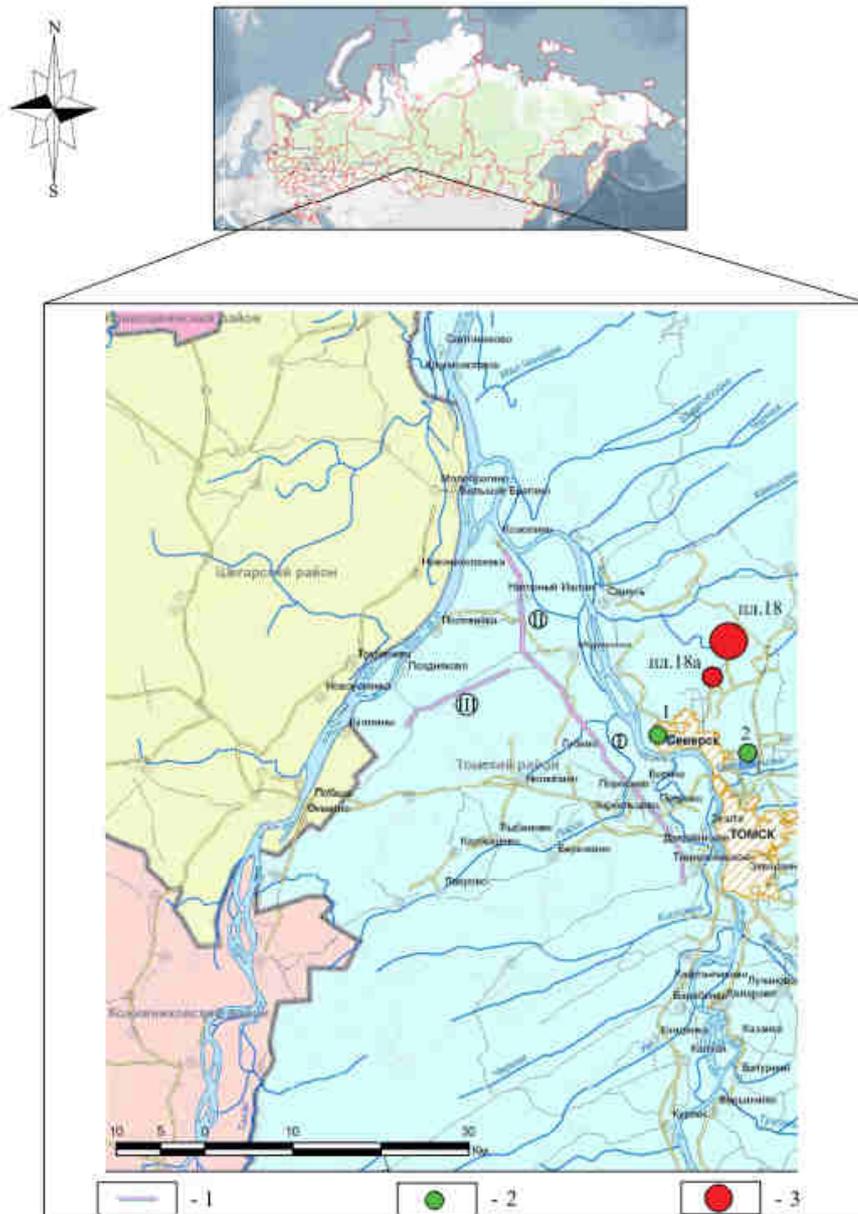
Консультант кафедры ИЯПР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Матвеевко И.А.	д.ф.н.		

General information about research area

1.1 Administrative and geographical location

The study area is located within the Ob'-Tomsk interfluvium and it is administratively a part of Tomsk, and Shegarsky and Kozhevnikovskiy districts of the Tomsk Oblast (Figure 1.1).



1 - Tomsk water intake lines; 2 - seizures of Sever'sk; 3 - polygons of deep burial of liquid radioactive waste of the Northern Chemical Combine

Figure 1.1 - Overview of the area of work

There are Tomsk, Seversk cities and a number of small settlements with a total population of more than 650 thousand people within the research area.

The main transport routes are asphalt roads Tomsk - Pobeda - Kolpashevo, Tomsk - Moryakovka, Tomsk - Yurga. There are plenty of dirty roads. At present, a bypass road to the new bridge across the Tom' River north of the village of Eushta is built. In summer, the Ob' and Tom' Rivers serve as the transport routes. Shipping is carried out from the first decade of May to October.

Most of the settlements and social and recreational areas (dispensaries, sanatoria, rest homes) are concentrated in the valleys of the Ob' and Tom' Rivers. The population density is more than 5 people per square kilometer. The main occupation of the population is agricultural activities (agriculture, livestock), forestry, and peat extraction.

On the territory of the Ob'-Tomsk interfluvium there are many different horticultural partnerships. In connection with the intensive development of agriculture and the creation of large agricultural enterprises, in the late seventies and early eighties a large meliorative Chernorechenskaya system was established, which is still in operation.

On the territory of the interfluvium one of the largest in Russia underground water intake is located, which supplies the city of Tomsk with drinking water. On the right bank of the Tom' River there are two large area water intakes of the underground waters of the city of Seversk. In addition, in settlements of the interfluvium there are many small water intakes and single production wells.

2.2 Physical and geographical conditions

2.2.1. Relief

According to the physico-geographical regionalization of the territory of the former USSR, the study area is confined to the forest-steppe zone of the Tom' River Basin, most of which belongs to the Kuznetsk Basin and the Kolyvan-Tomsk Fold Zone, which, along with Kuznetsk Alatau and Gornaya Shoria, are orographic components of the Sayano-Altai mountainous country. The northwestern part of the

forest-steppe zone, corresponding to the Ob'-Tom' interfluve, belongs to the West Siberian Plain.

The left-bank northern part of the Tom' basin is a Lower- and Middle Quaternary, Pliocene-Lower Quaternary flat lake-accumulative plain, blurred by the drainage valleys with a relatively shallow bedding of the basement rocks in the south and a sharp dip in the north. The surface of the watershed has a common slope from south to north. On this site, a runoff is formed of the left-bank small tributaries of Tom' in its lower reaches - the rivers Poros, Kislovka, Yelovka, Zhukovka, Chernaya, Um. The maximum elevation marks correspond to the southwestern parts of the interfluve, where they reach 182 m (Kireevskoye village). The minimum markings of the surface in the flood plains of the rivers Tom' and Ob' are 65-75 m. For a greater area of distribution of deposits of the second above-floodplain terraces, the absolute marks 90-120 m are most characteristic, the first above-floodplain terraces are 80-90 m, the floodplains 75-80 m. In the relief of the watershed plains on the Ob'-Tomsk interfluve and ancient river valleys are well traced. The largest is the Chernorechenskaya trough, composed of sand dunes with a clean pine forest between the marshes and small lakes.

A characteristic feature of the region is the presence of dune-ridge and gently sloping forms of microrelief.

2.2.2 Climate

The climate of the analyzed territory is sharply continental, with pronounced four seasons of the year. The average annual temperature for a long period of air temperature is -0.4 ° C (Table 2.2.2).

Table 2.2.2 - Mean long-term average and mean annual values of air temperature and atmospheric precipitation, Tomsk

	Month												Year
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Air temperature, °C	-18,6	-16,4	-9,4	0,0	8,4	14,8	17,7	14,7	9,0	0,8	-10,0	-16,5	-0,4
Atmospheric precipitation, mm	26	19	19	27	44	62	70	71	46	49	44	35	512

The absolute maximum temperature is in July (36 ° C), the absolute minimum is in January (-55 ° C).

The depth of soil freezing varies from 75-120 cm in forested areas to 150-200 cm in the forest-steppe zone in open areas (the average depth of freezing of gray forest soil in Tomsk is 108 cm).

For a long period, there is a certain change in climatic characteristics. In particular, an increase in the temperature of surface air layers was recorded, and in the northern part of the Tom' basin, the average monthly temperature increases in January and March is most noticeable (Table 1.2).

The maximum of atmospheric precipitation falls on the summer months. In winter, when the territory under consideration is often located in the area of high pressure, precipitation, as a rule, falls significantly less. A stable snow cover is established at the end of October and beginning of November, and it melts in April. The maximum water reserves in snow (in the field) are about 120 mm.

The chemical composition of atmospheric precipitation in the area under consideration differs markedly from the chemical composition of river and groundwater by a lesser mineralization and the predominance of sodium ions in the cation composition, and in the anionic - by an increase in the proportion of chlorides, sulfates and nitrates.

Near settlements and industrial enterprises, a number of substances may enter the water bodies from polluted by atmospheric air emissions.

In the waters of the Ushayki and Basandiika Rivers, pollutants from the air come through precipitation with liquid precipitation and sedimentation of atmospheric aerosol particles both directly on the water surface and on the surface of the catchments and their subsequent advection-diffusion transfer to the channel flow. A significant part of the pollutants falls on the catchment area with solid atmospheric precipitation, accumulates in the snow cover, and then enters rivers with meltwater in the spring.

2.2.3 Hydrography

The study area is located on the border of the upper and middle reaches of the Ob' River within the spillways of the Ob' River itself and its large tributary of the Tom' River, which flows into the river Ob' from the right bank at a distance of 2677 km from the mouth. The total length of the Tom' River is 827 km, including in the research area - about 90.1 km (125 km within the Tomsk region). The largest left-bank tributaries of the Tom' River in the area of research are the Um, Chernaya, Kislovka and Poros rivers, which together with their tributaries (the Yelovka, Zhukovka, Uptala, Kurtuk rivers) form the main part of the hydrographic network of the Ob'-Tomsk interfluve.

Lakes in the area of works are widely distributed. Basically, they are located on floodplains of the Ob' and Tom' Rivers. According to the genetic type and location in the relief, they belong to the first type and are the remnants of a modern hydronet (Lake Kalmackoe, Krivoye, Tayanovo). Their food is mixed and occur within the periods of snowmelt, rain, ground and marsh water intake. This type includes lakes, widely distributed on the surface of the first above-floodplains of the Ob' and Tom' rivers.

The research area is characterized by the presence of marshes, which, according to the situation in the relief and the conditions of their feeding, are divided into lowland, upper and transitional. The most numerous in the study area are transitional marshes. The largest of them are located along the Chernaya River. Atmospheric precipitation and groundwater participate in their nutrition in equal shares. Swamps of the upper type are peculiar regulating tanks, which ensure a uniform supply of groundwater throughout the year.

The Um River originates from the Ob'-Tomsk interfluve and flows into the Tom' River 90 km from the mouth. The only swamp in the river basin is Kandinsky located in the valley of the river in the section between the settlements Kandinka and Barabinka.

The Black River originates in the upper reaches of the Tagansky swamp on the watershed from the Ob' River, flows into the Tom' River is 78 km from the mouth. In

the upper course of the river flows through the swamp, the riverbed is muddy, the banks are low marshy. In the lower reaches of the village. The Takhtamyshev river bed has a width of 3-5 m and a depth of 0.3-0.5 m on the rifts, the width of the river is 8-10 m, the depth reaches 1 m and more. The bottom of the river is sandy.

The Kislovka River is formed from the confluence of the Zhukovka and Yelovka rivers, and flows into the Tom' River at 51 km from the mouth. The bed of the river is meandering, 4-5 m wide; the depths in the low water make up 0.3-0.6 m on the ruts and up to 1.0-1.5 m on the reaches. The bottom of the river is mostly sandy. At the mouth of the river in the low water there is a sharp drop of the bottom towards the Tom' River with the formation of a rapid flow in a section about 50 m long.

The Poros River begins at the village of Verkhnee-Sechenovo and flows into the Tom' River, 45 km from the mouth. The upper part of the river to the mouth of the Uptala creek is a temporary watercourse. The stock here is observed, mainly during the flood period. Downstream from the mouth of the Uptala creek, which flows from the left bank, the Poros River is already a constant watercourse. The width of the river near Rybalkovo reaches 2-4 m on the shoals (на перекатах) and 6-8 m on the reaches. The depth of the river varies from 0,10-0,20 m in the middle course to 0,3-0,7 m in the lower stream near the village Bykovo. The river bed is sinuous, the bottom in the upper reaches is muddy, below the river Porosino - sandy. One of the major tributaries of the Poros River is the stream Uptala. This stream is a temporary watercourse; a cascade of ponds regulates its flow. The channel of the stream is poorly expressed on the terrain and is lost on the flat bottom of the valley. Below the mouth of the stream in the Poros River falls into several temporary watercourses, on which ponds are built. Ponds were built for land reclamation purposes. The largest tributary of the river is the river. The largest tributary of the river is the Kurtuk River, which originates from the village of Nelyubino.

The watershed of the Kurtuk River is mostly plowed, the drain is regulated by a cascade of ponds. In the feeding of the Tom' River and its tributaries melt waters of seasonal and mountain snows, liquid sediments and groundwater are involved.

According to P.S. Kusin's classification, the river refers to the rivers of the mountain-forest zone, which are characterized by spring-summer high water, summer and autumn floods, relatively high summer low-water and medium-duration ice-length.

The well-marked spring flood, floods in the summer-autumn period, and low winter low water are typical for small watercourses in the northern part of the catchment basin, although the timing of the onset and duration of the spring high water and the low-water period of these rivers may differ slightly from those for Tom, depending on weather conditions of a specific year.

Spring high water. The period of the spring floods in Tom' and its tributaries varies considerably, with a statistically significant shift in the last 30-40 years to earlier dates. At the same time, the timing of the passage of the peak has practically not changed. Sharp upswings of water in high water alternate with short-term declines. The increase in the water level in the Tom' River fluctuates along the length of the river and reaches 185 cm / day. The highest levels are observed at the end of April - the first half of May, which is, shortly after the ice break in the upper reaches and during the ice drift in the lower one. The end of the high water, on average, occurs at the beginning of July, but can be observed in a wide range from mid-June to mid-August. Decline of flood occurs with an intensity of 60-100 cm / day.

Rainfalls often disturb the summer-autumn low-water period, from mid-June to early July to late October. During the season, the number of rainfalls varies from 1 to 7. The least expenditures for the period of summer-autumn low-water season are observed in August-September. The share of summer-autumn low-water season in the annual runoff is 27.7%.

The winter low-water season is set in November from the moment of freeze-up and continues until the beginning of the high water in April. The share of the flow for the winter low-water level is 3.6% with a supply of 95%.

Currently, there is a tendency to stabilize or even some increase the maximum water levels, not related to changes in water flow of the river. The greatest water expenditure is observed in late April-mid-May.

The minimum run-off is usually observed in February-March, but in a number of cases very low water costs were noted at the beginning of the winter period, including the absolute minimum of the river flow.

The thermal and ice conditions of the rivers basin of downstream of Tom' are subject to the seasonal rhythm of changes in the air temperatures, Tom', in view of the greater water mass, warm up and cool longer than the waters of its tributaries.

The onset of cold weather and decrease in temperature to 0 ° C causes the first ice formations in the river around the second half of October and beginning of November, and, in recent decades, there has been a certain shift in the dates for establishing a stable ice cover to the later dates. The duration of ice-freezing, on average, is 160-170 days, the average thickness of the ice of the Tom' River in March near Tomsk city is 76-83 cm. The thickness of the snow cover on ice in February-March on the rivers Tom' (in the middle of the river) in recent years is 14-34 cm. Opening and clearing river from the ice usually occurs at the end of April or beginning of May, autopsy and cleansing from the ice of the tributaries occurs in the middle and end of April.

Channel processes and the sediment regime form the composition of channel sediments that determine the nature and degree of hydraulic interconnection between surface and groundwater. The river in its lower reaches, in the first place, is limited by meandering and channel multiplications. Other types of channel processes are less common. The riverbed is composed of sand-pebble and sandy-silt sediments.

According to the chemical composition, the water in the basin in the downstream of the Tom' River is, as a rule, fresh, mainly, bicarbonate calcium. The high content of Fe, Cu, Mn, Zn and organic compounds, which often exceed considerably the established standards, is a distinctive feature of them, as a result, the quality of river water, on average, usually corresponds to "contaminated" waters over a long period.

Waters of small rivers in the territory under consideration are fresh with medium (200-500 mg / l) or increased salinity (especially during the low-water period), neutral, slightly alkaline and alkaline (in the summer-autumn season), usually

bicarbonate calcium. On the whole, their tributaries are characterized by higher contents of dissolved salts than in the main watercourses of the river system.

2.3 Geological structure

As for location, the area of the deposit is confined to the Paleozoic structures of the Kolyvan-Tomsk folded zone under the Mesozoic-Cenozoic deposits of the West Siberian plate. Paleozoic rocks form the foundation of the epihercine platform; loose deposits of the Mesozoic and Cenozoic form a platform cover. The block rise of the foundation in the Cenozoic on the site of the Tomsk ledge led to complex facies replacement of marine and coastal-marine deposits by continental ones in the marginal zone of the slab, which is considered the feeding area of the West Siberian artesian basin.

2.3.1 Stratigraphy and lithology

Various sedimentary complexes in the age range represent stratified formations of the region from the Carboniferous to the Quaternary. At the dismemberment of deposits, the legend of the Ob' sub-series of the West Siberian series of sheets of the State Geographic Card-200 was used. A brief description of the pre-Quaternary deposits of the Pleistocene and Holocene is given in Section 2.3.3 when describing geomorphological levels.

1.3.1.1 Carboniferous system

According to the peculiarities of the lithological composition in the Carboniferous system, the Lower-Carboniferous campus sedimentary stratum and the Lower-Middle Carboniferous Basanday Formation are distinguished.

1.3.1.2 Weathering crust

On the Paleozoic rocks of the western slope of the Tom'-Yaisky and eastern slopes of the Ob'-Tomsk interfluvial, residual of weathering crusts buried beneath the Cretaceous-Paleogene and Quaternary sediments are everywhere, on the basis of which it can be assumed that the weathering of the Paleozoic rocks occurred quite continuously during the Cretaceous-Paleogene time.

Taking into account the predominant development of sandy-shale strata, which have been well studied in the example of shale shales in the vicinity of Tomsk, the weathering crusts of kaolinite and kaolinite-hydromicaceous composition are most characteristic of the region. They also indicate the duration of the weathering process. The depth of occurrence of the roof of the weathering crust varies from 17 to 498 m in the areas of the Paleozoic basement. The traced power of the area weathering crusts does not exceed 20-35 m. The thickness of the linear weathering crusts, which gravitate toward the tectonic zones, can reach 60-100 m.

With a complete profile of the hypergenic transformation of the initial rocks in the weathering crusts, three zones (bottom-up) are distinguished: disintegration, leaching (hydration), and hydrolysis.

1.3.1.3 Cretaceous system

Continental deposits of the lower and upper sections represent the Cretaceous system. In the Lower Cretaceous deposits, the Ilek suite is distinguished; the Lower-Upper Cretaceous deposits include the Kiya suite. Upper Cretaceous deposits are divided into Simon and Sime suite.

2.3.1.4 Paleogene system

Paleogene sediments are divided into the marine Lyulin-Prince suite of the Lower-Middle Eocene, the coastal-marine Kuskov suite of the middle Eocene, the

continental Jurkov suite of the Upper Eocene, and the continental Novomikhaylovsky Formation of the Lower Oligocene and the Camponotom Formation of the Upper Oligocene. Eocene deposits in their development are limited in the southeast of the region by the slope of the Tomsk base projection, the Oligocene deposits with facies mutual transitions are widespread.

Neogene system

Neogene sediments are isolated in a limited area on the right bank of the river. Tomi in the upper reaches of the river. Talovka. By position in the section, they can be conditionally assigned to the Abrosimov suite (N1 ab) of the lower Miocene. Gray, fine-medium-grained, rarely grained sands represent the sediments with interlayers of greenish-gray clays lying on sandy-argillaceous sediments of the Camponotom suite. On top of the Neogene, sediments are transgressive overlapped by the alluvium of the Kochkovo suite and subaerial coverslips. The thickness of these deposits is 10-50 m.

2.3.2 Tectonics

The research area occupies the southeastern outskirts of the West Siberian plate, framed by the structures of the Kolyvan-Tomsk folded zone. The basement of the plate is composed of strongly dislocated sedimentary sequences of the Paleozoic, lying on the hard hardai basis, which is supposed to be based on geophysical data.

The sandy-argillaceous strata forming the Tomsk synclinorium accumulated under conditions of intensive deflection of the territory in the late Devonian-Middle Carboniferous. Formation of folding is associated with the Hercynian tectogenesis, thanks to which a deep Tom-Kolyvan trough from the sedimentation area was turned into a folded zone. Paleozoic deposits are crumpled into narrow linear, sometimes asymmetrical folds, consonant with the general strike of the structure. In the zones of discontinuous disturbances, the rocks are schistose, hydrothermally altered with manifestations of dispersed ore mineralization.

The structural plan of the platform cover was formed under the influence of the development of the block structure of the foundation. The Tomsk base protrusion, reflecting in the case the northwestern immersion of the Hercynids of the Kolyvan-Tomsk zone, was formed in the Cretaceous. The main stage of its formation is associated with the neotectonic period of development of the territory from the early Oligocene to the Neogene.

Accordingly, at the periphery of the protrusion the base of the cover is composed of Cretaceous deposits, in a more elevated part of the protrusion they are successively replaced in the section by Eocene and Oligocene deposits.

The block character of the Tomsk project of the basement directly affects the features of the structure of the overlying sedimentary strata of the cover. A characteristic structural feature of the sequence is its inheritance of the main morphological elements of the relief of the Paleozoic basement. In the direction to the north-west (the inherited direction of immersion of the surface of the folded base), an immersion of the Mesozoic sequence and an increase in the thickness of the suites are observed.

Vertical tectonic movements of individual blocks of the Paleozoic basement of the West Siberian plate, according to a number of researchers, continued until late Quaternary time. Along with the plicative structures, they note breaking disruptions penetrating the cover from the basement, although it is recognized that the manifestation of dislocation dislocations in the platform cover was weak. The amplitudes of individual faults are mostly small - about 5-20 m.

2.3.3 Geomorphology

Geomorphologically, the area of work is located at the junction of the West Siberian Plain and the Altai-Sayan Plateau, the northeastern extremity of which is represented by the Tomsk project of the Paleozoic folded basement. Modern relief is characterized as a set of surfaces of continental alignment and dismemberment associated with the manifestations of accumulative and erosion-denudation processes

that developed under the influence of tectonic movements. According to the prevailing relief-forming processes, two main types of relief are distinguished on the map: the denudation and the accumulation.

A characteristic reflection of the denudation-accumulative relief is the Early Middle Pleistocene Plain, which occupies the right bank of the River. Tomi in the western part of the Tom-Yai interfluvium. The relief of the plain is closely connected with the relief of the roof of the Paleozoic basement, located at depths of 20-80 m and, to a varying degree, smoothed by denudation. The plain is composed essentially of lacustrine-alluvial deposits of the Fedosovo and Kochkov formations, represented by gray, dark gray, greenish-gray loams and clays, with lenses of fine and medium-grained sands with gravel and pebbles at the base. There are horizons of buried soils. Deposits of the Novomikhailovsky Formation or Paleozoic formations are located in the basement. The outcrops of the Novomikhailovsky suite in the conditional sections of the geomorphological map are compared with fragments of the Oligocene alluvial-lacustrine plain.

Outside of the Tomsk protrusion, the Early Middle-Pleistocene lacustrine-alluvial plain has a purely accumulative relief. It is slightly developed along the right bank of the Tom' River on the interfluvium of the Great Kirghizka-Samuska Rivers and to the north of the Samuska River with absolute elevations of 120-200 m. The plain is more widely distributed in the southwestern part of the Ob'-Tomsk interfluvium, to the south of the village of Chernyshevka, where the marks of its surface are reduced to 110-180 m. Here the upper reaches of the ancient drainage gullies of the northeast direction cross the plain.

The accumulative relief is also formed by the Eopleistocene alluvial-lacustrine plain, the eopleistocene-Early Neopleistocene lacustrine-alluvial plain, the Middle Pleistocene lacustrine-alluvial plain, the Middle Late-Pleistocene alluvium of the drainage gullies and limnoalluvium of the ancient river valleys, the alluvium of the modern hydroset.

2.4 Hydrogeological conditions

The work area is confined to the southeastern outskirts of the West Siberian Artesian Basin (WSAB) and is bordered from the south and southeast by the structures of the Sayano-Altai hydrogeological folded region (C-A GSO). For each of these hydrogeological structures are quite specific hydrogeological conditions, due to the history of geological development.

The boundary of the WSAB in the area of research is the authors of the contour of the distribution of the Paleogene aquiferous complex. To the north-west of this boundary, a sharp plunge of the Paleozoic basement begins under loose Mesozoic-Cenozoic deposits. The hydrogeological section here is represented by a system of aquifers of different ages - from the Quaternary to the Paleozoic. Southeast of the basin boundary, aquiferous horizons of Paleogene and Cretaceous sediments fall out from the section, only on the right bank of the river. Specific spots are widespread in the low-water and weakly water-bearing aquifers of the Lower Oligocene deposits of the Novomikhaylovsky suite.

According to the conditions of occurrence, circulation, feeding and discharge in the area of work, the waters of the aeration zone and the saturation zone are allocated.

The waters of the aeration zone include soil waters, perched and waters of lake-marsh sediments. Within the characteristic region of water, aeration zones have been little studied.

Soil waters are distributed in depressions of the relief and are confined more often to cover loams. The depth of their occurrence is small, up to 0.5-0.7 m, the water supply is atmospheric, but irrigation of land on local sites is essential for nutrition due to irrigation. In the first case, the chemical composition of soil water is close to the composition of atmospheric precipitation: bicarbonate-chloride calcium-magnesium or calcium-sodium, mineralization 0.03-0.05 g / l. In the second case, the composition of the water depends on the composition of irrigation water from storage ponds and surface watercourses.

Verkhovodka is confined to cover loams, eolian sands, terrace sandy loam and loams, sandy-loamy thicker Fedosov Formation, clays of Smirnovka and Kochkovo Formations and is extremely widespread. It is formed due to natural (infiltration of atmospheric precipitation and surface water) and often artificial (construction of roads, leakages from water lines, etc.) factors. The depth of occurrence and the time of the existence of the vadose depend on the division of the relief, the natural drainage of the sites, the meteorological factors and varies over a very wide range from 0.6 to 21.41 m. The depth of the wells that exploit the perch is usually 5-10 m. The vadose water is poorly depleted, its waters are often contaminated, so it can not be considered a reliable source, even for shallow water supply. The chemical composition of verkhovodka is very diverse. The waters are mainly hydrocarbonate calcium-magnesium or calcium-sodium composition with mineralization of 0.15-0.7 g / l. In the anionic composition chlorine, sulfates, nitrates are constantly observed, sometimes in such quantities that the type of water changes to chloride-hydrocarbonate and even nitrate-chloride.

Waters of lacustrine-marsh sediments are confined to peat bogs, silts, silty loams, sandy loams and are widespread on all geomorphological surfaces. Especially large areas are occupied by bogs in the valley of the river. Ob' and on the surface of ancient drainage gullies. Mineral bottom of lakes and marshes are sands and loams with a high content of organic matter. The values of the filtration coefficients of lake-marsh sediments vary within very wide limits from 0.047 to 8.61 m / day, averaging 2-3 m / day. Absolutely clearly there is a tendency of a decrease in the filtration coefficient with an increase in the depth of testing of the peat deposit. Coefficients of water conductivity of peat deposits decrease with increasing degree of peat decomposition from 7-8 m² / day (degree of decomposition of peat to 50%) to 1-1.5 m² / day (peat decomposition degree is 75%). Waters of peat bogs in chemical composition are hydrocarbonate, moderately hard and hard, with a salinity of 0.1-0.46 g / l. Cationic composition is dominated by calcium and magnesium. Medium of water from slightly alkaline to slightly acidic.

In the section of sediments of the West Siberian artesian basin and the Sayano-Altai hydrogeological folded region, the water saturation zones are divided into two

aquifers. The upper floor is composed of loose Mesozoic-Cenozoic deposits containing formation-porous waters. The lower floor is a folded foundation of Paleozoic formations, represented by sedimentary volcanic and metamorphic rocks, mostly waterlogged in the upper fractured zone. Here, water is associated with the basement rocks destroyed in the roof and with zones of disruption.

The upper aquifer of the West Siberian Artesian Basin includes the following aquifers:

- Upper non-Oligocene-Quaternary sediments;
- Middle Eocene-Lower Oligocene sediments;
- Upper Cretaceous deposits.

Within the Sayano-Altai hydrogeological folded region, the following aquifers are distinguished in the upper aquifer:

- a weak-water-bearing local-aquiferous Upper Oligocene-Quaternary sediments;
- Middle Eocene-Lower Oligocene sediments;
- the Upper Cretaceous of the Upper Cretaceous deposits.

The lower aquifer floor is represented by the aquifers of the Lower-Middle Carboniferous and Upper Devonian.

The lower aquifer floor is represented by the aquifers of the Lower-Middle Carboniferous and Upper Devonian.

2.4.1 The Upper Oligocene Quaternary Aquiferous Complex Sediments

The aquifer complex is widespread throughout the Ob'-Tomsk interfluvium and the left bank of the river. Ob' and locally on the right bank of the river. Tomi. Considerable variability of hydrodynamic and hydrochemical indicators both characterize it in terms of and in a section. The area of development of water-bearing sediments of various aquifers is clearly linked to the geomorphological structure of the territory, and changes in thickness are determined by the cyclicity of neotectonic movements.

In the roof of the water-bearing complex lie clay, loam, eolian sands. The thickness of overlapping clay deposits varies from 3-10 m in the floodplains of the rivers. Tom' and Ob' to 62.5-72.4 m on the watershed.

The waters of the complex hydrocarbonate complex are of mixed cationic composition, most often moderately hard. The water environment is neutral and slightly alkaline. The mineralization varies from 0.12 to 0.45 g / l. Often, in wells in settlements, the waters are very hard, brackish, chloride-hydrocarbonate, chloride-sulfate and nitrate-hydrocarbonate in composition, which is due to contamination from the surface.

The area of feeding of the upper aquiferous complex by atmospheric precipitation coincides with the area of its distribution. In addition, in the river valleys, the waters of the underlying aquifers are discharged into it.

2.4.2 Aquiferous complex of Middle Eocene-Lower Oligocene Sediments

The water-bearing complex of the Middle Eocene-Lower Oligocene sediments is confined to the sediments of the Novomikhaylovsky, Yurkovskaya and Kuskovsky suites and is widely distributed within the characteristic area, absent only in the southeast part of the Ob'-Tomsk interfluvium and in the southern part of the right bank of the Tom' River.

The characteristic complex over most of the area is isolated from the aquiferous complex of the Upper Oligocene-Quaternary deposits by clays, silts and lignites from the Camponotom and Novomikhaylovsky suites. The thickness of overlapping water-resistant deposits varies within wide limits: from 1-3 m to 65-69.9 m. However, in some areas overlapping deposits are absent and through interrelations between the Upper and Paleogene water-bearing complexes through sandy "windows", which is confirmed by the operational experience of Tomsk and Seversky water intakes.

Underground waters of the characterized complex are almost everywhere fresh hydrocarbonate, with predominance among magnesium and sodium cations on the

Ob'-Tomsk interfluve and on the right bank of the river Tom', calcium and sodium, less often magnesium - on the left bank of the Ob' river.

2.4.3 Cretaceous aquifer complex

In the friable thickness of Cretaceous deposits, the aquiferous horizons of the Ilek, Kiya, Simon and Slym formations are distinguished within the region, and they have been studied rather poorly. Based on the geological survey data that preceded the exploration and exploration of groundwater for the city of Tomsk, it was known that for the centralized water supply, the use of chalk aquifers is inappropriate because of their rather deep occurrence and low water cut. Therefore, in the exploration of water intake, the study of chalk aquifers was practically not carried out and their characteristics are given based on geological survey data.

The water-bearing complex of Cretaceous deposits is widely distributed within the characteristic area, absent only in the southeast part of the Ob'-Tomsk interfluve and in the southern part of the right bank of the Tom' River. In the roof of the complex, over a larger area of its distribution lie the clays of the Lyulinivvorskaya suite, wedging out in the southern part of the Ob'-Tomsk interfluve and on the right bank of the Tom' River, and in some areas - clays of the Sim and Simon suites.

The depth of the roofing increases in the northern and northwestern directions from 54 m to 295.6 m. The sole plunges in the same direction.

The total capacity of the water-bearing complex increases as it immerses and changes from 20.5 m near the boundary of the wedging to 245.4 m in the central part and 285 m and more - in the northern part. The thickness of the water-bearing sediments is 151.5 m - 162.5 m, decreasing in the southeastern part of the interfluve to 13.5 m and less.

Feature of fresh water is a mixed anionic-cationic composition. The type of fresh water varies from bicarbonate to chloride-hydrocarbonate calcium-sodium, magnesium-sodium, sodium and calcium. The waters are soft to moderately hard; the

medium is more alkaline than the waters of the Paleogene deposits. Cretaceous waters with high mineralization - chloride with a mixed cationic composition.

The water-bearing complex is supplied from the overlying aquifers within the Ob'-Tomsk interfluvium and the flow of water from the Paleozoic sediments within the river valleys, as well as from a remote area of the southeastern border of the West Siberian artesian basin. Discharge of waters at the watersheds is carried out in the underlying aquifers, and in the valleys of the Ob' and Tom' rivers, overlying aquifers.

2.4.4 Aquiferous zone of Paleozoic formations

Underground waters associated with the upper zone of fissuring Paleozoic formations, within the Ob-Tomsk interfluvium and on the left bank of the river. Ob's are poorly understood. The main data were obtained from exploratory and production wells, where these waters are the main source of water supply for the population.

The rocks of the Paleozoic basement are located shallowly on the western slope of the Tom'-Yai interfluvium and steeply sink in the northern and northwestern directions under the cover of loose Mesozoic-Cenozoic deposits. In the top of the aquifer zone, clayey products of the weathering crust of the rocks are found in most of the territory, less often clayey deposits of loose sedimentary cover, in river valleys - deposits of flood plains and terraces. The general direction of the flow of groundwater is northwest. The tributaries of the Tom' River drain the waters of the Paleozoic deposits.

On the Ob'-Tomsk interfluvium, the magnitude of the groundwater pressure of Paleozoic formations reaches 253.1 m -412 m.

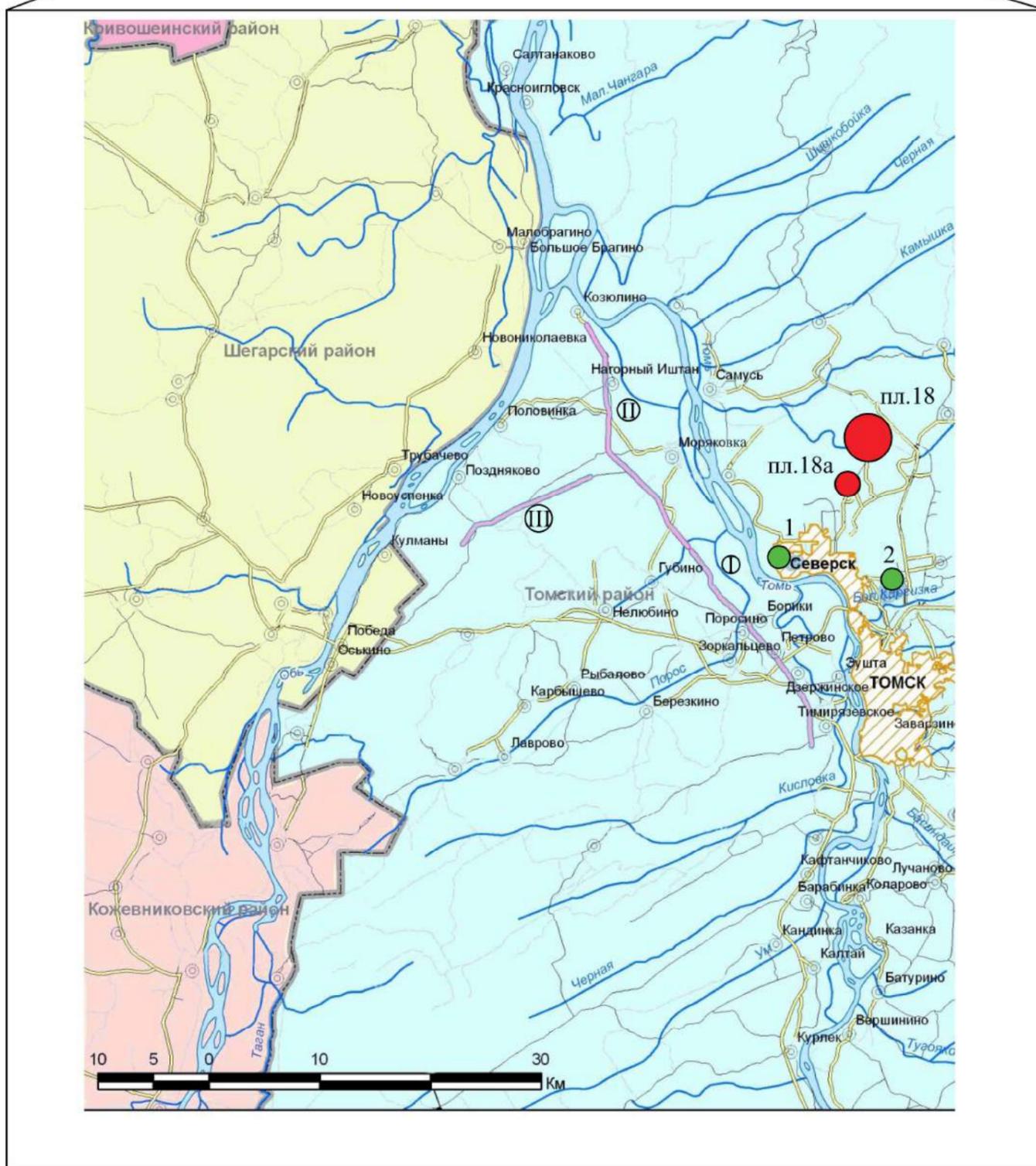
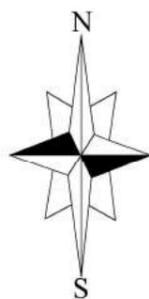
Water-bearing rocks are clayey shales, sandstones with interbeds of siltstones and limestones of the Lower-Middle Carboniferous and Upper Devonian. Lower carbonaceous deposits are split by dikes of the basic composition of the Triassic age, represented by dolerites and monzonites. The thickness of the fracture zone, determined by the core, varies from the first meters to 107-110 m. The average value of it is 50-68 m according to the results of the borehole resistivity. Tectonic

disturbance is superimposed on the fracture resulting in the localization of groundwater along tectonic disturbances and associated zones Fragmentation.

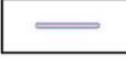
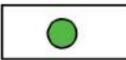
The water-bearing complex is supplied by the infiltration of atmospheric precipitation, and also from the mountainous south-eastern frame of the West Siberian artesian basin. Unloading of groundwater occurs in river valleys and in overlying aquifers.

Приложение Б
(обязательное)

Обзорная схема расположения объекта исследования



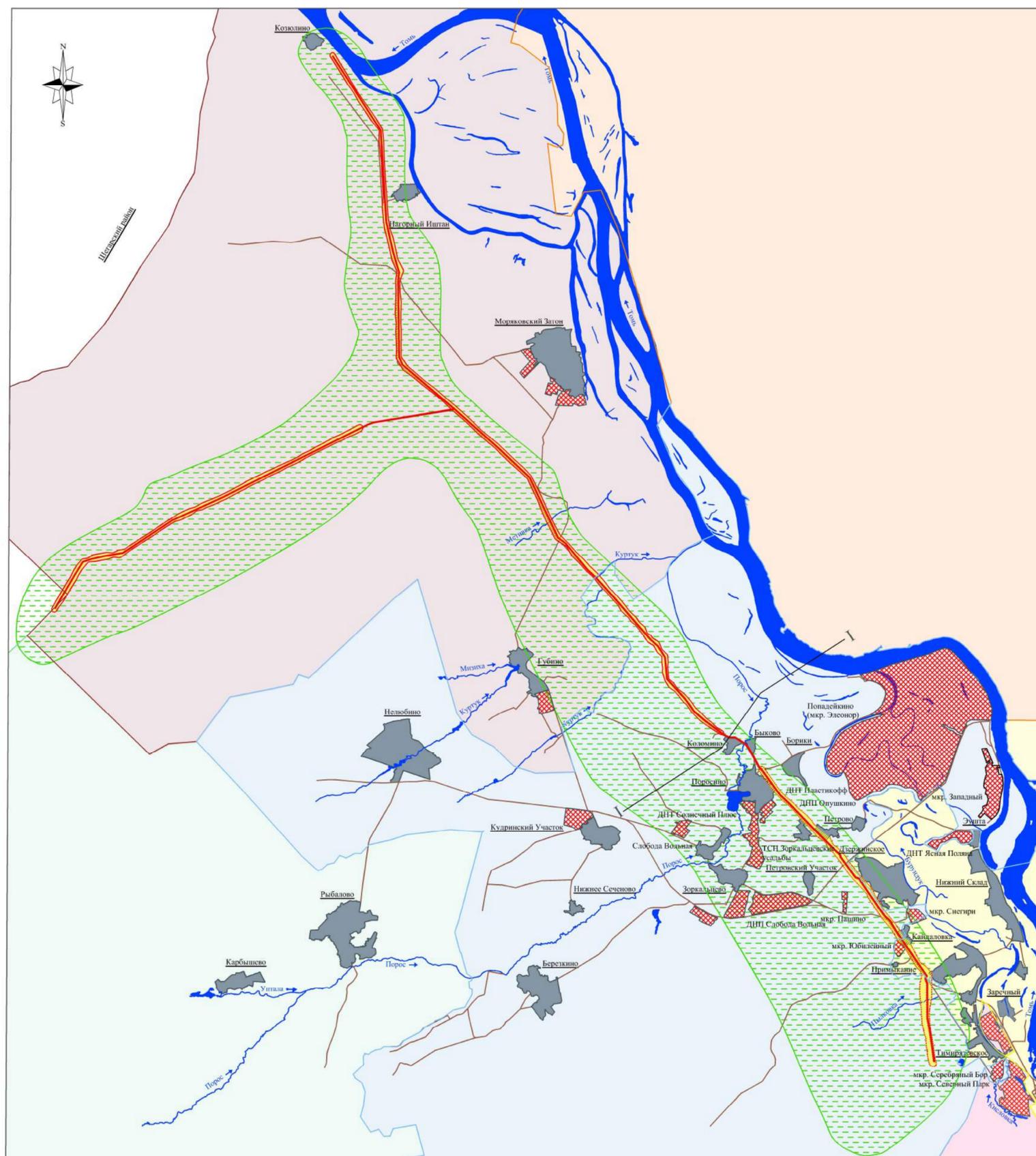
Условные обозначения:

-  Линии Томского подземного водозабора:
 I - первая очередь (скважины 1-42, 42-68),
 II - вторая очередь (скважины 69-127),
 III - третья очередь (скважины 128-163)
-  Водозаборы г. Северска (1 - эксплуатируемый с 1959 года, 2 - эксплуатируемый с 1970 года)
-  Полигоны глубинного захоронения ЖРО СХК:
 площадки 18 (глубина 280 - 350 м для захоронения
 низкорadioактивных нетехнологических отходов)
 и площадка 18а (350 - 400 м для захоронения высоко- и
 среднеактивных отходов)

МН и О РФ	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	2017 г.
ИПР	Направление 20.04.02 - Природообустройство и водопользование	гр. 2ВМ51
Выпускная квалификационная работа магистранта		
ТЕМА	Территориальное планирование для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск)	
СОДЕРЖ. ЛИСТА	Обзорная схема расположения объекта исследования	
СТУДЕНТ		Чилингер Л.Н.
РУКОВОДИТЕЛЬ		Попов В.К.
ЗАВ. КАФЕДРОЙ		Гусева Н.В.
1		

Приложение В (обязательное)

Схематическая карта территориального землеустройства Обь-Томского междуречья



Масштаб 1:125 000

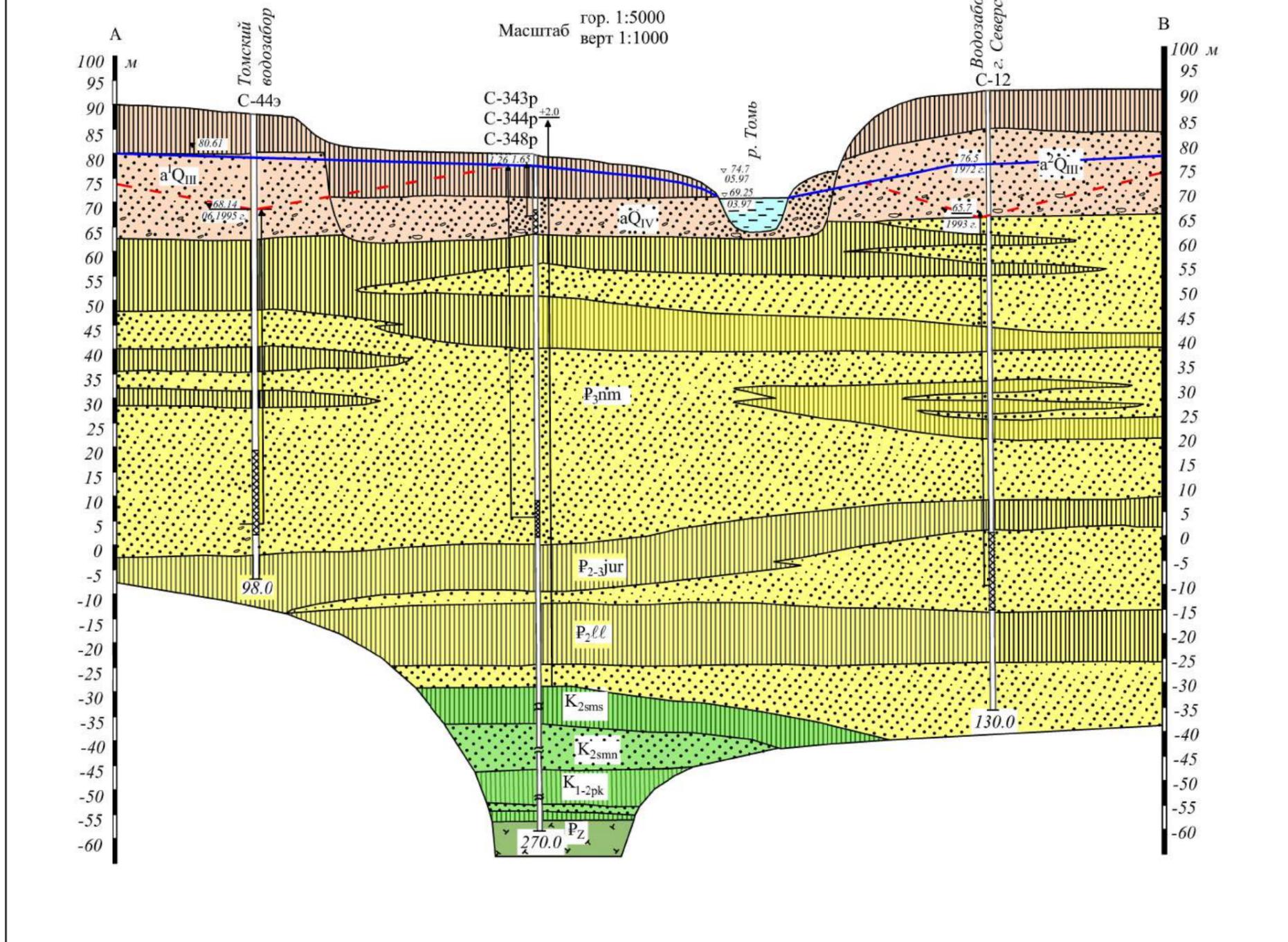
Условные обозначения:

- Населенные пункты**
- Вновь освоенные территории жилой застройки**
- Границы города Томска**
- Границы города Северск**
- Границы Моряковского сельского поселения**
- Границы Рыбаловского сельского поселения**
- Границы Зоркальцевского сельского поселения**
- Границы Заречного сельского поселения**
- Гидрография**
- Дорожная сеть**
- Томский подземный водозабор**
- Территория 2 пояса зоны санитарной охраны**
- Территория 3 пояса зоны санитарной охраны**
- Гидрогеологический разрез по линии I-I**

МН и О РФ	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	2017 г.
ИПР	Направление 20.04.02 - Природообустройство и водопользование	гр. 2ВМ51
Выпускная квалификационная работа магистранта		
ТЕМА	Территориальное планирование для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск)	
СОДЕРЖ. ЛИСТА	Схематическая карта территориального землеустройства Обь-Томского междуречья	
СТУДЕНТ		Чилингер Л.Н.
РУКОВОДИТЕЛЬ		Попов В.К.
ЗАВ. КАФЕДРОЙ		Гусева Н.В.
		1

Приложение Г (обязательное)

Гидрогеологический разрез по линии I-I



Условные обозначения:

Водоносные и водоупорные комплексы

- aQ_{IV} Водоносный горизонт современных аллювиальных отложений пойменных террас крупных и малых рек
- a¹Q_{III} Водоносный горизонт верхнечетвертичных аллювиальных отложений первой надпойменной террасы
- a²Q_{III} Водоносный горизонт четвертичных аллювиальных отложений третьей надпойменной террасы
- P_{3nm} Водоупорный горизонт локально слабодоносный нижне-среднеолигоценовых отложений новомихайловской свиты
- P_{2-3jur} Водоупорный горизонт верхнеэоценовых нижнеолигоценовых аллювиальных отложений юрковской свиты
- P_{2ll} Водоупорный горизонт верхнеэоценовых отложений люлинварской свиты
- K_{2sms} Водоносный комплекс верхнемеловых отложений сымской свиты
- K_{2smn} Водоносный комплекс верхнемеловых отложений симоновской свиты
- K_{1-2pk} Водоносный комплекс верхне-нижнемеловых отложений покурской свиты
- P_Z Водоупорный комплекс палеозойских отложений

Литологические различия пород

- Пески
- Глины
- Пески, гравий, галька
- Кора выветривания

Прочие обозначения

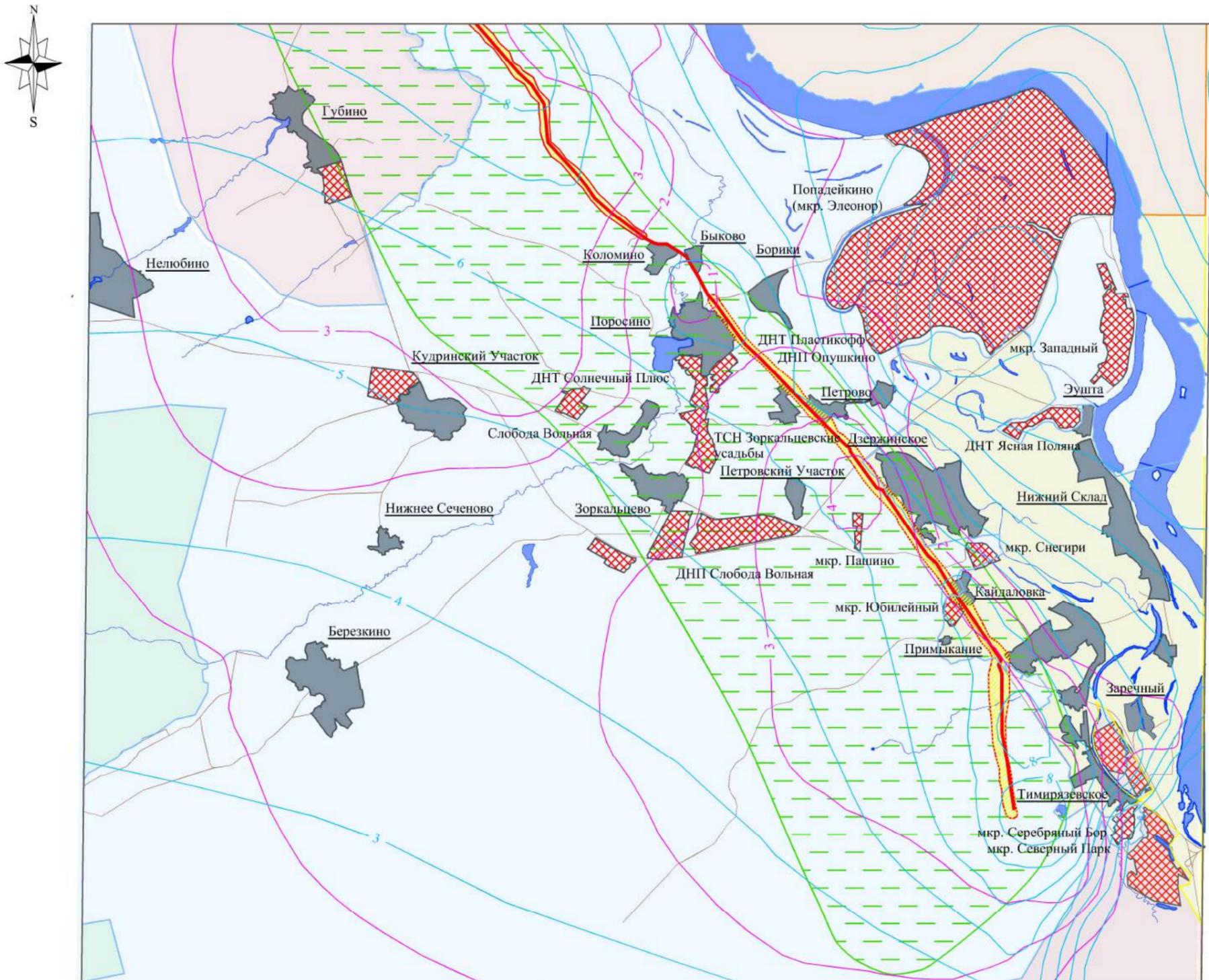
- C-44а Эксплуатационная скважина:
- Цифра сверху - номер скважины
 - Цифра внизу - глубина скважины, м:
 - а) статический уровень подземных вод на период пуска скважины
 - б) статический уровень подземных вод на 1999 год
 - Интервал установки фильтра, стрелка - напор водоносного горизонта

- C-343p Разведочная скважина:
- Интервал установки фильтра

МН и О РФ	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	2017 г.
ИПР	Направление 20.04.02 - Природообустройство и водопользование	гр. 2ВМ51
Выпускная квалификационная работа магистранта		
ТЕМА	Территориальное планирование для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск)	
СОДЕРЖ. ЛИСТА	Гидрогеологический разрез по линии I-I	
СТУДЕНТ		Чилингер Л.Н.
РУКОВОДИТЕЛЬ		Попов В.К.
ЗАВ. КАФЕДРОЙ		Гусева Н.В.
		1

Приложение Д
(обязательное)

Схема территориального планирования в пределах первой очереди Томского подземного водозабора



Масштаб 1:100 000

Условные обозначения:

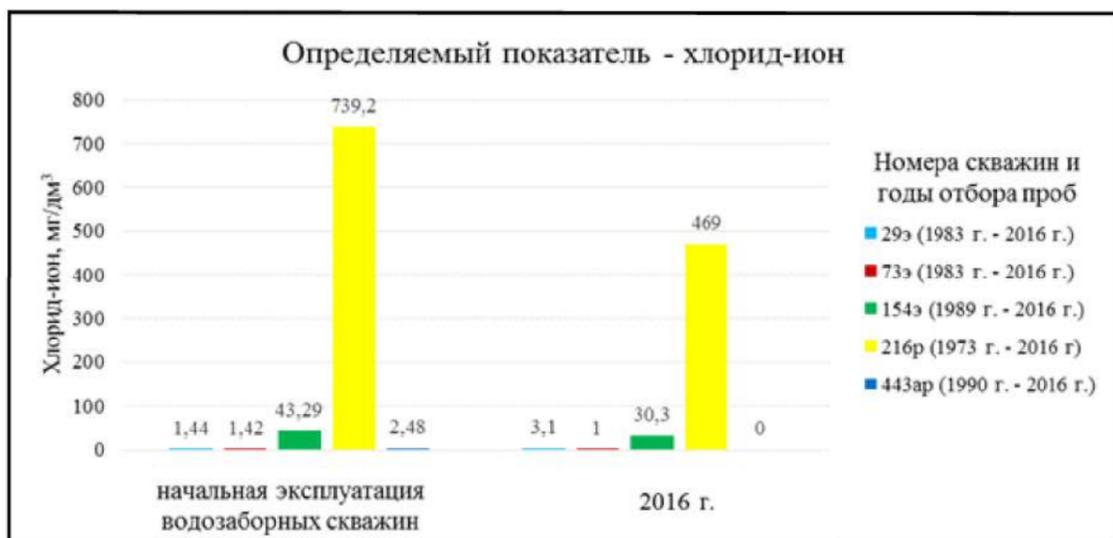
- | | | | |
|--|---|--|---|
| | Населенные пункты | | Гидрография |
| | Вновь освоенные территории жилой застройки | | Дорожная сеть |
| | Границы города Томска | | Томский подземный водозабор |
| | Границы города Северск | | Территория 2 пояса зоны санитарной охраны |
| | Границы Моряковского сельского поселения | | Территория 3 пояса зоны санитарной охраны |
| | Границы Рыбаловского сельского поселения | | |
| | Границы Зоркальцевского сельского поселения | | |
| | Границы Заречного сельского поселения | | |
| | Понижение уровня подземных вод в четвертичном водоносном комплексе, м | | |
| | Понижение уровня подземных вод в палеогеновом водоносном комплексе, м | | |

МН и О РФ	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	2017 г.
ИПР	Направление 20.04.02 - Природообустройство и водопользование	гр. 2ВМ51
Выпускная квалификационная работа магистранта		
ТЕМА	Территориальное планирование для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск)	
СОДЕРЖ. ЛИСТА	Схема территориального планирования в пределах первой очереди Томского подземного водозабора	
СТУДЕНТ		Чилингер Л.Н.
РУКОВОДИТЕЛЬ		Попов В.К.
ЗАВ. КАФЕДРОЙ		Гусева Н.В.
1		

Приложение Е (обязательное)

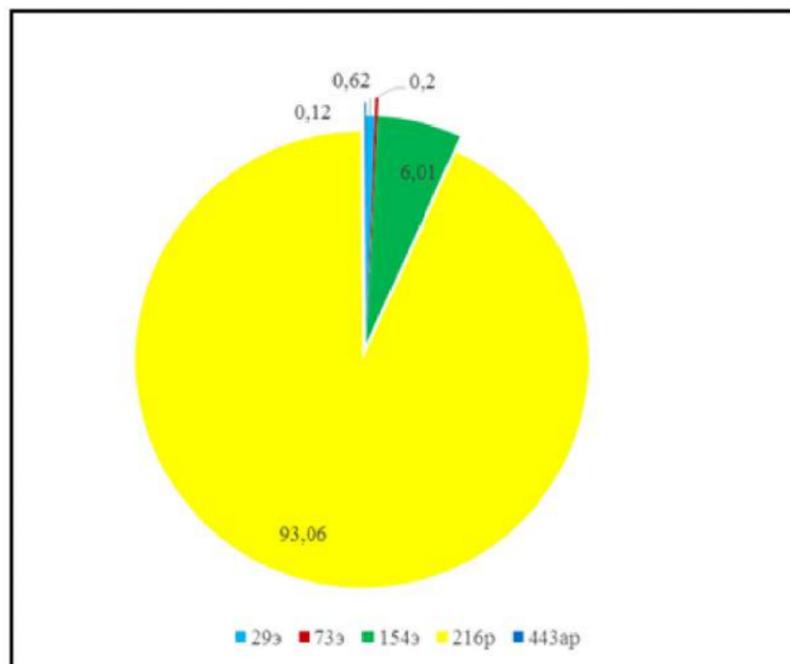
Изменение содержания хлорид-иона в подземных водах, эксплуатируемых Томским водозабором

Состав и свойства подземных вод на территории Обь-Томского междуречья

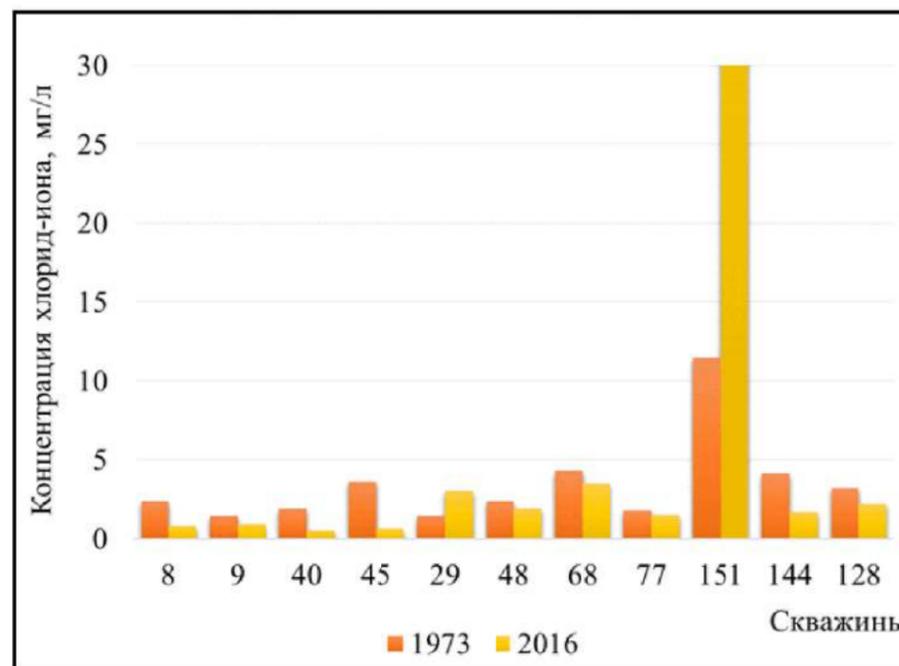


Изменение содержания хлорид-иона (мг/дм³) в процессе эксплуатации водозаборных скважин

Определяемый показатель	Единицы измерения	ПДК	Характеристика вод			
			Воды неоген-четвертичных отложений	Воды палеогеновых отложений	Воды меловых отложений	Воды палеозойских отложений
Аммоний	мг/мд ³	2	0,1...2,63	0,5...2,3	0,02...1,50	0,16...1,85
Нитраты	мг/мд ³	45	0,00...4,56	0,00...0,14	0,00...1,00	0,005...4,4
Нитриты	мг/мд ³	3	0,00...0,10	0,00...0,05	0,00...0,04	0,001...0,075
Железо	мг/мд ³	0,3	0,4...16,5	0,9...10	1,5...10	0,93...16,8
Марганец	мг/мд ³	0,1	0,5...1,25	0,2...0,4	0,1...8,0	0,1...30,26
Минерализация	г/мд ³	1	0,15...0,6	0,25...0,50	0,31...0,58	0,13...4,58
Жесткость	Ммоль-экв/мд ³	7	0,4...7,0	1,3...7,2	3,65...18,4	5,5...8,35
Сульфаты	мг/мд ³	350	0,0...14,0	0,0...4,0	0,0...3,5	
Фториды	мг/мд ³	1,5	0,15...0,50	0,20-0,60	0,45	0,47...12,50
Хлориды	мг/мд ³	500	0,51...16,70	0,72...17,70	3,9...1874	0,10-0,30
Окисляемость	мгО/мд ³	5		2,0...5,0	3,2...3,84	0,47...12,50



Процентное содержание хлорид-иона (2016 г.)

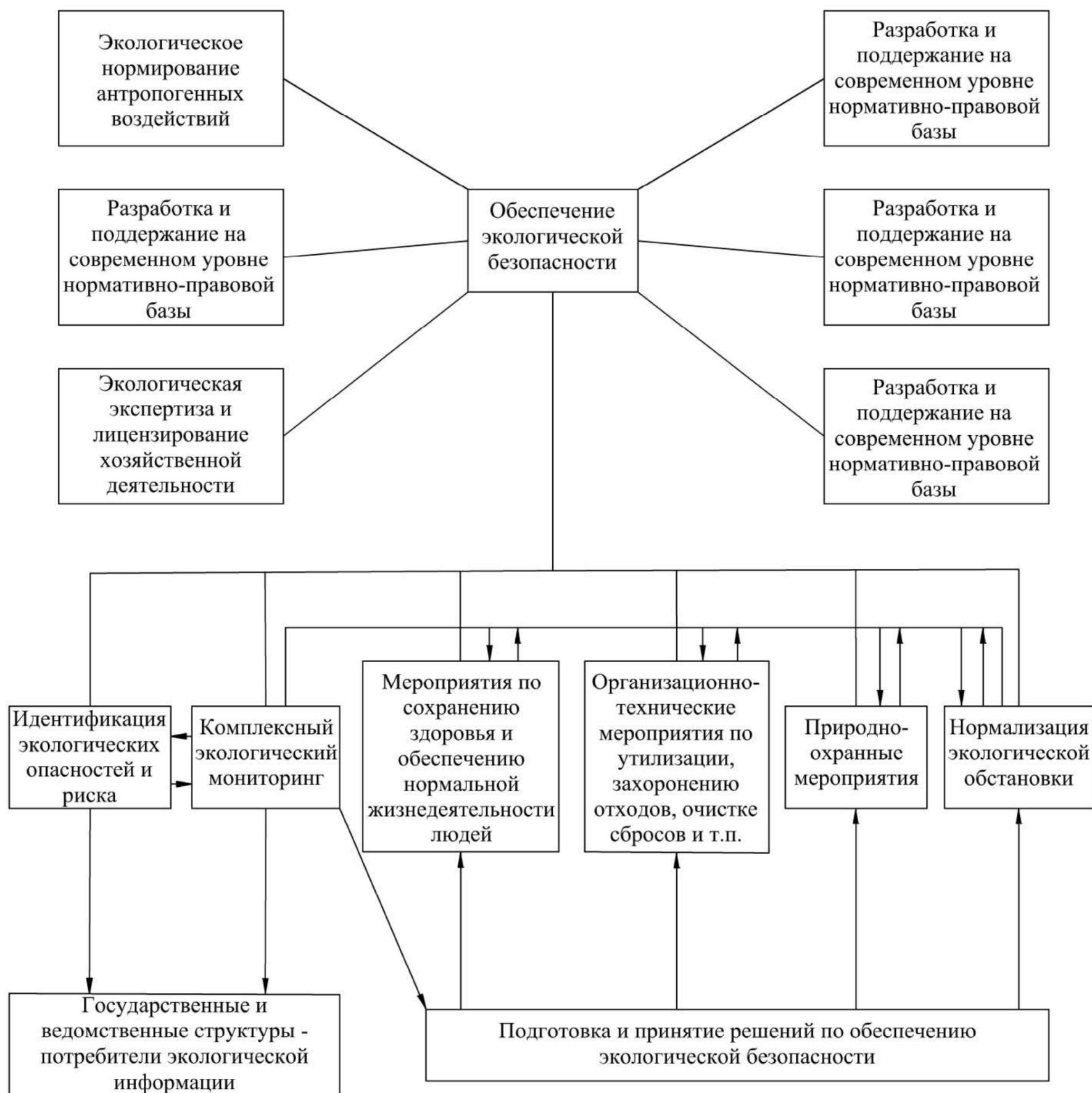


Изменение содержания хлорид-иона (мг/л) в подземных водах с 1973 по 2016 г.г. (Пасечник Е.Ю, 2017 г.)

МН и О РФ	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	2017 г.
ИПР	Направление 20.04.02 - Природообустройство и водопользование	гр. 2ВМ51
Выпускная квалификационная работа магистранта		
ТЕМА	Территориальное планирование для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск)	
СОДЕРЖ. ЛИСТА	Изменение содержания хлорид-иона в подземных водах, эксплуатируемых Томским водозабором	
СТУДЕНТ		Чилингер Л.Н.
РУКОВОДИТЕЛЬ		Попов В.К.
ЗАВ. КАФЕДРОЙ		Гусева Н.В.
		1

Приложение Ж (обязательное)

Схема системы обеспечения экологической безопасности



МН и О РФ	НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	2017 г.	
ИПР	Направление 20.04.02 - Природообустройство и водопользование	гр. 2ВМ51	
Выпускная квалификационная работа магистранта			
ТЕМА	Территориальное планирование для устойчивого развития водосборных урбанизированных территорий (г. Томск)		
СОДЕРЖ. ЛИСТА	Схема системы обеспечения экологической безопасности		
СТУДЕНТ		Чилингер Л.Н.	
РУКОВОДИТЕЛЬ		Попов В.К.	
ЗАВ. КАФЕДРОЙ		Гусева Н.В.	
			1

Составлена на основе литературы:
Владимиров В.А., Измалков В.И. Катастрофы и экология. - М., 2000. - 380 с.