

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

---

Институт природных ресурсов  
Направление подготовки 120700 «Землеустройство и кадастры»  
Кафедра общей геологии и землеустройства

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
Проблема установления водоохранных зон в границах нижнего течения р. Томи

УДК 332.334.4:504.4 (571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У21	Майер Софья Эдуардовна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой	Серяков С.В.	к. г.-м.н., доцент		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент кафедры ЭБЖ	Немцова О.А.			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Серяков С.В.	к. г.-м.н., доцент		

## ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Код результата	Результат обучения	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Общекультурные компетенции</i>		
P1	Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, научно анализировать социально значимые проблемы и процессы, готовность использовать на практике методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-2, ОК-7, ОК-9, ОК-11), Критерий 5 АИОР (п. 2.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P2	Способность владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, готовностью использовать компьютер как средство работы с информацией. Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды с делением ответственности и полномочий при решении комплексных задач.	Требования ФГОС (ОК-1, ОК-12, ОК-13), Критерий 5 АИОР (п. 2.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P3	Способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях; уметь проявлять личную ответственность, приверженность профессиональной этике и нормам ведения профессиональной деятельности.	Требования ФГОС (ОК-3, ОК-4, ОК-8), Критерий 5 АИОР (п. 2.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P4	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретические и экспериментальные исследования, владеть иностранным языком на уровне не ниже разговорного.	Требования ФГОС (ОК-10, ОК-14), Критерий 5 АИОР (пп. 2.2, 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P5	Способность и готовность к соблюдению прав и обязанностей гражданина; умение использовать Гражданский кодекс, другие правовые документы в своей деятельности.	Требования ФГОС (ОК-5, ОК-15, ОК-6, ОК-17), Критерий 5 АИОР (пп. 2.5, 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P6	Способность применять основные методы защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Требования ФГОС (ОК-16), Критерий 5 АИОР (п. 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>		
P7	Умение использовать имеющиеся знания для решения профессиональных проблем, т.е. способность находить, конструировать последовательность действий по достижению намеченной цели, самостоятельно принимать решения.	Требования ФГОС (ПК-2, ПК-3, ПК-5), Критерий 5 АИОР (пп. 1.1, 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .

P8	Способность осуществлять поиск и выбор инновационных решений, используя методы исследовательской деятельности на основе изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости, готовность к проведению экспериментальных исследований, экспертизы инвестиционных проектов территориального планирования и землеустройства.	Требования ФГОС (ПК-17, ПК-19, ПК-20, ПК-21), Критерий 5 АИОР (п. 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P9	Способность применять знание современных методик и технологий мониторинга земель и недвижимости, умение использовать знание современных географических и земельно-информационных систем, способов подготовки и поддержания графической, кадастровой и другой информации на современном уровне.	Требования ФГОС (ПК-7, ПК-12, ПК-15, ПК-18), Критерий 5 АИОР (пп. 1.1, 1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P10	Разрабатывать и использовать знание методик разработки проектных, предпроектных и прогнозных материалов по использованию и охране земельных ресурсов и объектов недвижимости, осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и развитию единых объектов недвижимости.	Требования ФГОС (ПК-6, ПК-8, ПК-9), Критерий 5 АИОР (п. 1.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P11	Способность применять знания об основах рационального использования земельных ресурсов, использовать знание принципов управления земельными ресурсами, недвижимостью, кадастровыми и землеустроительными работами.	Требования ФГОС (ПК-1, ПК-4), Критерий 5 АИОР (п. 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P12	Способность использовать знание современных технологий для землеустройства и Государственного кадастра недвижимости, технической инвентаризации объектов капитального строительства и инженерного оборудования территории.	Требования ФГОС (ПК-10, ПК-11, ПК-13, ПК-14, ПК-16), Критерий 5 АИОР (п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .

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

---

Институт природных ресурсов  
Направление подготовки 120700 «Землеустройство и кадастры»  
Кафедра общей геологии и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой

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

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

В форме:

бакалаврской работы

Студенту:

Группа	ФИО
2У21	Майер Софье Эдуардовне

Тема работы:

Проблема установления водоохранных зон в границах нижнего течения р. Томи

Утверждена приказом директора (дата, номер)

2551/с от 05.04.16г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

15.06.16г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	Объект исследования - территория нижнего течения р. Томи в границах г. Томска между Коммунальным и Новым мостами.
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	Актуальность 1 Аналитический обзор литературы. 2 Характеристика территории в границах нижнего течения реки Томи 2.1 Геологическое строение 2.2 Гидрологическое строение 2.3 Рельеф и ландшафтные особенности 2.4 Экологическое состояние окружающей среды 2.5 Современное использование территории города Томска 3 Основные положения по установлению водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы р. Томи в границах г. Томска 4 Мероприятия по улучшению экологического

	состояния берега реки Томи в границах водоохранной зоны 5 Социальная ответственность Заключение
<b>Перечень графического материала</b>	1 Приложение А (обязательное) «Схема расположения объекта исследования» 2 Приложение Б (обязательное) «Границы прибрежных защитных полос и береговой линии р. Томи» 3 Приложение В (обязательное) «Установление водоохранной зоны на р. Томь ниже г. Томска» 4 Приложение Г (обязательное) «Установление водоохранной зоны на р. Томь в границах г. Томска» 5 Приложение Д (обязательное) «Схема размещения объектов благоустройства территории»

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы**

Раздел	Консультант
1 Аналитический обзор литературы.	Серяков С.В.
2 Характеристика территории в границах нижнего течения реки Томи	Серяков С.В.
3 Основные положения по установлению водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы р. Томи в границах г. Томска	Серяков С.В.
4 Мероприятия по улучшению экологического состояния берега реки Томи в границах водоохранной зоны	Серяков С.В.
5 Социальная ответственность	Немцова О.А.

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой	Серяков С.В.	к. г.-м.н., доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У21	Майер С.Э.		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
2У21	Майер Софье Эдуардовне

<b>Институт</b>	<b>Институт природных ресурсов</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Общей геологии и землеустройства</b>
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	120700 «Землеустройство и кадастры»

<b>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</b>	
1. Характеристика объекта исследования.	Объектом исследования является территория нижнего течения р. Томи в границах г. Томска
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<b>1. Производственная безопасность</b>	1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению 1.1.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении 1.1.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны 1.1.3 Повышенный уровень электромагнитных излучений 1.1.4 Шум и вибрация 1.1.5 Психофизиологические факторы 1.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению 1.2.1 Электрический ток 1.2.2 Пожароопасность
<b>2. Экологическая безопасность</b>	- Обоснование мероприятий по защите окружающей среды
<b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях</b>	- перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий.
<b>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности</b>	- специальные правовые нормы трудового законодательства;

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

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Ассистент кафедры ЭБЖ	Немцова О.А.			

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
2У21	Майер С.Э.		

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 82 с., 10 рис., 8 табл., 27 источников, 5 прил.

Ключевые слова: ВОДООХРАННАЯ, ЗОНА, ПРИБРЕЖНАЯ, ЗАЩИТНАЯ, ПОЛОСА, ПРОБЛЕМА, УСТАНОВЛЕНИЕ, ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫЕ, МЕРОПРИЯТИЯ, ГОРОД, ТОМСК, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ, СОСТОЯНИЕ, БЕРЕГ, РЕКА, ТОМЬ

Объектом исследования является территория в границах нижнего течения реки Томи

Цель работы – создание проекта установления водоохранных зон в границах нижнего течения реки Томи и разработка программы мероприятий по улучшению экологического состояния р. Томи в границах водоохранной зоны

В процессе исследования проводился анализ литературы, была дана характеристика объекта исследования, рассмотрены основные положения по установлению водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы реки Томи в границах г. Томска

В результате исследования была создана схема установления водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы на правом берегу реки Томи в границах города Томска и разработаны мероприятия по улучшению экологического состояния берега реки Томи в границах водоохранной зоны

Область применения: использование результатов работы в качестве рекомендаций, для разработки комплексных подходов при планировании и организации прибрежной территории границах города Томска.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	9
<b>1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	12
<b>2 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ В ГРАНИЦАХ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ТОМИ</b> .....	15
2.1 Геологическое строение .....	15
2.2 Гидрологическая характеристика.....	20
2.3 Рельеф и ландшафтные особенности .....	24
2.4 Экологическое состояние окружающей среды .....	28
2.5 Современное использование территории города Томска .....	33
<b>3 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ ВОДООХРАННОЙ ЗОНЫ И ПРИБРЕЖНОЙ ЗАЩИТНОЙ ПОЛОСЫ Р. ТОМИ В ГРАНИЦАХ Г. ТОМСКА</b> .....	39
<b>4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БЕРЕГА РЕКИ ТОМИ В ГРАНИЦАХ ВОДООХРАННОЙ ЗОНЫ</b> .....	49
<b>5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ</b> .....	54
5.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению.....	54
5.1.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении.....	55
5.1.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны.....	57
5.1.3 Повышенный уровень электромагнитных излучений.....	58
5.1.4 Шум и вибрация.....	59
5.1.5 Психофизиологические факторы.....	60
5.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению .....	62
5.3 Экологическая безопасность.....	65
5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	67
5.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности .....	71

<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	72
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	74
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)</b> .....	77
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)</b> .....	78
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)</b> .....	79
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)</b> .....	80
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д (обязательное)</b> .....	81
Компакт-диск .....	82

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время довольно остро стоит вопрос ухудшения состояния водных ресурсов вследствие интенсивного антропогенного воздействия. Во многих районах земного шара имеются большие трудности в обеспеченности водой. Это происходит по причине истощения и загрязнения водных ресурсов, а также вследствие нерационального использования земель водного фонда.

Для защиты водных объектов от антропогенного воздействия необходимо создание прибрежных водоохраных зон, позволяющих уменьшить негативное влияние.

В Томске, как и во многих городах России, существует проблема использования земель, прилегающих к водным объектам, индивидуальное жилищное строительство и размещение несанкционированных стоянок транспортных средств на данных территориях. Данный факт в совокупности с игнорированием существующих законодательных ограничений в отношении таких земель, приводит к загрязнению береговых и прибрежных защитных полос бытовыми отходами и устройству несанкционированных свалок. Поэтому, для городской территории представляется весьма актуальной проблема установления водоохраных зон на реке Томи.

Целью бакалаврской работы является создание проекта установления водоохраных зон в границах нижнего течения реки Томи и разработка программы мероприятий по улучшению экологического состояния р. Томи в границах водоохранной зоны.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Исследовать нормативную базу по вопросам установления водоохраных зон.
2. Дать оценку состояния использования территории.
3. Спроектировать водоохранную зону реки Томи.

Объектом исследования бакалаврской работы является территория в границах нижнего течения реки Томи.

Предмет исследования – установление водоохранных зон на реке Томи.

Теоретическая значимость заключается в исследовании проблем охраны земель водного фонда, а именно земель в границах нижнего течения реки Томи, в условиях интенсивного антропогенного воздействия. Предложена программа мероприятий для улучшения экологического состояния прибрежной территории.

Практическая значимость проведенных исследований заключается в возможности использования результатов работ, для разработки комплексных подходов при планировании и организации прибрежной территории границах города Томска.

## 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Впервые водоохранная зона была выделена как зона водоохранных лесов на основании постановления ЦИК и СНК СССР от 2 июля 1936. Она была расположена в основном в центральных районах, частично на западе и юге Европейской части СССР в бассейнах и по берегам крупных рек — Волги, Днепра, Дона, Урала, Западной Двины и др. [26].

В принятых в 1970 г. Основах Водного законодательства СССР, а вслед за ними в Водном кодексе РСФСР (1972) указывалось, что водоохранные зоны (далее ВОЗ) необходимы для охраны вод от загрязнения, засорения и истощения, которые могут причинить вред здоровью населения, повлечь уменьшение рыбных запасов, ухудшение условий водоснабжения вследствие изменения физических, химических, биологических свойств вод, снижения их способности к естественному очищению, нарушению гидрологического и гидрогеологического режимов. Порядок установления и использования ВОЗ, согласно ст. 91 Водного кодекса РСФСР, являлся прерогативой Совета Министров РСФСР.

За 70 лет был издан целый ряд постановлений, регламентирующих отраслевые или региональные аспекты охраны природы и определяющих долгосрочные программы природоохранных мероприятий, при этом водоохранные зоны входили в состав земель водного фонда [2].

Ситуация коренным образом изменилась после введения в действие Водного кодекса РФ от 03.06.2006г. N 74-ФЗ (далее ВК РФ), который существенно изменил правовой режим водоохранной зоны. Данный вопрос был отражен в научных трудах Сивакова Д. О., Колесовой О.Н., Жуковой Н.В., Симонова В.И. и др. Все они выделили в качестве основной проблемы определение правового режима водоохранных зон.

Суть проблемы состоит в следующем: согласно ст. 102 Земельного кодекса РФ, водоохранные зоны были исключены из состава земель водного фонда[1]. В ВК РФ установлено понятие «водный фонд», а понятие «земли водного фонда» отсутствует. Теперь такие зоны могут быть установлены на

землях любой другой категории при условии, что такие земли примыкают к водному объекту. Согласно ст. 65 ВК РФ водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира [2]. Из данного определения можно сделать вывод, что к ВОЗ относятся территории, примыкающие к береговой линии водных объектов. Соответственно, на данных территориях возникает особый правовой режим хозяйственной деятельности, специального акта об отнесении такой территории к водоохранной зоне не требуется, а также в зависимости от категории, возможна трансформация и режима охраны земель, включенных в водоохранную зону.

Ограничения возникают в силу ст. 65 ВК РФ, которая также определяет их содержание, и подлежат кадастровому учету в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. В составе водоохранной зоны выделяются защитные прибрежные полосы и береговые полосы, границы которых подлежат кадастровому учету. Границы земельного участка не могут пересекать границы береговой полосы. Государственная регистрация ограничения права, связанного с нахождением земельного участка в пределах водоохранной зоны, не требуется [20].

Сатдаров А.З. в своей работе «Проблемы установления водоохранных зон в водном законодательстве РФ» провел исследование действующего Водного кодекса РФ и обозначил множество «белых пятен» в правилах установления охранных зон. Так, в современном водном законодательстве РФ отсутствует какой-либо физико-географический и гидролого-геоморфологический подход к выделению охранных зон. К примеру, в законодательстве СССР и России до 2006 г. в основу выделения водоохранных зон рек был положен учет особенностей речной долины, а во многих странах

постсоветского пространства подобный подход применяется и сейчас. Таким образом, теоретическое обоснование границ водоохранных зон сводилось к профессиональной экспертной оценке с соблюдением минимальных значений ширины, т.е. законодательство практически не противоречило общим закономерностям гидрологического режима водоемов и водотоков. Теперь же, при выделении охранных зон не учитываются ни гидрологический режим водных объектов, ни характер береговой зоны, ни полный комплекс различных физико-географических условий.

В статье «Некоторые проблемы землепользования в водоохранных зонах» Киселева А.О. и Ключниченко Н.В. выделили проблему с установлением границ водоохранных зон, которая, по их мнению, связана с тем, что в настоящее время нет методики определения таких зон, хотя в методических указаниях говорится о том, что размеры и границы водоохранных зон устанавливаются специальным проектом на основании результатов обследований водных объектов.

Анализ состояния изученности проблемы показал, что правовое регулирование установления водоохранных зон изучается в теории, однако в большинстве городов России, включая г. Томск, в настоящий момент наблюдается отсутствие скоординированной работы между органами Федерального и местного самоуправления в части организации практических мер. Это приводит к ненадлежащему исполнению законодательных актов и, как следствие, к ухудшению состояния водных ресурсов.

## **2 ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРРИТОРИИ В ГРАНИЦАХ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ТОМИ**

Объект исследования расположен в границах нижнего течения реки Томи на территории г. Томска между Коммунальным и Новым мостами. Обзорная схема расположения представлена в Приложении А.

### **2.1 Геологическое строение**

В тектоническом отношении город расположен на сочленении Томь-Колыванской складчатой зоны и Западно-Сибирской плиты (тектонические структуры I порядка, разделенные тектоническими разломами). Городская территория расположена в пределах Томь - Колыванской складчатой зоны, разбитой тектоническими нарушениями на три блока (Южный, Северный и Западный), входящих в состав Томского выступа данной зоны.

Геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические условия определяются граничным положением на сочленении Западно-Сибирской плиты и Томь-Колыванской складчатой зоны.

Тектонический разлом I порядка (субмеридианального направления) копируется р. Томью, нарушения II порядка (субширотного направления) – притоками р. Томь (Ушайка, М. Киргизка, Басандайка и пр.), более мелкого порядка – притоками малых рек. Нарушения II порядка делят правобережную часть на блоки: Басандайский, Южный, Северный, Кузовлевский.

Верхний структурный этаж (Pg-Q) несогласно залегает на сильно дислоцированных отложениях палеозоя, при этом проявления тектонических процессов не сказались на состоянии и условиях залегания.

Геологическое строение рассматриваемой территории определяется теми процессами, которые на протяжении геологического возраста происходили на данной территории. К ним относятся процессы тектонического преобразования, эрозионной и аккумулятивной деятельности.

В геологическом строении принимают участие отложения различного возраста и генезиса: от каменноугольных (отложения фундамента, выходящего

на поверхность в бортах малых рек) до четвертичных (от склоновых отложений Томь-Яйского водораздела до современных отложений поймы р. Томи) [21].

Таблица 2.1 - Краткая характеристика геолого-литологического разреза района г. Томска

Стратиграфические горизонты	Литологический состав	Глубина залегания кровли (а.о, м)	Мощн. отл., м	Площадь распространения	Примечание
1	2	3	4	5	6
<b>Каменноугольные отложения, С</b>					
<i>Нижний отдел</i> <b>С1</b>	Отложения палеозойского фундамента – элювий глинистых сланцев, песчаников, аргиллитов	от 0 (в руслах рек М.Киргизка, Басандайка, Ушайка) и глубже	более 100	повсеместно	заклучен водоносный горизонт, используемый для ХПВ города
<b>Кора выветривания, К2-Pg</b>	Кора выветривания глинистых сланцев -глины, суглинки	от 0 (в руслах рек М.Киргизка, Басандайка, Ушайка) и более	0-20 (уменьшается к СВ)	повсеместно (в долинах рек размыта)	
<b>Меловые отложения, К3</b>	Аллювиально-озерные пески пылеватые	от 0 и глубже	13-15	СЗ часть (Черемошники)	
<b>Палеогеновая, Pg1</b> <i>Эоценовые</i> - Люлинворская свита Pg2II	глины		0-9	С, СЗ (Черемошники)	заклучен водоносный горизонт, используемый для ХПВ города
<i>Эоценолигоценовые</i> - Юрковская свита Pg2,3	пески р/з		28-48	то же	
<i>Олигоценовые</i> -Новомихайловская - Лагерносадская свиты P3lg-P3nm	аллювиально-озерные пески с гравием, галькой, глины		10 - 20	в пределах водораздела	
<b>Неогеновая,</b> -Кочковская свита N2kc	суглинки, глины, пески с гравием, галькой		15-25	в пределах водораздела	

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3	4	5	6
<p><b>Четвертичная, Q</b>  <i>Средне-верхнечетв.</i>                      -тайгинская свита,                      IaQ2tg                      - субаэральные отлож.                      склонов водоразделов                      - отложения II надп.                      террасы aQ3                      - отложения I надп.                      террасы aQ3-4                      - отложения высокой                      поймы и                      надпойменной                      террасы р. Томи</p>	<p>Суглинки, супеси                      с прослоями                      песков                      лессовидные                      суглинки                      суглинки, супеси,                      с гравием, галькой                      глины, суглинки,                      супеси                      глины, суглинки,                      супеси</p>		<p>5-14                      2-3 - 5                      до 15                      15-20                      8-10 до                      15-17</p>	<p>в пределах                      водораздела,                      его склонов                      то же                      рр. Ушайка,                      М. Киргизка                      то же                      р.Томь</p>	
<p>- отложения II надп.                      террасы aQ3</p>	<p>суглинки, супеси,                      с гравием, галькой</p>		<p>до 15</p>		
<p><i>Современные</i>                      - пойменные                      отложения aQ4                      -техногенные грунты</p>	<p>песч.-гравийн.,                      суглинки, торф,                      илы                      насыпной грунт                      (пески, суглинки),                      стр. мусор</p>		<p>2-3 до                      10-15                      0-7</p>	<p>рр. Томь,                      Ушайка, М.                      Киргизка                      локально</p>	

Среди физико-геологических процессов наиболее выражены такие явления, как затопления паводковыми водами р. Томи и процесс подтопления, имеющий преимущественно техногенный характер, связанный с подъемом уровня грунтовых вод вследствие утечек из водонесущих коммуникаций, засыпки оврагов и логов, барражного эффекта при строительстве на свайных фундаментах. Участки с развитием процесса подтопления сосредоточены на юге (площадка ограничена ул. Ленина, Елизаровых, Сибирская), на севере (ограничена ул. Иркутский тракт, Вилюйская, Рабочая (с запада) и частью объездной дороги с востока), Черемошники, а также участки, где наблюдаются выходы подземных вод на поверхность (в виде родников).

Кроме того, наблюдаются такие процессы, как:

1. Оползнеобразование. Оползни отмечаются в пределах правого склона р. Томи от Потаповых лужков до Коммунального моста, а также по рекам Ушайке и М. Киргизке. Особую опасность представляют оползни,

развивающиеся в Лагерном Саду, мкр. Солнечном, в районе Спичечной фабрики. Оползнеопасными являются склоны Воскресенской и Каштачной гор, склоны водораздела и второй террасы от Коммунального моста до магазина «Пассаж», склоны оврагов и водотоков (рр. Ушайка, ее притоки, р. М.Киргизка и др.).

В пределах города отмечаются оползни вязко-пластического течения, скольжения и выдавливания. Развитие оползней в условиях г. Томска является естественным геодинамическим процессом, обусловленным геолого-гидрогеологическим строением территории.

Степень развития данного процесса зависит, помимо геолого-гидрогеологических причин, от техногенных факторов: подрезка склонов при строительстве, пригрузка склонов различными объектами (статическая и динамическая нагрузки), утечки из водонесущих коммуникаций, недостаточная организация водоотведения поверхностных и подземных вод, неполное осуществление противооползневых мероприятий.

Для обеспечения устойчивости склонов требуется проведение комплекса противооползневых мероприятий (дренаж различного типа, подпорные стенки, террасирование и пр. специальные мероприятия).

При этом необходимым условием сохранения условной стабильности склонов являются превентивные меры, а именно - соблюдение зоны отступа застройки от бровки оползнеопасного склона.

2. Оврагообразование. В пределах города по долинам рек широко развит процесс оврагообразования. Овраги развиваются в результате эрозии на участках легко размываемых грунтов (лессовидные суглинки, супеси, пылеватые пески). Особо интенсивно рост оврагов наблюдается в районе Каштачной Горы, по берегам рек М. Киргизки и Ушайки. Скорость роста оврагов может достигать 3- 4м в год. Борты оврагов высокие, крутые, часто осложнены оползнями.

Основные мероприятия: вертикальная планировка с организацией водоотведения поверхностного стока, водопонижение грунтовых вод, каптаж родников, уположение склонов, террасирование и пр.

3. Плоскостной смыв. В условиях сильно расчлененного рельефа г. Томска также наблюдается интенсификация процесса плоскостного смыва, что выражается в склоновой эрозии, смещении грунта, подтоплению фундаментов зданий и сооружений (техногенное подтопление). Важным мероприятием по уменьшению склоновых процессов является организация водоотведения поверхностного стока, регулирование стока путем организации запруд и пр.

4. Суффозионные процессы отмечаются в подошвах склонов, на участках сосредоточенного выхода подземных вод на поверхность по древним желобам стока, заполненным палеогеновыми песками и песчано-гравийными отложениями. Суффозия носит механический характер и обусловлена гидродинамическим давлением подземных вод в местах их разгрузки. Данные процессы широко развиты в Лагерном Саду, по берегам р. Ушайки. В дальнейшем это приводит к образованию мощных оползней в местах формирования суффозионных цирков. В настоящее время данные процессы активно продолжаются в районе Лагерного Сада, мкр. Солнечный и др.

5. Морозное пучение наблюдается на участках с близким залеганием грунтовых вод (подтопление грунтовыми водами, выходы подземных вод на поверхность) в условиях развития песчано-глинистых грунтов. Глубина сезонного промерзания грунтов составляет 2.4м. Наиболее действенным мероприятием по предотвращению морозного пучения грунтов является организация дренажа (сопутствующий, кольцевой и др. типы с глубиной заложения ниже глубины сезонного промерзания грунтов) [21].

6. Наледи образуются в зимнее время в местах разгрузки подземных вод, выходов воды на поверхность (аварии на водонесущих коммуникациях).

## 2.2 Гидрологическая характеристика

Гидрографическая сеть территории относится к бассейну Средней Оби, системе р. Томь. Речная система р. Томи представлена главным руслом и крупными левыми протоками: Куминой и Татарской, также на 68 км от устья справа в р. Томь впадает р. Ушайка [22, 23].

Основными источниками питания рек служат атмосферные осадки и подземные воды.

Территория проекта планировки расположена между створами стационарных гидрологических наблюдений р. Томь – г. Томск-гидроствор и р. Томь – г. Томск-пристань (Таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Сведения о постах на р. Томи

Створ	Расстояние от устья, км	Отметка нуля, м	Площадь водосбора, кв. м	Период действия
г. Томск, гидроствор	74	69,99	57000	с 15.08.1963 г. по н/в
г. Томск, пристань	68	69,48	57800	с 14.01.1918 г. по н/в

По характеру водного режима р. Томь относится к рекам с весенне-летним половодьем и паводками в теплое время. Основной фазой на реке является половодье, в период которого проходит 60-90% годового стока и отмечаются максимальные расходы и уровни воды. Начало половодья приходится на середину апреля, в период ледохода возможно образование заторов. Максимальные расходы воды наблюдаются в конце апреля – середине мая. Самая поздняя дата наступления максимального расхода – 4 июня (1975 г), наиболее ранняя – 16 апреля (1961 г). Окончание половодья приходится на середину – конец июня. Средняя продолжительность половодья составляет более 40 дней, а в многоводные годы может достигать 60 дней. Максимальный расход 1%-й обеспеченности в период половодья, определенный по

многолетним данным измерений, составляет 14300 куб. м/с, руслоформирующий расход воды – 4530 куб. м/с. Измеренные отметки водной поверхности при данных расчетных расходах воды приведены в (Таблица 2.3). Отметки водной поверхности при расходе воды 1%-й обеспеченности определены по кривой зависимости расходов от уровней [22].

Таблица 2.3 – Отметки водной поверхности при разных расходах воды

Расход воды $Q$ , куб. м/с	Измеренные отметки поверхности воды в верхнем створе участка – Томск- гидроствор, м	Измеренные отметки поверхности воды в нижнем створе участка – Томск-пристань, м
14300 (максимальный расход 1% обеспеченности)	79.12	78.22
4530 (руслоформирующий расход)	74.80	74.22

После прохождения половодья устанавливается летне-осенняя межень, продолжительность которой три-четыре месяца, с июня по октябрь. Летне-осенняя межень прерывается периодическими паводками. Наименьшие расходы за период летне-осенней межени наблюдаются в августе-сентябре.

Зимняя межень устанавливается в конце октября – начале ноября и продолжается до начала подъема половодья (середина апреля). Появление первых ледовых образований приходится примерно на вторую половину октября – начало ноября. Продолжительность ледостава в среднем составляет 160-170 суток, средняя толщина льда в марте р. Томи у г. Томска 76-83 см. Вскрытие и очищение реки ото льда происходит в среднем в конце апреля – начале мая.

В период весеннего снеготаяния, обильных дождей в летнее-осенний период пониженные части рельефа могут подвергаться подтоплению, по категории опасности данный процесс можно охарактеризовать как умеренно опасный.

На участке проведения работ процесс морозного пучения является слабовыраженным, площадная пораженность территории составляет менее 5% и относится к категории умеренно опасным.

Согласно СНиП II-7-81\* «Строительство в сейсмических районах» исследуемая территория входит в район возможных сейсмических воздействий, интенсивность которых по картам ОСР-97\* А, В и С оценивается в 6, 7 баллов, соответственно, в зависимости от уровня ответственности сооружения.

Среди физико-геологических процессов имеющих место на территории проекта планировки можно также выделить речную эрозию, русловые процессы и заболачивание.

Речная эрозия отмечается по берегам рек Томи, Ушайки и их притоков. Интенсивность процесса возрастает в период паводков, а также по причине антропогенного воздействия на уровенный и гидрологический режим рек (выемка песчано-гравийного материала, устройство снегосвалок в долинах рек, оврагах, ложбинах стока, сброс сточных вод и пр.). В подобных условиях (понижение нижнего базиса эрозии) изменяются и местные базисы эрозии для малых рек, что влечет за собой изменение интенсивности эрозионных процессов (речная эрозия, плоскостной смыв).

Русловые процессы связаны с деятельностью водной эрозии реки Томи. На настоящий момент имеется обширная база исследований русловых процессов. Согласно материалам исследований Государственного гидрологического института, В.А. Льготина (1987 г.) и Д.А. Вершинина (2005 г.), на протяжении р. Томи в пределах Томской области выделяется несколько характерных участков со специфическими особенностями развития русловых процессов. В пределах территории проекта планировки выделяют следующие типы русловых процессов: ограниченное меандрирование, адаптированные излучины (81-74 км от устья реки); русловая многорукавность, необратимая аккумуляция наносов вблизи общего или местного базиса эрозии (74-69 км от устья реки); пойменная и русловая многорукавность (69-60 км от устья реки). При этом естественные русловые процессы усиливаются антропогенным

влиянием. Основные виды антропогенных воздействий на русловые процессы р. Томи на участке 75-68 км от устья связаны с русловой добычей ПГМ в прошлом и настоящем на всем участке нижнего течения, руслоисправительными работами для поддержания судового хода, строительством и эксплуатацией берегозащитных и паводкозащитных сооружений [24].

Заболачивание наблюдается в поймах рек в условиях переувлажненности грунтов и затрудненного стока поверхностных вод. Кроме низких пойм, заболоченные участки имеются и на I надпойменной террасе (район Черемошников, пойма р. Ушайки), пологих участках водораздела. Для данных участков характерно развитие торфяных отложений (болота низинного и верхового типа). Основным мероприятием является правильная организация водоотведения поверхностного стока.

На период инженерно-геологических изысканий (август 2010 г.) грунтовые воды были встречены на глубине 3,2-9,0м. Распространение грунтовых вод приурочено к современным аллювиальным отложениям поймы р. Томи. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, частично за счет перетока грунтовых вод террасовых отложений, а также со стороны р. Томи в условиях подпора во время паводков. Грунтовые воды имеют тесную гидравлическую связь с водами р. Томи. Разгрузка подземных вод осуществляется в реки Томь и Бурундук.

Водовмещающими грунтами являются песчаные и гравийно-галечниковые отложения. Воды слабонапорные. Грунтовые воды по химическому составу являются гидрокарбонатно-кальциевыми, по отношению к бетону нормальной плотности, обладают слабой общекислотной углекислой агрессивностью. В условиях эксплуатации сооружений, воды по всем показателям, согласно СНиП 2.03.11-85 «Защита строительных конструкций от коррозии», являются неагрессивными.

## 2.3 Рельеф и ландшафтные особенности

В геоморфологическом отношении город расположен в пределах западного склона Томь-Яйского водораздела и представляет собой всхолмленную равнину, сформировавшуюся в четвертичное время под действием эрозионных процессов и аккумулятивной деятельности. Абсолютные отметки в пределах города колеблются от 73 до 210 м.

Основными формами рельефа являются водораздел и речные террасы [21]. Река Томь имеет ассиметричную долину, плоскую в левобережной части и крутосклонную – на правом берегу. Ширина долины может достигать 5 км.

В пределах городской территории выделяются следующие геоморфологические элементы:

- Томь-Яйский водораздел и его склоны - основная геоморфологическая структура, имеющая доминирующее распространение в пределах городской территории (абс. отметки изменяются от 90-110 до 210 м). Однако в результате эрозионной деятельности водных потоков в пределах водораздела сформировались такие типы рельефа, как аккумулятивный, аккумулятивно-эрозионный и абразионный, отличающиеся степенью эродированности, подверженности другим экзогенным геологическим процессам. Собственно аккумулятивная часть водораздела (абс. отм. от 200м и более) имеет относительно пологий рельеф, заболоченный в понижениях. Эрозионный склон водораздела (абс. отм. 170-190 до 200 м) - от полого наклонного до крутого (уклоны поверхности могут достигать более 30%), рельеф бугристо-западинный, осложнен оврагами, оползнями. Абразионный склон водораздела по границам тектонических блоков круто обрывается к р. Томь и ее притокам. В рельефе отчетливо прослеживаются отдельные уступы в виде полого наклоненных ступеней, образованных в результате отступления древнего пресноводного моря. Рельеф также осложнен овражно-балочной сетью, оползнями, имеются многочисленные выходы родников.

В долине р. Томь прослеживаются пойма и надпойменные террасы, число которых достоверно не определено. Многими специалистами обосновываются четыре надпойменных террасы.

- Высокая и низкая поймы р. Томь и малых рек. Ширина поймы в пределах городской черты колеблется от 50м (малые реки) до 1.5км и более (левый берег р. Томь). Абс. отм. колеблются от 73 до 75м. Пойма часто заболочена и заторфована, затапливается паводковыми водами редкой повторяемости;
- I аккумулятивная надпойменная терраса р. Ушайки имеет прерывистое распространение в виде останцов. Относительные превышения над урезом воды составляют 5-10 м (абс. отм. 75-80 м). Наблюдается обводнение грунтов из-за выходов подземных вод в виде родников;
- II аккумулятивно-эрозионная надпойменная терраса р. Ушайки также имеет прерывистое распространение (абс. отм. 80-90 м). Ширина может достигать 1км. (преимущественно до 300м) [21].

Особенностью современного состояния ландшафтов междуречья является значительное и разнообразное антропогенное воздействие. Наиболее значимыми типами воздействия являются наличие населенных пунктов, эксплуатация Томского водозабора, деятельность сельскохозяйственных предприятий, вырубка леса, рекреационная деятельность.

Степень трансформации ландшафтов в зоне действия водозабора различна и зависит от устойчивости ландшафта к внешним воздействиям. Озерно-аллювиальные равнины, перекрытые плащом лессовидных суглинков мало восприимчивы к изменению гидрогеологических условий. Наиболее трансформированы ландшафты древних ложбин стока первой очереди водозабора и подножия вторых террас, где вследствие изменения гидрологического режима происходит уменьшение влажности и плотности торфа, что приводит к увеличению пожароопасности [25].

Сельскохозяйственные угодья выделяются в виде нескольких массивов и приурочены к наиболее плодородным серым лесным почвам и пойменным

ландшафтам. Площадь сельскохозяйственных угодий 61,3 тыс. га, из которых 70% составляет пашня. По данным исследователей из Томского Государственного университета, здесь активно развиваются процессы водной и ветровой эрозии, деградация и снижение плодородия, загрязнение почв тяжелыми металлами, пестицидами, биологическое загрязнение почв отходами животноводства и др. С населенными пунктами связаны многочисленные несанкционированные свалки бытовых отходов.

В настоящее время часть коренных лесных массивов междуречья вырублена и представлена производными березово-осиновыми или осиново-березовыми лесами и сосновыми молодняками. Коренные сосновые леса сохранились небольшими массивами и приурочены, главным образом, к ложбинам древнего стока, часто заболочены.

С точки зрения дальнейшего освоения территории, исходя из ее ландшафтных особенностей и современного использования, при разработке концепции ее планировочного развития необходимо учитывать следующие факторы:

1) развитие сельского хозяйства в регионе не должно носить экстенсивный характер: увеличение земель сельскохозяйственного назначения здесь нецелесообразно. Сельскохозяйственную деятельность следует осуществлять на уже освоенных территориях, главным образом в пределах междуречных озерно-аллювиальных равнин в центральной части района и на левобережных террасах р. Обь. При этом, учитывая рекомендации ученых Томского ГУ, необходимо проведение, как противоэрозионных мероприятий, так и санации почвенного покрова.

2) наиболее привлекательными территориями для развития рекреации и туризма являются:

- долины рек Томи и Оби (поймы и надпойменные террасы), где необходимо создание полноценных рекреационных зон, а, следовательно, разработка проектов планировок таких зон, с учетом необходимости их полноценного инженерного обустройства

(транспортная сеть, канализование, водоснабжение, мусороудаление и пр.

- территории ООПТ в южной части района, где необходимо развитие цивилизованного туризма (обустройство мест размещение, прокладка туристических маршрутов, организация показа ландшафтных, ботанических, зоологических достопримечательностей и пр.).
- территориям условно коренных сосновых лесов (основному массиву в центральной части района) и темнохвойно-лиственных лесов (массив юго-западной части района) необходимо придать статус природных парков местного значения для обеспечения их эффективной охраны и организованного туризма.

3) Следует обратить внимание на необходимость поддержания мелиоративных систем на ранее осушенных болотных массивах, которые имеют, в том числе, и противопожарное значение [25].

## 2.4 Экологическое состояние окружающей среды

### *Санитарное состояние атмосферного воздуха*

Атмосферный воздух является одним из основных факторов среды обитания человека. Задачи по защите атмосферного воздуха являются одними из приоритетных проблем.

Санитарное состояние атмосферного воздуха определяется природно-климатическими показателями, выбросами от стационарных источников (промышленные и инженерные объекты), выбросами от передвижных источников (транспорт).

Санитарное состояние атмосферного воздуха на территории проектируемой площадки определяется состоянием атмосферного воздуха на застроенной и промышленно освоенной части города Томска. По метеорологическим параметрам территория г. Томска относится к зоне повышенного потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА) (по классификации Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова). В среднем более чем в половине всех дней года в городе создаются условия, способствующие скоплению в приземном слое выхлопных газов от автомашин и вредных выбросов из заводских труб. Отрицательными факторами являются приземные инверсии, туманы, а также снежные метели, штили. Летом возможно уменьшение ПЗА за счет увеличения в этот сезон по сравнению с зимой количества осадков. Положительными факторами служат открытые пространства, река Томь и зеленые насаждения.

По данным наблюдений Главной геофизической обсерватории им. Воейкова уровень загрязнения на территории города Томска оценивается как очень высокий. Фиксируются превышения по показателям: диоксид азота, формальдегид, бенз(а)пирен.

Постоянный мониторинг загрязнения атмосферного воздуха в г. Томске осуществляется на стационарных постах ГУ «Томский областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», маршрутных постах ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области», а также

ведомственными лабораториями на границах санитарно-защитных зон промышленных предприятий. Полученные данные о состоянии атмосферного воздуха собираются и анализируются в рамках социально-гигиенического мониторинга.

По данным ГУ «Томский ЦГМС», в городе Томске наблюдаются превышения среднегодовых концентраций по параметрам: взвешенные вещества, гидрохлорид, углерод оксид, формальдегид, фенол. Однако, на большей части территории города, среднегодовые концентрации данных веществ не превышают 0,5 ПДК м.р. Среднегодовые уровни загрязнения прочими загрязняющими веществами (сажа, фенол, азота оксид, аммиак, метанол) находится на уровне 0,1ПДКм.р. При этом анализ результатов лабораторного контроля на маршрутных постах наблюдения ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Томской области» показал, что основным источником загрязняющих веществ в атмосферном воздухе является автомобильный транспорт. Удельный вес проб атмосферного воздуха с превышением предельно-допустимых концентраций фиксируются вдоль автомагистралей. Исключение составляют такие загрязняющие вещества, как окислы азота, диоксид серы, формальдегид, аммиак, превышения которых в разные периоды наблюдались в зоне промышленных предприятий.

#### *Санитарное состояние водных объектов и питьевого водоснабжения*

Для питьевого водоснабжения используются подземные водные горизонты (артезианские скважины). Исключение составляют 3 водозабора для горячего водоснабжения г. Томска, которые используют речную воду (р. Томь).

По материалам государственного доклада «О санитарно-эпидемиологической обстановке на территории Томской области» для подземной воды эксплуатируемых водоносных горизонтов (палеогеновый, палеозойский) характерно высокое природное содержание железа до 30 предельно-допустимых концентраций (ПДК), марганца до 6 ПДК, аммиака до 3 ПДК, кремния до 3 ПДК. По микробиологическим показателям подземная вода соответствует гигиеническим нормативам.

Вода эксплуатируемых хозяйственно-питьевых водопроводов не по всем параметрам соответствует нормативным требованиям СанПиН «Питьевая вода». Основными факторами, обуславливающими низкое качество водопроводной воды по данным государственного доклада «О санитарно-эпидемиологической обстановке на территории Томской области», являются: высокая природная концентрация в подземной воде железа, марганца, аммиака, кремния; отсутствие в составе головных водопроводных сооружений станций водоочистки; низкая эффективность работы имеющихся на водопроводах станций водоочистки.

Для хозяйственно-питьевых целей население проектируемой площадки использует также родники и отдельные скважины. Родники и одиночные скважины могут рассматриваться как резервные альтернативные источники питьевого водоснабжения, необходимо провести инвентаризацию и составить реестр этих альтернативных источников. При этом необходимо учесть, что абсолютное большинство родников не учтено и не обустроено. Во многих из них качество воды не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям.

Река Томь относится крупным рекам со значительной водностью в течение всего года и с учетом температурного режима (периода с температурой воды более 16 - 90 дней) самоочищающая способность реки оценивается как «умеренная». Что касается способности к самоочищению мелких рек на территории города, то она оценивается как «низкая», даже в естественных условиях, а в условиях значительной урбанизации их водосборных площадей, коренным образом изменяющей их водный, температурный и гидрохимический режимы, практически сводится к нулю. По данным Томского областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды вода р. Томь относится к 3 классу качества «умеренно загрязненная» [25].

Мониторинг безопасности воды р. Томи (водоем 1 категории) показал, что на сегодняшний день около половины исследованных проб не отвечает гигиеническим нормативам по количеству общих колиформных бактерий и термотолерантных колиформных бактерий – микроорганизмов, являющихся

индикаторами фекального загрязнения. Вода открытых водоемов не отвечает требованиям СанПиН 2.1.5. 980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» по таким санитарно-химическим показателям как запах, водородный показатель (рН), химическое потребление кислорода, биохимическое потребление кислорода, перманганатная окисляемость, что подтверждает наличие микробиологического загрязнения речной воды. В результате исследования проб воды из водоемов 1-й категории на наличие холерного вибриона, патогенные микроорганизмы не обнаружены.

Наблюдения за радиоактивным загрязнением поверхностных вод ведут ТОЦГМС, ОГУ «Облкомприрода», Центр ГСЭН. Во всех пробах, отобранных в городе Томске, техногенные радиоактивные вещества не обнаружены.

Источником загрязнения водных объектов по-прежнему остаются недостаточно очищенные или неочищенные сточные воды. В более половины проб сточных вод не соответствуют гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, в трети случаев обнаружены яйца гельминтов, фиксируются и несоответствия по вирусологическим показателям (энтеровирусы). На территории проектируемой площадки отсутствует централизованная канализация и локальные очистные сооружения. Сточные воды садоводств поступают в выгребные ямы или на рельеф.

*Санитарное состояние почвенного покрова. Санитарная очистка территории.*

На настоящий момент территория проектируемой площадки освоена как зона малоэтажной жилой застройки. Система очистки территории развита слабо. Мусор вывозится с организованных контейнерных площадок, однако их количество недостаточно при развитии и освоении данной территории.

*Физические факторы (электромагнитное излучение, шум, радиация)*

Особенностью Томска среди других городов является то, что радиационная ситуация в нем может оцениваться как потенциально опасная из-за расположения в непосредственной близости (10–12 км) двух особо ядерно- и радиационно-опасных объектов – Сибирского химического комбината и

ядерного реактора Томского политехнического университета. Радиационное загрязнение объектов природной среды происходит в результате плановых (штатных) и аварийных газоаэрозольных выбросов и сбросов сточных вод, содержащих радионуклиды, а также вследствие захоронения жидких и твердых радиоактивных отходов.

Отдел радиационной безопасности ОГУ «Облкомприрода», Томский центр гидрометеослужбы, Центр Госсанэпиднадзора ведут постоянный контроль радиационной обстановки на территории района с измерением мощности дозы гамма-излучения, отбором и анализом проб объектов окружающей среды, продуктов питания, питьевой воды, воды поверхностных водоемов и пр. Кроме того, на территории Томской области работает автоматизированная система контроля радиационной обстановки Томской области.

По данным государственного доклада «О санитарно-эпидемиологической обстановке на территории Томской области» плотность загрязнения почвы по цезию-137 и по стронцию-90 не превышает фоновые значения радиоактивного загрязнения почвы, обусловленные глобальными выпадениями продуктов ядерных взрывов для равнинных территорий Российской Федерации. Анализ данных исследований воды хозяйственно-питьевого водоснабжения и воды открытых водоемов показывает, что превышение гигиенических нормативов по содержанию техногенных радионуклидов (цезия-137 и стронция-90) на территории Томской области не зарегистрировано. Суммарная альфа-активность питьевой воды в населенных пунктах Томской области находилась в пределах от 0,01 Бк/л до 0,75 Бк/л, среднее значение – 0,05 Бк/л при контрольном уровне 0,2 Бк/л. Суммарная бета-активность питьевой воды составила 0,01-0,80 Бк/л, среднее значение – 0,15 Бк/л, при контрольном уровне - 1,0 Бк/л, согласно Норм радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

### Выводы:

- по данным мониторинговых исследований санитарное состояние территории проектируемой площадки можно охарактеризовать как удовлетворительное;
- основной источник загрязнения атмосферного воздуха - автомобильный транспорт и промышленные предприятия;
- вода р. Томь характеризуется как умеренно загрязненная;
- качество воды, подаваемой населению, не по всем параметрам соответствует нормативным показателям, что связано с природными факторами и вторичным загрязнением;
- радиационный фон находится на стабильном уровне.

## **2.5 Современное использование территории города Томска**

Современная планировочная структура города Томска представляет собой компактно-веерное планировочное образование. Основная часть города расположена на правом берегу реки Томи, Левобережье реки Томи представлено поселками преимущественно с индивидуальной жилой застройкой, а также зонами сельскохозяйственного назначения и рекреационными зонами.

Планировочная структура Томска характеризуется двумя ярко выраженными историческими природно-планировочными осями:

1) главная композиционная природная доминанта города – река Томь, вдоль которой раскрываются основные панорамы города

2) перпендикулярная по отношению к р. Томи долина реки Ушайки, вдоль которой и исторических ландшафтных доминантных высот Воскресенской и Юрточной горы симметрично развивался исторический город.

Основу структуры города составляют компактная историческая центральная часть города в большей части с регулярной сеткой улиц и другие исторические территории города. Для центральной части города Томска

характерна компактность городской застройки и наличие большого числа ценнейших объектов культурного наследия.

Сохранившаяся историческая планировка центральной части города с цельными фрагментами застройки объектами историко-культурного наследия является ценной средовой характеристикой Томска. На данный момент на территории города расположено более 700 деревянных и каменных ценных зданий и сооружений. Наиболее большие, целостные фрагменты представляют исторические районы «Елань», «Татарская слобода», район «Воскресенской горы», «Уржатка», «Новая деревня», «Болото» и др.

Для целей комплексного анализа состояния городской среды и использования территории, а также оценки степени благоприятности для градостроительного развития, город был разделен на 20 планировочных районов. Укрупненно указанные планировочные районы объединены в пять групп для наиболее удобного анализа типологии городской территории (см. таблицу ниже). Критериями выделения районов послужило единство природных, исторических и планировочных характеристик, средовой тип застройки.

Порядка 400 га в настоящее время занимают общественно-деловые зоны. К ним относятся территории образовательных учреждений, объектов здравоохранения, культуры и искусства, физкультуры и спорта, а также административно-деловые учреждения и торговые объекты.

Жилищный фонд Томска сосредоточен в жилых районах. Данные территориально-планировочные образования занимают значительные по площади участки городских земель, а именно 5309 га. Кварталы многоэтажной жилой застройки и микрорайоны занимают территорию 841 га; среднеэтажная застройка (2-4 этажа) составляет 373 га; индивидуальное жилищное строительство -2563 га.

В послевоенный период формирование районов массового жилищного строительства происходило параллельно с размещением крупных производственных объектов. Основными районами массового жилищного

строительства являются: жилые районы Иркутский тракт, Каштак, Центральный микрорайон и др.

Значительную часть застроенных территорий города занимают кварталы, застроенные преимущественно индивидуальными жилыми домами в ветхом, а зачастую аварийном состоянии – так называемые «депрессивные районы». Это районы Болото; Черемошники, Мясокомбинат, Шпалопропиточный завод, Спичфабрика и др. Для таких районов необходимы комплексные мероприятия по благоустройству и реконструкции, инженерному оборудованию, а также по улучшению санитарно-гигиенических условий.

В последнее время во всех районах города произошло развитие индивидуального жилищного строительства, что привело к увеличению площади территории малоэтажной застройки.

Рекреационная зона города Томска представлена парками, скверами, лесопарками и лесами. Наиболее крупными объектами являются – Лагерный сад, Университетская роща, Ботанический сад, Городской сад, Буф-сад, Михайловская роща, другие городские сады, скверы, бульвары, рощи, территории исторических кладбищ и городских ландшафтов - долины рек Томи и Ушайки, Университетское и Мавлюкеевское озеро, Юрточная гора, Воскресенская гора, Каштачная гора, Потаповы Лужки, другие городские и пригородные зоны отдыха. Площадь зеленых насаждений общего пользования составляет 198га.

Сопоставимую площадь с площадью жилых зон занимают территории садоводческих участков, а именно 1532 га. Данные территории являются естественным резервом для малоэтажного индивидуального жилищного строительства, по причине того, что располагаются на ценных с градостроительной точки зрения территориях.

Производственные объекты сгруппированы в крупные промышленные районы и зоны, но существенная часть таких зон расположена по всей территории города, включая центр и селитебные территории.

На территории Томска выделяются следующие основные производственные зоны:

- Северный промузел (ТНХК),
- Северо-восточный промузел,
- Промузел Речпорт,
- Юго-восточный промузел,
- Восточный промузел

Современное состояние города Томска характеризуется чересполосным функциональным зонированием. Это приводит к тому, что ряд жилых районов находится в непосредственной близости от производственных зон. В данном случае существует необходимость в осуществлении ряда мероприятий по структурированию зонирования, переносу вредных производств за городскую черту с последующим развитием на освободившейся территории общественно-деловых и коммерческих зон. В таблице 2.4 представлена планировочная оценка по микрорайонам территории г. Томска.

Таблица 2.4 - Планировочная оценка по укрупненным планировочным макрорайонам территории г. Томска (градостроительная типология)

Градостроительные типы территории	Основные характеристики и проблемы	Возможные мероприятия по территориальному планированию городской среды
1	2	3
<b>1. Исторический центр города, исторические территории</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – 4 - этажная деревянная, кирпичная застройка в основном конца XIX – начала XX века, с отдельными включением более современных зданий</li> <li>Наличие сохранившихся исторической планировочной системы, исторических элементов природного и городского ландшафта, объектов культурного наследия (памятников истории и культуры и ценной средовой застройки)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выборочная реконструкция с сохранением объектов историко – культурного наследия и учетом исторической градостроительной и архитектурной ценности территории</li> <li>• Соотнесение масштаба и характера новой застройки с исторической градостроительной средой</li> <li>Обязательный учет регламентов и режимов Проекта зон охраны</li> </ul>

Продолжение таблицы 2.4

1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неполное обеспечение инженерной инфраструктурой (деревянной застройки)</li> <li>• Неудовлетворительное состояние большей части жилого фонда, в основном созданного в начале XX века,</li> <li>• Недостаточное количество благоустроенных озелененных мест отдыха</li> <li>• Концентрация административных, деловых, обслуживающих функций</li> </ul> <p>Транспортные проблемы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Реализация проекта комплексной реконструкции центра и регенерации исторической среды</li> <li>• Ввод грузового и транзитного движения</li> </ul> <p>Развитие пешеходных зон</p>
<p><b>2. Районы «советского периода», сформированные в 1960 – 1980 годы: Каштак, мкр. Центральный, Иркутский тракт</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 – 9 – этажная застройка, кирпичная – «хрущевки», панельная – 1960 – 1980 –х годов</li> <li>• Районы, построенные по комплексным проектам «по требованиям минимального стандарта»,</li> <li>• Развитая инженерная инфраструктура</li> <li>• Недостаточные уровни благоустройства, транспортного обслуживания и обеспечения объектами социальной инфраструктуры</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Завершение градостроительного формирования районов</li> <li>• Комплексное благоустройство территорий</li> <li>• Выборочная реновация существующих зданий с учетом современных требований повышения комфортности проживания</li> <li>• Улучшение транспортного обслуживания</li> <li>• Развитие объектов социальной инфраструктуры</li> <li>• Разработка проектов реконструкции и благоустройства</li> </ul>
<p><b>3. «Депрессивные» районы – неудовлетворяющие современным требованиям комфортности проживания: Московский тракт, Болото; Черемошники (Мясокомбинат, Шпалопропиточный завод, Спичфабрика, Дрожжзавод и др.)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-2 – этажная индивидуальная застройка, в основном деревянная, начала – первой половины XX века</li> <li>• Ветхий (зачастую аварийный) малоценный некапитальный (деревянный) жилой фонд</li> <li>• Неудовлетворительное обеспечение инженерной инфраструктурой, в основном ее полное отсутствие</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снос ветхого, аварийного фонда, за исключением объектов историко – культурного наследия, подлежащих сохранению и восстановлению</li> <li>• Разработка проектов реконструкции и планировки</li> <li>• Проведение работ по инженерной подготовке территории, комплексное благоустройство территории</li> <li>• Обеспечение территории и</li> </ul>

Продолжение таблицы 2.4

1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкий уровень инженерной подготовки территории, отсутствие комплексного благоустройства</li> <li>• Неудовлетворительное обеспечение объектами социального обслуживания населения</li> <li>• Нарушение нормального функционального зонирования территории: расположение селитебных зон в непосредственной близости от промышленных предприятий – в их санитарно-защитных зонах</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• транспортной и инженерной инфраструктурой</li> <li>• Формирование новых комплексов жилой и общественной застройки переменной этажности этажности, в зависимости от градостроительных особенностей территории</li> <li>• Развитие сферы обслуживания</li> </ul>
<p><b>4. Поселки городского типа (районы коттеджной, усадебной застройки в черте города): поселки Зональный, Степановка, Академгородок, Новый, Хромовка, Восточный, район ул. Ивановского, северная часть мкр - на Солнечный и др.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 – 3 – этажная индивидуальная коттеджная застройка 2-ой половины XX века</li> <li>• Частичное обеспечение инженерной инфраструктурой</li> <li>• Благоприятная (в основном) экологическая обстановка, следовательно, потенциально привлекательные территории для нового индивидуального жилищного строительства</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развитие существующих комплексов малоэтажной застройки</li> <li>• Полное оснащение освоенных территорий инженерной инфраструктурой</li> <li>• Комплексное благоустройство территории</li> <li>• Улучшение транспортного обслуживания</li> </ul>
<p><b>5. Зоны перспективного градостроительного развития</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расположены в существующих границах города и за пределами городской черты, преимущественно по основным транспортным направлениям. Предназначены для развития города за пределами расчетного срока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Резервирование необходимых территорий для перспективного градостроительного развития</li> </ul>

Таким образом, в данной главе приведена характеристика объекта исследования с точки зрения его геологического строения, рельефа и ландшафтных особенностей территории. Кроме того приведена гидрологическая характеристика бассейна реки Томи. Также рассмотрено экологическое состояние окружающей среды и современное состояние использования города Томска.

### **3 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ ВОДООХРАННОЙ ЗОНЫ И ПРИБРЕЖНОЙ ЗАЩИТНОЙ ПОЛОСЫ Р. ТОМИ В ГРАНИЦАХ Г. ТОМСКА**

Так как предметом исследования является установление водоохранных зон поверхностных водотоков на примере территории в границах нижнего течения р. Томи, стоит подробнее остановиться на понятии «водоохранная зона». Данное определение закреплено в статье 65 ВК РФ и гласит, что водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии (границам водного объекта) морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира. В границах водоохранных зон устанавливаются прибрежные защитные полосы, на территориях которых вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности.

В таблице 3.1 приведены регламенты деятельности в границах водоохранных зон, прибрежных защитных и береговых полос, в соответствии с действующим Водным кодексом РФ [2].

Таблица 3.1 - Установленные регламенты хозяйственной деятельности водоохранных зон и прибрежных защитных полос

<b>Зоны</b>	<b>Запрещается</b>	<b>Допускается</b>
1	2	3
ВОЗ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв;</li> <li>- размещение кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов;</li> <li>- осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация хозяйственных и иных объектов при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод в соответствии с водным законодательством и законодательством в области охраны окружающей среды. Выбор типа</li> </ul>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3
	<p>- движение и стоянка транспортных средств (кроме спец. транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие;</p> <p>- размещение автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов (за исключением случаев, если автозаправочные станции, склады горюче-смазочных материалов размещены на территориях портов, судостроительных и судоремонтных организаций, инфраструктуры внутренних водных путей при условии соблюдения требований законодательства в области охраны окружающей среды и настоящего Кодекса), станций технического обслуживания, используемых для технического осмотра и ремонта транспортных средств, осуществление мойки транспортных средств;</p> <p>- размещение специализированных хранилищ пестицидов и агрохимикатов, применение пестицидов и агрохимикатов;</p> <p>- сброс сточных, в том числе дренажных, вод;</p> <p>- разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых (за исключением случаев, если разведка и добыча общераспространенных полезных ископаемых осуществляются пользователями недр, осуществляющими разведку и добычу иных видов полезных ископаемых, в границах предоставленных им в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах горных отводов и (или) геологических отводов на основании утвержденного технического проекта в соответствии со статьей 19_1 Закона Российской Федерации от 21 февраля 1992 года № 2395-1 «О недрах»).</p>	<p>сооружения, обеспечивающего охрану водного объекта от загрязнения, засорения, заиления и истощения вод, осуществляется с учетом необходимости соблюдения установленных в соответствии с законодательством в области охраны окружающей среды нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов.</p> <p>Под такими сооружениями, понимаются:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) централизованные системы водоотведения (канализации), централизованные ливневые системы водоотведения;</li> <li>2) сооружения и системы для отведения (сброса) сточных вод в централизованные системы водоотведения (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод), если они предназначены для приема таких вод;</li> <li>3) локальные очистные сооружения для очистки сточных вод (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод), обеспечивающие их очистку исходя из нормативов, установленных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и настоящего Кодекса;</li> <li>4) сооружения для сбора отходов производства и потребления, а также сооружения и системы для отведения (сброса) сточных вод (в том числе дождевых, талых, инфильтрационных, поливомоечных и дренажных вод) в приемники, изготовленные из водонепроницаемых материалов.</li> </ol> <p>- В отношении территорий садоводческих, огороднических или дачных некоммерческих объединений граждан, размещенных в границах водоохраных зон и не оборудованных сооружениями для очистки сточных вод, до момента их оборудования такими сооружениями и (или) подключения к системам, указанным</p>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3
		в предыдущем пункте, допускается применение приемников, изготовленных из водонепроницаемых материалов, предотвращающих поступление загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в окружающую среду.
Прибрежная защитная полоса	Наряду с перечисленными выше ограничениями запрещаются: - распашка земель; - размещение отвалов размываемых грунтов; - выпас сельскохозяйственных животных и организация для них летних лагерей, ванн.	
Береговая полоса	использование для передвижения механических транспортных средств	Каждый гражданин вправе пользоваться береговой полосой водных объектов общего пользования для передвижения и пребывания около них, в том числе для осуществления любительского и спортивного рыболовства и причаливания плавучих средств

В соответствии с Водным кодексом Российской Федерации ширина водоохранной зоны устанавливается в зависимости от протяженности реки от истока до устья. Ширина водоохранной зоны рек или ручьев устанавливается от их истока для рек или ручьев протяженностью:

- до 10 км - 50 м;
- от 10 до 50 км - 100 м;
- от 50 и более - 200 м;

Так как р. Томь имеет протяженность 827 км, то для нее необходимой шириной водоохранной зоны является ширина 200м. Указанная ширина водоохранных зон может быть изменена при разработке проектов зон специализированными организациями, исходя из конкретных условий планировки и застройки в соответствии с утвержденным Генеральным планом.

В пределах водоохранной зоны выделяется прибрежная защитная полоса, имеющая более строгий режим хозяйственной деятельности.

Минимальная ширина прибрежных защитных полос назначается в зависимости от крутизны склонов и может составить от 30 до 50 м. На территориях населенных пунктов при наличии ливневой канализации и набережных границы прибрежных защитных полос совпадают с парапетами набережных. Ширина водоохранной зоны на таких территориях устанавливается от парапета набережной. При отсутствии набережной ширина водоохранной зоны, прибрежной защитной полосы измеряется от береговой линии.

Данные о водных объектах, расположенных в границах речных бассейнов, бассейновых округах, речных бассейнах, водохозяйственных участках, гидротехнических и иных сооружениях, расположенных на водных объектах, водоохранных зонах и прибрежных защитных полосах, зонах затопления, подтопления и других зонах с особыми условиями их использования, о местоположении береговой линии (границы водного объекта) и другие сведения о водных объектах подлежат фиксации в Государственном водном реестре.

Согласно ст. 31 ВК РФ Государственный водный реестр представляет собой систематизированный свод документированных сведений о водных объектах, находящихся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, собственности муниципальных образований, собственности физических лиц, юридических лиц, об их использовании, о речных бассейнах, о бассейновых округах [2].

Работы по разработке проекта водоохранной зоны реки Томи проводились ООО «НИПИ» ЭлеСи по заказу Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области в 2007 году. В рамках государственного контракта по теме «Установление границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос и вынос их в натуру на реках Обь, Томь, Ушайка, Басандайка, Малая Киргизка на территории Томской области» были определены границы водоохранных зон, прибрежных защитных полос, а также береговые линии для этих рек. Была составлена схема прибрежных полос и береговых линий р. Томь, представленная в приложении Б. В приложении В

представлена карта-схема положения водоохранной зоны на р. Томь, показывающая расположение водоохранной зоны за границей городской черты.

Кроме того в 2007 году были вынесены в натуру и закреплены временными знаками границы водоохранных зон и прибрежных защитных полос.

Установление границ направлено на информирование граждан и юридических лиц о специальном режиме осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления водных объектов и истощения их вод, сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира в границах водоохранных зон и о дополнительных ограничениях хозяйственной и иной деятельности в границах прибрежных защитных полос [3].

Установление границ осуществляется:

- органами государственной власти субъектов Российской Федерации – в отношении объектов, находящихся в федеральной собственности и расположенных на территориях субъектов РФ, за исключением водоемов, использование водных ресурсов которых осуществляется для обеспечения питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения 2 и более субъектов РФ, в соответствии с перечнем таких водоемов, установленным Правительством РФ;

- Федеральным агентством водных ресурсов и его территориальными органами - в отношении водоемов, которые полностью расположены на территориях соответствующих субъектов Российской Федерации, использование водных ресурсов которых осуществляется для обеспечения питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения 2 и более субъектов РФ и которые входят в перечень водоемов, установленный Правительством Российской Федерации, а также морей или их отдельных частей [3].

Закрепление положения границ в местах проектируемой установки информационных знаков произведено металлическими табличками и

деревянными столбами. В населенных пунктах выполнены дублирующие надписи на ближайших, от закрепленного знака, сооружениях (фундаментах, опорах воздушных линий, заборах, зданиях). Типы и виды знаков приведены на рисунках 3.1, 3.2, 3.3.



Рисунок 3.1 - Закрепление водоохраной зоны деревянным столбом



Рисунок 3.2 - Закрепление водоохраной зоны металлической табличкой



Рисунок 3.3 - Выполнение дублирующих надписей

Установление знаков закрепления выполнено в местах предполагаемой установки информационных знаков водоохранная зона и прибрежная защитная полоса. Места установки знаков, в основном, выбраны у автодорог (а в населенных пунктах на улицах), имеющих выезд к реке.

По данным рекогносцировочного обследования, проведенного 15.05.16г, знаков, указывающих на прибрежную защитную полосу, на исследуемой территории не обнаружено. В городской черте города Томска, на всех доступных для отдыха участках прибрежных территорий, наблюдается захламление побережья, рассредоточенное загрязнение водных объектов, несанкционированное обустройство костровищ.

По правому берегу реки Томь находится большое количество свалок бытового и строительного мусора и металлолома, в числе которого остовы речных судов. Основная часть свалок расположена на участках ВЗ от Коммунального моста до переулка Буяновский и вдоль дамбы города Томска (рисунки 3.4-3.6).



Рисунок 3.4 – Свалка рядом с Коммунальным мостом



Рисунок 3.5 – Свалка около лодочного причала



Рисунок 3.6 – Свалка на дамбе, в районе стадиона ТГУ

На основании ВК РФ была создана схема расположения водоохранных зон в нижнем течении реки Томи в границах городской черты (приложение Г). При разработке проектов установления водоохранных зон водных объектов и их прибрежных защитных полос рекомендуется совмещать границы водоохранных зон с естественными и искусственными рубежами или препятствиями, перехватывающими поверхностный сток с вышележащих примыкающих территорий (бровками речных долин, дорожно-транспортной сетью, нагорными каналами, мелиоративной сетью). В данном случае водоохранная зона проектировалась с учетом расположения на данной территории гидротехнического сооружения II класса (ограждающей дамбы г. Томска).

В связи с ограничением хозяйственной деятельности, мероприятия по сбросу сточных вод, а также работы по изменению дна должны быть согласованы в исполнительных органах государственной власти. В данном случае на проведение таких мероприятий на исследуемой территории Департаментом природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области были выданы соответствующие разрешения (таблица 3.2). Договоры

проведение таких мероприятий подлежат регистрации в государственном водном реестре. Места проведения работ обозначены на схеме в приложении Г.

Таблица 3.2 – Сведения о решениях о предоставлении участка р. Томи в пользование

№ п/п	Номер решения	Сведения о водопользователе	Цель использования участка водного объекта
1	70-13.01.03.004-Р-РСВХ-С-2010-00304/00	ООО «Томсклесдрев»	для водоотведения талых и дождевых вод с территории предприятия
2	138	ОАО «Томская судоходная компания»	проведение работ, связанных с изменением дна водного объекта
3	70-13.01.03.004-Р-РСВХ-С-2012-00584/00	ЗАО «Аграрная Группа МП»	для водоотведения талых и дождевых вод с территории предприятия
4	70-13.01.03.004-Р-РСВХ-С-2013-00689/00	ООО «Сибирская карандашная фабрика»	для водоотведения талых и дождевых вод с территории предприятия
5	140	ОАО «Томская судоходная компания»	проведение работ, связанных с изменением дна водного объекта

Таким образом, в данной главе рассмотрены основные нормативные положения по установлению водоохранных зон и прибрежных защитных полос. Выявлены установленные регламенты хозяйственной деятельности в данных зонах. Также была рассмотрена деятельность по исследуемому вопросу, проводимая ранее и проведен мониторинг текущего состояния территории. В результате на основании ВК РФ создана схема расположения водоохранных зон в нижнем течении реки Томи в границах городской черты, представленная в приложении Г.

#### **4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ БЕРЕГА РЕКИ ТОМИ В ГРАНИЦАХ ВОДООХРАННОЙ ЗОНЫ**

Данные мероприятия должны быть направлены на нормализацию и улучшение гидрологического режима и экологического состояния водных объектов и их прибрежных территорий путем восстановления и охраны природных комплексов в пределах водоохранных зон и прибрежных защитных полос, а также ликвидацию и предотвращение загрязнения реки.

В качестве основных природоохранных мероприятий с учетом требований Водного Кодекса РФ [2], рекомендаций Института водных и экологических проблем СО РАН и материалов собственных разработок рекомендуется следующее:

1. Решение проблемы сброса неочищенных сточных вод через систему дождевой канализации.

Решение проблемы сброса неочищенных сточных вод через систему дождевой канализации непосредственно в реки является одной из наиболее важных задач для восстановления и нормализации качества речных вод в г. Томске. Общая протяженность дождевой канализации Томска составляет около 150 км. Износ дождевой канализации по состоянию на 1 января 2006 г. составляет 70 %, что является причиной многочисленных прорывов и выходов загрязненных сточных вод на дневную поверхность. Имеется значительное число незаконных врезок в дождевую канализацию от жилого сектора и промышленных предприятий города, через которые поступают неочищенные хозяйственно-фекальные и производственные стоки. Ежедневно через систему дождевой канализации без предварительной очистки в поверхностные водные объекты сбрасывается не менее 100 тыс. м<sup>3</sup> загрязненных вод. Очистка стоков дождевой канализации перед их выпуском в поверхностные водные объекты не осуществляется.

2. Ликвидация свалок хозяйственно-бытового и строительного мусора.

Ликвидация свалок хозяйственно-бытового и строительного мусора. Проблема несанкционированного складирования хозяйственно-бытового и строительного мусора в непосредственной близости от водных объектов в городах является одной из наиболее важных. Свалки наиболее распространены в пределах частной застройки и мест стихийной рекреации. Свалки захламляют прибрежные территории и являются важнейшим источником рассредоточенного загрязнения водных объектов. В г. Томске свалки мусора распространены вдоль обоих берегов реки Томи.

В рамках обустройства рекреационных зон предусмотрена уборка и вывоз расположенного на их территориях мусора.

### 3. Расчистка русла р. Ушайка от хозяйственно-бытового мусора.

Расчистка русел рек Ушайка и М. Киргизка от хозяйственно-бытового мусора. Река Ушайка в нижнем течении протекает в пределах наиболее застроенной и старой части города. На протяжении более чем 400-летней истории города непосредственно в русло реки или в результате смыва с прилегающих территорий поступал хозяйственно-бытовой и иной мусор. В настоящее время наиболее замусорено и заилено русло на участке от пр. Комсомольского до пр. Ленина, где, по экспертным оценкам, мощность антропогенных грунтов составляет не менее 1 - 4 м.

ЗАО «Центр инженерных технологий» (Барнаул) в 2007 г. выпустило отчет по «Проекту расчистки русла р. Ушайка и увеличение пропускной способности реки».

### 4. Обустройство неорганизованных зон отдыха.

5. Приведение границ частных усадеб и дачных участков в соответствие с планами землеустройства.

С целью устранения данных проблем необходимо привести границы землеотводов в соответствие с узаконенными планами застройки и, тем самым, устранить самозахват прибрежных земель.

6. Строительство и оборудование площадок для сбора хозяйственно-бытового мусора.

Одной из причин захламления прибрежных территорий рек, протекающих в городской черте, является отсутствие площадок и контейнеров для сбора хозяйственно-бытового мусора или их ненадлежащее состояние. Необходимо предусмотреть строительство и оборудование этих площадок в пределах ВЗ в местах частной застройки и отдыха населения.

7. Строительство водонепроницаемых выгребов для туалетов и бань в пределах ПЗП.

Необходимость этого обусловлена тем, что в результате фильтрации в грунт хозяйственных вод и поступления в водные объекты патогенных организмов создается угроза биологического загрязнения и возрастает риск распространения кишечной вирусной инфекции. В связи с тем, что не всегда есть возможность подключения к централизованной канализации отдельных частных домов и садовых домиков, для них предложено строительство водонепроницаемых выгребов по типу "глиняного замка" или путем монтажа в грунт металлических емкостей.

8. Организация в пределах водоохранных зон стоянок транспортных средств в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие.

Это требование определяется ст. 65 Водного кодекса РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ, запрещающей в пределах ВЗ движение и стоянку транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие.

9. Закрепление на местности границ ВЗ и ПЗП специальными информационными знаками.

Для закрепления положения водоохранных зон и прибрежных защитных полос необходима установка специальных информационных знаков. Форма и наполнение таких знаков утверждены Приказом от 13 августа 2009 г №249 (ред. от 29.04.2016) Министерства природных ресурсов и экологии РФ «Об утверждении образцов специальных информационных знаков для обозначения границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных

объектов». Согласно данному постановлению специальные информационные знаки «Прибрежная защитная полоса» и «Водоохранная зона», используемые для обозначения границ прибрежных защитных полос и водоохраных зон соответственно, представляют собой прямоугольник с соотношением сторон 2:1 со скругленными углами. Размер знака составляет 500 x 1000 мм. Он изготавливается из материалов, обеспечивающих достаточную устойчивость и прочность при эксплуатации к механическому воздействию, ветровой нагрузке, воздействию знакопеременных температур и иным климатическим факторам региона. Информационная надпись выравнивается по центру и наносится на знак печатными буквами белого цвета, текст должен быть виден в светлое время суток с расстояния 50 метров. Фон знака должен иметь синий цвет [4]. Примеры таких знаков представлены на рисунках 4.1, 4.2.

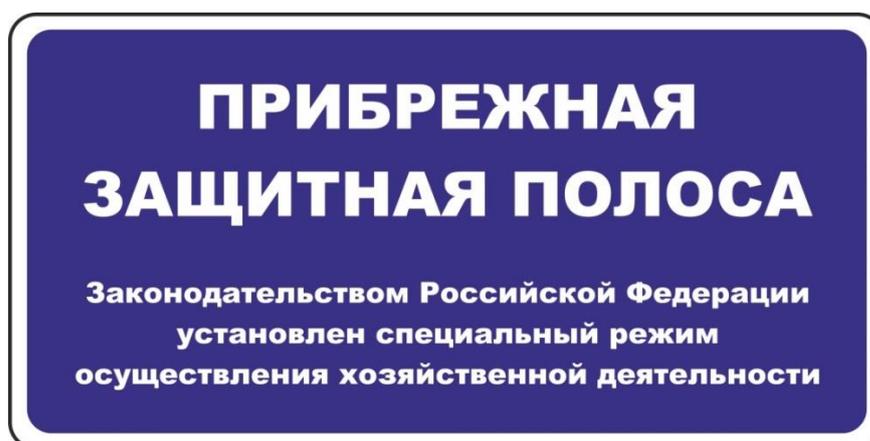


Рисунок 4.1 – пример знака «Прибрежная защитная полоса»

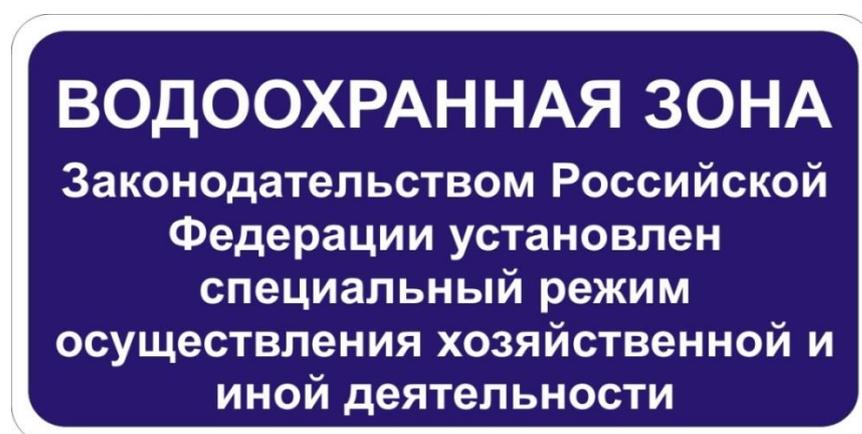


Рисунок 4.1 – пример знака «Водоохранная зона»

На исследуемой территории предлагается организовать 3 зоны отдыха населения и 6 стоянок транспортных средств, имеющих твердое покрытие. Кроме того, обеспечить данную территорию контейнерными площадками для сбора мусора в количестве 8 штук и для закрепления границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос установить 12 знаков «Водоохранная зона» и 12 знаков «Прибрежная защитная полоса». При размещении объектов учитывается текущая планировка территории.

Для наглядного отображения предложенных мероприятий была подготовлена схема размещения объектов благоустройства территории. Схема представлена в приложении Д.

## **5 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ**

В данной работе исследована проблема установления водоохраных зон в границах нижнего течения р. Томи. Так как водные ресурсы являются ограниченными природными ресурсами, их рациональное использование относится к числу задач государства. В связи с этим необходимо на предпроектных и ранних стадиях проектирования решать вопросы по выбору мероприятий защиты урбанизированных территорий при их планировании.

При подготовке дипломной работы выполнялись следующие виды работ:

- анализ документации по теме работы;
- подготовка чертежей, планов, схем различных масштабов и назначения.

Данные работы выполняются в камеральных условиях в помещении, оснащённом компьютером. Помещение располагается на первом этаже двухэтажного административного здания (НИ ТПУ, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 1 корпус).

В помещении стоит 10 компьютерных столов.

В связи с этим существует необходимость учесть производственную безопасность, в процессе выполнения работ в помещении и правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при проектировании.

Так как объектом исследования является территория нижнего течения р. Томи, то необходимо рассмотреть вопрос экологической безопасности и безопасность в чрезвычайных ситуациях.

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

Определение потенциальных опасных и вредных производственных факторов проводилась с использованием ГОСТ 12.0.003–74. ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [5]. Согласно данному ГОСТу в помещении, в котором производились работы, были выявлены

основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы (таблица 5.1).

Затем, в соответствии с запроектированными работами, по составленной таблице проведено описание выявленных опасных и вредных производственных факторов, включая их анализ и мероприятия по их устранению.

Таблица 5.1 – Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы

Наименование видов работ и параметров производственного процесса	Ф а к т о р ы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ )	
	Вредные	Опасные
– анализ документации по теме работы;  – подготовка чертежей, планов, схем	1. Отклонение показателей микроклимата в помещении  2. Недостаточная освещенность рабочей зоны  3. Повышенный уровень электромагнитных излучений  4. Шум и вибрация  5. Психофизиологические факторы	1. Электрический ток  2. Пожароопасность

### 5.1.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении

Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды данных помещений, который определяется совместно действующими на организм человека температурой, относительной влажностью и скоростью движения воздуха, а также температурой окружающих поверхностей. Микроклиматические условия на рабочих местах производственных помещений – важнейший санитарно-гигиенический фактор, от которого во многом зависит состояние здоровья и работоспособность человека.

Показателями, характеризующими микроклимат в производственных помещениях согласно СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [14] являются:

- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения.

При постоянном пребывании человека в оптимальных микроклиматических условиях человек ощущает тепловой комфорт, что позволяет сохранять нормальное функциональное и тепловое состояние организма без напряжения механизмов терморегуляции. Данные условия обеспечивают высокий уровень работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

При длительном пребывании в допустимых микроклиматических условиях оказывается систематическое воздействие на механизмы терморегуляции человека. Данное воздействие не выходит за пределы физиологических приспособительных возможностей и не нарушают здоровье, но увеличивают шанс возникновения дискомфортных теплоощущений и, как результат, ухудшение самочувствия и снижение работоспособности.

Кроме воздействия на человека, микроклиматические факторы также воздействуют и на работу ЭВМ. Поэтому в помещениях, где установлены компьютеры, должны соблюдаться оптимальные параметры микроклимата с учетом разграничения работ на категории по СанПиН 2.2.4.548-96 (Таблица 5.2).

В данном случае проводимые работы можно отнести к категории Ia – интенсивность энерготрат до 120 ккал/ч (производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением).

Таблица 5.2 – Параметры микроклимата для помещений с ПЭВМ

Период года	Параметр микроклимата	Величина
Холодный и переходный	Температура воздуха в помещении	22 – 24 °С
	Относительная влажность	40 – 60 %
	Скорость движения воздуха	до 0,1 м/с
Теплый	Температура воздуха в помещении	23 – 25°С
	Относительная влажность	40 – 60 %
	Скорость движения воздуха	0,1 – 0,2 м/с

При обеспечении оптимальных и допустимых показателей микроклимата в холодный период года следует применять средства защиты рабочего места от радиационного переохлаждения от стеклянных поверхностей оконных проемов, в теплый период – от попадания прямых солнечных лучей.

Для поддержания нормальных параметров микроклимата в рабочей зоне необходимо применять следующие основные мероприятия: защиту от источников теплового излучения, устройство систем вентиляции, кондиционирования воздуха и отопления.

### 5.1.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

От правильности проектирования освещения производственных помещений, как и от остальных факторов, зависит уровень работоспособности трудящегося. Рациональное размещение осветительных приборов оказывает положительное воздействие на работающих, способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм.

Оценка освещенности рабочей зоны проводится в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий» [15].

Работы по подготовке дипломной работы производились в помещении с размерами: длина  $A = 10$  м, ширина  $B = 6$  м, высота  $H = 3$  м.

Согласно данному СанПиНу, необходимая освещенность в помещении с ПЭВМ в учреждениях высшего образования при общем освещении  $E = 400$  лк.

### *5.1.3 Повышенный уровень электромагнитных излучений*

Одним из источников электромагнитного излучения является монитор компьютера.

Степень биологического влияния ионизирующего излучения зависит от поглощения живой тканью энергии и ионизации молекул, которая возникает при этом. Во время ионизации в организме возникает возбуждение молекул клеток. Это предопределяет разрыв молекулярных связей и образование новых химических связей, несвойственных здоровой ткани. Под влиянием ионизирующего излучения в организме нарушаются функции внутренних органов, растёт хрупкость и проницаемость сосудов, нарушается деятельность желудочно-кишечного тракта, снижается сопротивляемость организма, он истощается.

В настоящее время разработаны документы, регламентирующие правила пользования дисплеями. Среди наиболее безопасных, выделяются компьютеры с жидкокристаллическими экранами и мониторы с установленной защитой по методу замкнутого круга. Допустимые параметры электромагнитного поля приведены в СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 [16].

Мероприятия по снижению излучений включают:

- мероприятия по сертификации ПЭВМ (ПК) и аттестации рабочих мест;
- применение экранов и фильтров;
- организационно-технические мероприятия;
- применение средств индивидуальной защиты путем экранирования пользователя ПЭВМ (ПК) целиком или отдельных зон его тела;
- использование иных технических средств защиты от патогенных излучений.

#### 5.1.4 Шум и вибрация

В производственных условиях техника является источником шума и вибрации.

Длительное воздействие шума на организм человека приводит к таким негативным последствиям, как повышение кровяного давления, понижение внимания, ухудшение остроты зрения и слуха. Также в результате воздействия шума на организм возможно возникновение функциональных расстройств нервной и сердечно-сосудистой систем, а также опорно-двигательного аппарата. При этом заболевание сопровождается головными болями, головокружением, онемением рук (при передаче вибраций на руки), повышенной утомляемостью. Особенно вредна вибрация с частотой около 5 Гц, то есть с частотой, близкой к собственной частоте человеческого тела,

Согласно ГОСТ 12.1.003–83 «Шум. Общие требования безопасности» [6] уровень шума в помещении программистов вычислительных машин не должен превышать 50 дБА. Согласно ГОСТ 12.1.012–90 «Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования» [7], среднеквадратичное значение колебательной скорости для вибраций с частотами, близкими к 5 Гц, не должно превышать на рабочем месте значения 5 мм/с или 10дБ.

Для снижения уровня шума следует принимать следующие меры:

- облицовка потолка и стен рабочего помещения звукопоглощающим покрытием;
- воздействие на источник шума;
- создание звукопоглощающих преград между источником шума и человеком;
- обеспечение персонала средствами защиты от шума.

Кроме того, необходимо учесть, что согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [17] шумящее оборудование (печатающие устройства, серверы и т.п.), уровни

шума которого превышают нормативные, должно размещаться вне помещений с ПЭВМ.

### *5.1.5 Психофизиологические факторы*

Негативное воздействие на человека компьютеров заключается в том, что к концу рабочего дня операторы ЭВМ ощущают головную боль, резь в глазах, тянущие боли в мышцах шеи, рук, спины, зуд кожи лица. Со временем это приводит к мигреням, частичной потере зрения, сколиозу, кожным воспалениям. Эти заболевания не только снижают трудоспособность, но и подрывают здоровье людей.

Чтобы избежать подобных негативных явлений, необходимо грамотно организовывать и оборудовать рабочие места с учетом требований СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, а именно:

- рабочее место должно располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева;
- окна в помещениях с ВДТ и ПЭВМ должны быть оборудованы регулируемыми устройствами (жалюзи, занавески, внешние козырьки и т.д.);
- расстояние между рабочими столами с видеомониторами должны быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов – не менее 1,2 м;
- монитор, клавиатура и корпус компьютера должны находиться прямо перед оператором; высота рабочего стола с клавиатурой должна составлять 680 – 800 мм над уровнем пола; а высота экрана (над полом) – 900–1280 см;
- монитор должен находиться от оператора на расстоянии 60 – 70 см на 20 градусов ниже уровня глаз;
- пространство для ног должно быть: высотой не менее 600 мм, шириной не менее 500 мм, глубиной не менее 450 мм. Должна быть

предусмотрена подставка для ног работающего шириной не менее 300 мм с регулировкой угла наклона. Ноги при этом должны быть согнуты под прямым углом [17].

Основные требования к рабочему месту, представлены на рисунке 5.1.

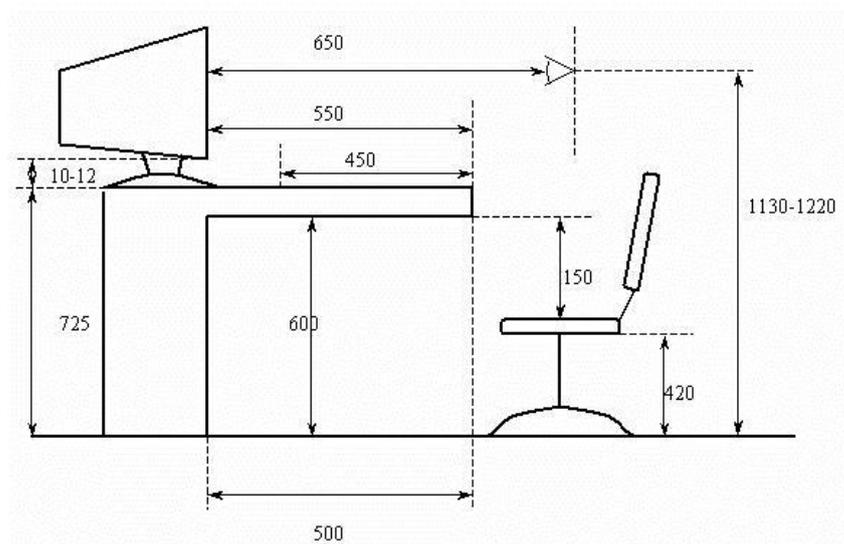


Рисунок 5.1 – Основные требования к рабочему месту

Кроме того, необходимо учитывать, что в случаях, когда характер работы требует постоянного взаимодействия с ВДТ (набор текстов или ввод данных и т. п.) с напряжением внимания и сосредоточенности, при исключении возможности периодического переключения на другие виды трудовой деятельности, не связанные с ПЭВМ, рекомендуется организация перерывов на 10-15 мин через каждые 45-60 мин работы. Продолжительность непрерывной работы с ВДТ без регламентированного перерыва не должна превышать 1 ч. Ежедневная работа высокой интенсивности и с нервно-эмоциональным напряжением по 12 и более часов не допускается.

## **5.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению**

### *5.2.1 Электрический ток*

Разработка дипломной работы предусматривает использование компьютерных технологий. В рабочем помещении предусмотрено 10 оборудованных компьютерами рабочих мест.

Одним из опасных факторов при работе на ПЭВМ является электрический ток, который может протекать через тело человека в случае его прикосновения к открытым токоведущим частям или электрооборудованию и электропроводам с нарушенной изоляцией.

Согласно Правилам эксплуатации электроустановок потребителей, рабочее помещение относится к помещениям без повышенной опасности поражения людей электрическим током.

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

Известно, что поражение человека электрическим током возможно лишь при замыкании электрической цепи через тело человека, т.е. при прикосновении человека к сети не менее чем в двух точках.

В рамках обеспечения безопасности предусматривается:

- изоляция проводов и ее непрерывный контроль;
- предупредительная сигнализация и блокировки;
- использование знаков безопасности и предупреждающих плакатов;
- применение малых напряжений;
- защитное отключение.

Кроме того, для снижения величин возникающих зарядов статического электричества в компьютерном кабинете покрытие технических полов следует выполнить из однослойного поливинилхлоридного антистатического линолеума марки АСН. К общим мерам защиты от статического электричества

в компьютерном кабинете можно отнести общее и местное увлажнение воздуха.

Реализация данных мер обеспечивает безопасную работу в кабинете, оборудованном компьютерами.

### *1.2.2 Пожароопасность*

Одними из наиболее опасных производственных факторов, который может возникнуть при работе в компьютерном кабинете, является пожар на рабочем месте.

Пожарная безопасность представляет собой единый комплекс организационных, технических, режимных и эксплуатационных мероприятий по предупреждению пожаров и взрывов [10].

Помещения и здания в соответствии с ППБ 01-03(10) подразделяется на категории. Помещения, в которых установлены персональные ЭВМ по пожарной опасности относятся к категории Д – производства, связанные с обработкой негорючих веществ к материалов в холодном состоянии [18].

По ПУЭ [19] взрывоопасные зоны делят на 6 классов :ВІ. В-Ia, В-Iг, В Іб, В-II. В- Па. Помещение компьютерного класса относится к зоне класса В- Па. В них могут образовываться взрывоопасные пылевоздушные смеси только при авариях или неисправностях.

Пожары в компьютерном помещении представляют особую опасность, так как сопряжены с большими материальными потерями. Источниками зажигания могут быть электрические схемы от ПЭВМ, приборы, применяемые для технического обслуживания, устройства электропитания, кондиционирования воздуха, где в результате различных нарушений образуются перегретые элементы.

В современных ЭВМ очень высокая плотность размещения элементов электронных схем. В непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, коммутационные кабели. При протекании по ним

электрического тока выделяется значительно количество теплоты, что может привести к повышению температуры отдельных узлов до 80-100° С. При этом возможно оплавление изоляции соединительных проводов, их оголение и, как следствие, короткое замыкание, которое сопровождается искрением, ведет к недопустимым перегрузкам элементов электронных схем.

Из всех известных первичных средств пожаротушения в соответствии с нормами [19] в помещении на 100 м<sup>2</sup> пола имеется:

- 1) пенный огнетушитель ОП-10 – 1 шт.
- 2) углекислотный огнетушитель ОУ-5 – 1 шт.
- 3) ящик с песком на 0,5 м<sup>3</sup> – 1 шт.
- 4) железные лопаты – 2 шт.

Также к устранению причин пожаров в помещении относятся организационные меры, такие как: разработка планов эвакуации, создание добровольных противопожарных дружин, информирование сотрудников о правилах пожарной безопасности, разработка инструкций о действиях при пожаре, выпуск специальных плакатов и листовок. Технические противопожарные мероприятия обеспечивают эвакуацию людей, оборудование помещения современными автоматическими средствами сигнализации, устройство автоматических стационарных систем тушения пожаров [10, 18].

В случае если произошел пожар в компьютерном кабинете, необходимо контролировать свое психологическое состояние, не впадать в панику, поскольку теряется способность правильно воспринимать и оценивать обстановку, и сразу вызывать пожарную команду по телефону 01. Не дожидаясь пожарных, следует попытаться потушить пожар подручными средствами (водой, плотной мокрой тканью, водой от внутренних пожарных кранов). Легко воспламеняющиеся жидкости стоит тушить мокрой тканью, огнетушителем, песком, землей. Не следует открывать окна и двери, чтобы не усилить приток воздуха к очагу пожара.

Нельзя тушить водой включенные в сеть электроприборы и лить воду на электрические провода. Во избежание поражения электрическим током необходимо отключить электроэнергию.

Если ликвидировать очаг пожара своими силами не удастся – необходимо покинуть помещение. План эвакуации первого этажа корпуса НИ ТПУ представлен на рисунке 5.2.

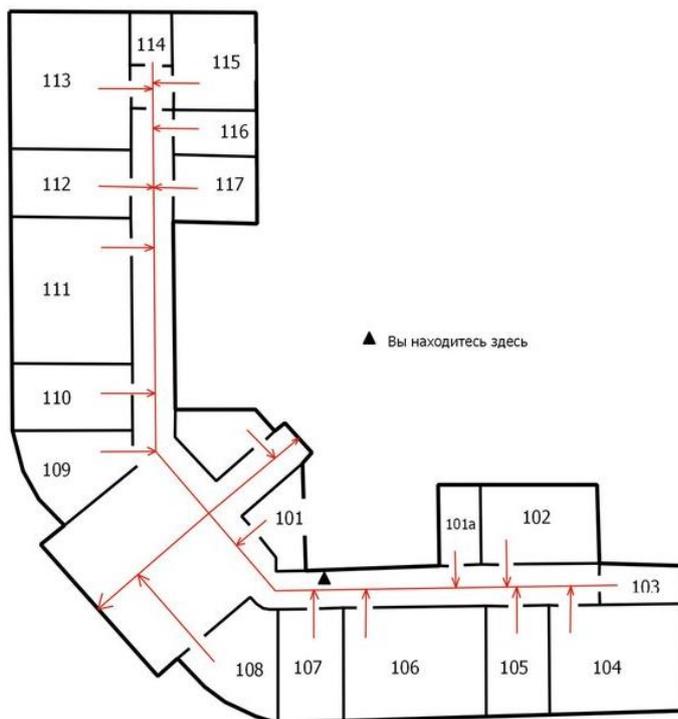


Рисунок 5.2 – План эвакуации при пожаре и других ЧС из помещений учебного корпуса №1 ул. Советская, 73, 1 этаж

### 5.3 Экологическая безопасность

Экологическая безопасность – совокупность состояний, процессов и действий, обеспечивающих экологический баланс в окружающей среде и не приводящая к жизненно важным ущербам (или угрозам таких ущербов), наносимым природной среде и человеку. Это также процесс обеспечения защищенности жизненно важных интересов личности, общества, природы, государства и всего человечества от реальных или потенциальных угроз,

создаваемых антропогенным или естественным воздействием на окружающую среду.

Объектом исследования данной работы является территория в границах нижнего течения р. Томи. В соответствии с этим основным способом обеспечения экологической безопасности является предотвращения загрязнения, засорения и истощения поверхностных вод р. Томи путем установления водоохранных зон. Согласно ст. 65 Водного кодекса РФ: «Водоохранными зонами являются территории, которые примыкают к береговой линии (границам водного объекта) морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления указанных водных объектов и истощения их вод, а также сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и других объектов животного и растительного мира» [2].

Например, в водоохранной зоне нельзя использовать сточные воды для удобрения, размещать кладбища, устраивать свалки, организовывать автостоянки и т.п. Строительство на территории водоохранной зоны не запрещено законодательством, но его осуществление возможно лишь при жестком соблюдении существующих экологических требований.

В пределах водоохранных зон выделяются прибрежные полосы, с еще более строгим режимом охраны: на их территориях вводятся дополнительные ограничения хозяйственной и иной деятельности. В частности, данные полосы должны быть свободны от каких-либо застроек.

Порядок установления на местности границ водоохранных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов определяется в Постановлении Правительства РФ от 10 января 2009 г. N 17. Границы водоохранных зон и прибрежных полос устанавливаются:

а) органами государственной власти субъектов Российской Федерации - в отношении водных объектов, расположенных на территории субъекта РФ, используемых для питьевого или хозяйственно-бытового водоснабжения при

реализации полномочий, переданных РФ по охране водных объектов и их частей, находящихся в федеральной собственности;

б) Федеральным агентством водных ресурсов и его территориальными органами - в отношении морей и их отдельных частей, а также в отношении водохранилищ, которые полностью расположены на территориях соответствующих субъектов РФ, а использование водных ресурсов которых осуществляется для обеспечения питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения 2-х и более субъектов РФ и которые входят в перечень водохранилищ, установленный Правительством Российской Федерации [3].

Основными задачами данных органов государственной власти являются: определить ширину водоохраной зоны и прибрежной полосы водного объекта в соответствии с правилами, предусмотренными ст. 65 ВК РФ, описать границы водоохраных зон и границ прибрежных защитных полос водного объекта, их координат и опорных точек, отобразить границы прибрежных защитных полос водных объектов на картографических материалах, установить границы водоохраных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов непосредственно на местности.

После установления водоохраной зоны и прибрежной полосы, сведения об их границах, в том числе, картографические материалы в течение одного месяца должны быть направлены в Федеральное агентство водных ресурсов для занесения в Государственный водный реестр.

#### **5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях**

Чрезвычайная ситуация – обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

В соответствии с ГОСТ Р 22.0.02-94 чрезвычайные ситуации по характеру источника подразделяются на:

- военные ЧС;
- техногенные ЧС;
- биолого-социальные ЧС;
- природные ЧС [11].

Чрезвычайные ситуации, характерные для объекта исследования – ЧС природного характера. Природная ЧС – это обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной чрезвычайной ситуации, который может повлечь или повлечет за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [12]. К данному виду ЧС относятся опасные гидрологические явления и процессы, такие как: наводнение, затопление, затор, зажор, лавина, цунами, сель, русловая эрозия, штормовой нагон воды.

Одной из наиболее вероятных ЧС на исследуемой территории является затопление. Затопление - повышение уровня воды водотока, водоема или подземных вод, приводящее к образованию свободной поверхности воды на участке территории. Различают:

- долговременные затопления, при которых хозяйственное использование затопляемых земель невозможно или нецелесообразно;
- временные затопления, при которых использование затопляемых земель возможно и целесообразно.

Временные затопления возникают вследствие половодья - фазы водного режима реки, которая характеризуется наибольшей в году водностью, высоким и длительным подъемом уровня воды. Половодье вызывается на равнинных реках снеготаянием (весеннее половодье), на высокогорных - таянием снега и ледников (летнее половодье). Отсутствие инженерных защитных сооружений на осваиваемой территории и несвоевременный прогноз половодья приводит к

тому, что территория становится не пригодной для ведения хозяйственной деятельности.

Существует комплекс мероприятий для предупреждения затопления.

К оперативным мерам относятся своевременное прогнозирование максимальных уровней наводнений, своевременное оповещение о возможных опасных уровнях, организация эвакуации населения и материальных ценностей и др.

Оперативные меры не решают в целом проблему защиты от наводнений и должны осуществляться в комплексе с техническими мерами.

Технические меры носят предупредительный характер, и для их выполнения необходимо заблаговременное строительство специальных инженерных сооружений с расходом значительных материальных и финансовых ресурсов.

В комплексе технических мероприятий различают активные и пассивные методы защиты. К активным мероприятиям относятся:

- Регулирование стока в русле рек,
- Отвод паводковых вод,
- Регулирование поверхностного стока на водосборах,
- Заблаговременное разрушение ледяного покрова рек.

- Основное направление борьбы с наводнениями состоит в уменьшении максимального расхода воды в реке путем перераспределения стока во времени. Для этого осуществляется перераспределение максимального стока между водохранилищами, переброска стока между бассейнами и внутри речного бассейна.

К пассивным мероприятиям относятся:

- Ограждение территорий дамбами (системами обвалования);
- Увеличение пропускной способности речного русла;
- Повышение отметок защищаемой территории,
- Агролесомелиорация.

При планировании инженерной защиты от затопления и подтопления следует определять целесообразность и возможность одновременного использования комплекса технических и оперативных мероприятий. Для исследуемой территории строительство инженерно-защитных сооружений необходимо ввиду сезонного подъема р. Томи.

В случае возникновения ЧС необходимо провести неотложные аварийные работы по ликвидации последствий наводнений и катастрофических затоплений, включающие:

- укрепление (возведение) ограждающих дамб и валов;
- сооружение водоотводных каналов;
- ликвидацию заторов и зажоров;
- оборудование причалов для спасательных средств;
- мероприятия по защите и восстановлению дорожных сооружений;
- восстановление энергоснабжения;
- локализацию источников вторичных поражающих факторов.

Главной целью аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях наводнений и катастрофических затоплений являются поиск, оказание помощи и спасение людей, оказавшихся в зоне затопления, в возможно короткие сроки, обеспечивающие их выживание в условиях складывающейся обстановки.

Основными требованиями к организации и проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ в условиях наводнения и катастрофического затопления являются:

- организация и проведение указанных работ в пределах всей зоны затопления, в короткие сроки, обеспечивающие выживание пострадавших, а также снижение материального ущерба;
- применение способов спасения пострадавших, а также способов защиты людей и объектов, соответствующих сложившейся обстановке, обеспечивающих наиболее полное и эффективное использование возможностей спасательных сил и средств, безопасность спасателей и пострадавших.

Целесообразность применения того или иного способа ликвидации последствий и проведения аварийно-спасательных работ зависит от складывающейся оперативной обстановки в зоне затопления и конкретных условий проведения защитных мероприятий.

### **5.5 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности**

Российское законодательство в области труда представляет собой комплекс нормативно-правовых актов, формирующих нормы трудовых отношений.

Таковыми нормами определяются права и обязанности работников и работодателей, условия и характер их взаимодействия, а также правила и требования по обеспечению безопасности трудящихся. 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 так же на избежание чрезвычайных ситуаций, и на сохранение трудоспособности рабочего человека.

Основным документом, регламентирующим вопросы обеспечения безопасности на рабочем месте, является Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.0.001-82 «Система стандартов по безопасности труда». Данный стандарт устанавливает основные положения Системы стандартов безопасности труда и определяет требования и нормы безопасности труда по видам опасных и вредных производственных факторов.

В различных сферах труда объектами стандартизации выступают:

1. Организация работ по охране труда;
2. Контроль состояния условий труда;
3. Планирование работ по безопасности труда;
4. Порядок стимулирования работы по обеспечению безопасности труда;
5. Инструктаж работающих по безопасности труда и других видов работ

[13].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе рассмотрены основные проблемы установления водоохранных зон в границах нижнего течения реки Томи. В качестве основных проблем при установлении водоохранных зон выявлены следующие:

1. Проблема определения правового режима водоохранных зон, в связи с изменениями в законодательстве.
2. «Белые пятна» в правилах установления водоохранных зон, заключающиеся в отсутствии в водном законодательстве РФ гидрологического, либо физико-географического подхода к выделению охранной зоны.
3. Отсутствие методики определения водоохранных зон.

Таким образом, правовое регулирование установления водоохранных зон изучается в теории, однако в большинстве городов России, включая город Томск, в настоящий момент наблюдается отсутствие скоординированной работы между органами Федерального и местного самоуправления в части организации практических мер. Это приводит к ненадлежащему исполнению законодательных актов и, как следствие, к ухудшению состояния водных ресурсов.

В ходе проведенных исследований были изучены и проанализированы геоэкологические особенности территории, а именно геологическое строение, гидрологические и экологические условия территории, а также ее современное использование. Это позволило получить наиболее полное представление об исследуемой территории. Кроме того, квалификационная работа содержит обобщенные актуализированные сведения о существующем законодательстве в области установления водоохранных зон и прибрежных защитных полос рек.

Практическая составляющая исследования включает создание схемы установления водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы на правом берегу реки Томи в границах города Томска и разработку мероприятий по улучшению экологического состояния берега реки Томи в границах водоохранной зоны.

В качестве основных выводов сформулированы мероприятия, выполнение которых будет способствовать нормализации и улучшению гидрологического режима и экологического состояния р. Томи и прибрежной территорий путем восстановления и охраны природных комплексов в пределах водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы. К таким мероприятиям относятся:

1. Решение проблемы сброса неочищенных сточных вод через систему дождевой канализации.
2. Ликвидация свалок хозяйственно-бытового и строительного мусора.
3. Расчистка русла р. Ушайка от хозяйственно-бытового мусора
4. Обустройство неорганизованных зон отдыха
5. Приведение границ частных усадеб и дачных участков в соответствие с планами землеустройства.
6. Строительство и оборудование площадок для сбора хозяйственно-бытового мусора.
7. Строительство водонепроницаемых выгребов для туалетов и бань в пределах ПЗП.
8. Организация в пределах водоохранных зон стоянок транспортных средств в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие.
9. Закрепление на местности границ ВЗ и ПЗП специальными информационными знаками.

На исследуемой территории предлагается организовать 3 зоны отдыха населения и 6 стоянок транспортных средств, имеющих твердое покрытие. Кроме того, обеспечить данную территорию контейнерными площадками для сбора мусора в количестве 8 штук и для закрепления границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос установить 12 знаков «Водоохранная зона» и 12 знаков «Прибрежная защитная полоса». При размещении объектов учитывается текущая планировка территории.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации [Текст]: федер. Закон: [принят Гос. Думой 28 сент. 2001 г.: одобр. Советом Федерации 10 окт. 2001 г.]: офиц. текст. – М.: Омега-Л, 2016. – 136 с.
2. Российская Федерация. Законы. Водный кодекс Российской Федерации [Текст]: федер. Закон: [принят Гос. Думой 12 апр. 2006 г.: одобр. Советом Федерации 26 мая 2006 г.]: офиц. текст. – М.: Омега-Л, 2016. – 42 с.
3. Об утверждении правил установления на местности границ водоохраных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов [Электронный ресурс]: постановление Правительства РФ от 10 января 2009 г. N 17 (ред. от 29.04.2016)– Режим доступа: <http://base.garant.ru/12164526/>, свободный (01.05.2016г.).
4. Об утверждении образцов специальных информационных знаков для обозначения границ водоохраных зон и границ прибрежных защитных полос водных объектов [Электронный ресурс]: приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 13 августа 2009 г №249 - Режим доступа: <http://base.garant.ru/12170300/>, свободный (01.05.2016г.).
5. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
6. ГОСТ 12.1.003–83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
7. ГОСТ 12.1.012–90 ССБТ. Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования.
8. ГОСТ 12.1.019 -79 (с изм. №1) ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
9. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
10. ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (01.07.92)
11. ГОСТ Р 22.0.02-94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий.

12. ГОСТ Р 22.0.03-95. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Природные чрезвычайные ситуации. Термины и определения.
13. ГОСТ 12.0.001-82. ССБТ. Система стандартов по безопасности труда. Основные положения.
14. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
15. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий.
16. СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона.
17. СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы».
18. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. – М.: Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003
19. Правила эксплуатации электроустановок потребителей. – СПб.: ДЕАН, 1999. – 320 с.
20. Колесова О.Н. Правовой режим водоохранной зоны // Журнал российского права. -2012. - №4. – С. 50 – 57.
21. Пояснительная записка к проекту территориального планирования муниципального образования «Корниловское сельское поселение» (генеральный план), г. Томск, 2012.
22. Технический отчет «Гидрологическое обоснование смещения береговой линии микрорайона «Пойма» в г. Томске (ОАО «Томскводпроект», 2007 г.);
23. Отчет о научно-исследовательской работе (результаты компьютерного моделирования) «Проведение гидрологического обоснования смещения

береговой линии микрорайона «Пойма» (Томский государственный университет, 2007 г.).

24. Покровский, Д.С. Гидрогеологические проблемы строительного освоения территории Томска. / Д.С. Покровский, К.И. Кузеванов. // [Текст]: Обской вестник. Новосибирск, 2008. - С. 96-104.
25. Проект планировки и проект межевания территории Левобережья р.Томи в границах городской черты с концепцией градостроительного развития прилегающих территорий Томского района в границах агломерации  
Материалы по обоснованию проекта. – НИИ «ЭНКО». Санкт-Петербург – Томск, 2011.
26. Большая Советская Энциклопедия: в 50 т. Т. 8 : Водоохранная зона / гл. ред. Введенский Б.А. - М.: Советская Энциклопедия, 1951. - 648 с.
27. Большая Советская Энциклопедия: в 50 т. Т. 31 : Охрана природы / гл. ред. Введенский Б.А. - М.: Советская Энциклопедия, 1955. - 648 с.