

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

Школа Инженерная школа природных ресурсов
Направление подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры
Отделение школы (НОЦ) Геологии

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Исследование геодинамических явлений при планировке и межевании территории парка «Буревестник» (г.Томск)

УДК 528.44:712.253(9571:16-191):551.2/.3-044:37

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ61	Махашкеева Анастасия Юрьевна		

Руководитель

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

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Землеустройство»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Козина Мария Викторовна			
Доцент	Базавлук Владимир Алексеевич	канд.техн.наук		

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Вершкова Елена Михайловна			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Авдеева Ирина Ивановна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Попов Виктор Константинович	Д.Г.-М.Н.		

Томск – 2018 г.

Запланированные результаты обучения

Код	Результат обучения
P1	Уметь использовать абстрактное мышление, анализ, синтез; действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
P2	Использовать творческий потенциал, владеть навыками организации и саморазвития
P3	Использовать коммуникативные технологии в устной и письменной формах на государственном языке РФ и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности
P4	Руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
P5	Оценивать последствия принимаемых организационно-управленческих решений при организации и проведении практической деятельности в землеустройстве и кадастрах
P6	Разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; оценивать затраты и результаты деятельности организации
P7	Осваивать новые технологии ведения кадастров, систем автоматизированного проектирования в землеустройстве
P8	Владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала
P9	Разрабатывать и осуществлять технико-экономическое обоснование планов, проектов и схем использования земельных ресурсов и территориального планирования
P10	Формулировать и разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при планировании использования земельных ресурсов и недвижимости; применять методы анализа вариантов, анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов
P11	Получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя современные информационные технологии; использовать геодезические и фотограмметрические приборы и оборудование, проводить их сертификацию и техническое обслуживание
P12	Решать инженерно-технические и экономические задачи современными методами и средствами
P13	Использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах; ставить задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений

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

Школа Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) 21.04.02 Землеустройство и кадастры
 Отделение школы (НОЦ) Геологии

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП

 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

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

Студенту:

Группа	ФИО
2УМ61	Махашкеевой Анастасие Юрьевне

Тема работы:

Исследование геодинамических явлений при планировке и межевании территории парка «Буревестник» (г.Томск)
Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объект исследования: парк «Буревестник».</p> <p>Предмет исследования: геодинамические явления.</p> <p>Режим работы: периодический. Необходимо выявить природно-техногенные факторы оползневых процессов, дать оценку состояния геодинамической среды, провести зонирование территории объекта исследования, разработать инженерной защите территории.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>Аналитический обзор по литературным источникам с целью анализа и мониторинга оползневых процессов на территории «Буревестник» г.Томск. Изучение нормативной документации и материалов «Департамента архитектуры и градостроительства администрации Города Томска»</p>

Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Схема зонирования парка «Буревестник» по условиям рельефа
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Землеустройство	Козина Мария Викторовна
Инженерное обустройство территории	Базавлук Владимир Алексеевич
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Вершкова Елена Михайловна
Социальная ответственность	Авдеева Ирина Ивановна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках: «Природные и техногенные процессы в Томске»	

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Попов Виктор Константинович	д.г.-м.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ61	Махашкеева Анастасия Юрьевна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа 2УМ61	ФИО Махашкеевой Анастасие Юрьевне
------------------------	---

Школа Уровень образования	ИШПР Магистратура	Отделение Направление/специальность	Геологии 21.04.02 «Землеустройство и кадастры»
-------------------------------------	-----------------------------	---	--

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<i>Объектом дипломного проектирования является парк «Буревестник» г.Томск Обработка данных на персональном компьютере (обработка данных, построение графического материала, набор текста). Рабочее место расположено в 101 а аудитории 20 корпуса ТПУ. Имеет естественное и искусственное освещение, компьютерные столы, компьютеры. Область применения – землеустройство.</i>
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Производственная безопасность</p> <p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p> <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</p>	<p><i>Выявленные вредные факторы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уровень шума; 2) освещенность; 3) микроклимат; 4) психофизические факторы; <p>– нервно психологические;</p> <p>– статические;</p> <p>– умственные;</p> <p>– монотонность;</p> <p><i>Выявленные опасные факторы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Короткое замыкание; 2) Статическое электричество; 3) Повреждение электрическим током;
2. Экологическая безопасность:	<ul style="list-style-type: none"> – Правила утилизации ПК; – Правила утилизации люминесцентных ламп; – Правила утилизации макулатуры;
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	<i>Существует ряд действий в случае возникновения пожара.</i>
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	– <i>Обеспечение безопасности на рабочем месте;</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - Режим труда и отдыха при работе с ПВЭМ (ст. 100 ТК РФ, ст. 107 ТК РФ, ст. 108 ТК РФ) - ФЗ - 197
--	--

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.03.2018
---	-------------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Авдеева Ирина Ивановна			01.03.2018

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ61	Махашкеева Анастасия Юрьевна		01.03.2018

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

Студенту:

Группа	ФИО
2УМ61	Махашкеевой Анастасие Юрьевне

Школа	ИШПР	Отделение	Геологии
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	21.04.02 «Землеустройство и кадастры»

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

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<i>Объектом дипломного проектирования является парк «Буревестник» г.Томск Обработка данных на персональном компьютере (обработка данных, построение графического материала, набор текста). Рабочее место расположено в 101 а аудитории 20 корпуса ТПУ. Область применения – землеустройство.</i>
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение при исследовании геодинамических явлений при планировании и межевании территории парка «Буревестник» (г.Томск)</p>	<p>1.1 Технико-экономическое обоснование продолжительности работ по проекту 1.2 Условия производства работ 1.3 Расчет затрат времени по видам работ 1.4 Расчет затрат материалов и оборудования 1.5 Расчет затрат на электроэнергию 1.6 Расчет заработной платы для работника 1.7 Планирование и расчет фондов по статьям и затрат</p>
<p>2. Нормативные документы</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Налоговый кодекс РФ Статья 258; – Налоговый кодекс РФ Статья 144; – Налоговый кодекс РФ N 125; – Налоговый кодекс РФ, глава 34; – Налоговый кодекс РФ, глава 25; – Налоговый кодекс РФ, глава 21; – Постановление правительства РФ от 23.05.2016 г. п.1 ст.2.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	01.03.2018
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Вершкова Елена Михайловна			01.03.2018

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ61	Махашкеева Анастасия Юрьевна		01.03.2018

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

Школа Инженерная школа природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 21.04.02 Землеустройство и кадастры

Уровень образования Магистратура

Отделение школы (НОЦ) Геологии

Период выполнения Весенний семестр 2018 учебного года

Форма представления работы:

Магистерская диссертация (бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
01.07.2017	<i>Введение</i>	15
29.07.2017	<i>Аналитический обзор литературы</i>	15
20.09.2017	<i>Анализ современного состояния территории</i>	10
07.11.2017	<i>Архитектурно-планировочное решение</i>	10
12.12.2017	<i>Характеристика планируемого развития территории</i>	10
05.02.2018	<i>Зоны с особыми условиями использования территории</i>	10
23.05.2018	<i>Геодинамические явления</i>	30

Составил преподаватель:

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

СОГЛАСОВАНО:

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

РЕФЕРАТ

Махашкеева А.Ю., Магистерская диссертация на тему: «Исследование геодинамических явлений при планировке и межевании парка «Буревестник» (г.Томск)» / А.Ю. Махашкеева – Томск: 2018, НИ ТПУ, 112 страниц, 40 рисунков, 19 таблиц, 10 приложений, 32 источника литературы.

Ключевые слова: ПЛАНИРОВАНИЕ, ТЕРРИТОРИЯ, ЗЕМЛЯ, НЕДВИЖИМОСТЬ, ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ, ПРАВА, ЗАКОН, ЗЕМЕЛЬНЫЙ КОДЕКС, ГРАДОСТОРИТЕЛЬНЫЙ КОДЕКС, ВОДНЫЙ КОДЕКС, ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ ПОЛИГОН, ОПОЛЗНЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ.

Объект исследования – территория парка «Буревестник».

Цель работы: исследование геодинамического явления при планировке и межевании территории Парка «Буревестник».

В данной работе изучалась планировочная документация будущего спортивно - рекреационного кластера «Буревестник». Рассматривались геодинамические явления на территории, а именно оползневые процессы.

В результате курсовой работы были изучены нормативные документы, которые использовались при планировании парка «Буревестник», а также было проведено зонирования территории по степени благоприятности рельефа, исходя из зонирования были предложены рекомендации по комплексному развитию территории.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: Microsoft Office (World), Geocad, Google Earth, AutoCAD.

Область применения: землеустройство и кадастровая деятельность.

Определения и сокращения

Геодинамика – научная дисциплина о динамических процессах, происходящих на Земле, а также в силовых полях, обуславливающих эти процессы. Геодинамика изучает перемещения энергии и масс в теле Земли. Такие перемещения сопровождаются различными геодинамическими явлениями, которые являются предметом исследования разных наук и в первую очередь высшей геодезии.

Геодинамические явления – разрушение (проскальзывание) горных пород с притоком энергии из вмещающих пород.

Оползень – опасное геоморфологическое явление, смещение масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие подмыва склона, переувлажнения, сейсмических толчков и иных процессов.

РФ – Российская Федерация

СП – Свод правил

СНиП – Строительные нормы и правила

ЗК – Земельный кодекс

ВК – Водный кодекс

ППТ – проект планировки территории

ПМТ – проект межевания территории

Ж – 3 - зона застройки индивидуальными жилыми домами

Ж – 4 - зона садоводств и дачных участков

О – 1 - Зона делового, общественного и коммерческого назначения

Т – 4 – зона инженерной и транспортной инфраструктуры

Р – 2 – зона городских лесопарков и городских лесов, лугопарков и зон

Р – 4 – зона спортивных комплексов и сооружений

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	13
1. Аналитический обзор литературы.....	15
2. Анализ современного состояния территории	25
2.1. Парк «Буревестник».....	25
2.2. Размещение элемента планировочной структуры	26
2.3 Характеристика ландшафта и рельефа местности.....	27
2.4 Геологическое строение	28
2.5 Гидрогеологические условия	29
2.6 Анализ застройки землепользования	30
3. Архитектурно-планировочное решение	32
3.1 Основные планировочные решения	32
4. Характеристика планируемого развития территории.....	35
4.1 Транспортная инфраструктура	35
4.2 Инженерная подготовка территории.....	37
5. Зоны с особыми условиями использования территории	38
6. Геодинамические явления.....	41
6.1 Выявление оползневых зон на территории парка «Буревестник»	41
6.2 Рекомендации корректировки границ зоны влияния опасных процессов.....	51
6.3 Мероприятия инженерной защиты территории.....	64
7. Социальная ответственность при исследовании геодинамических явлений при планировании и межевании территории парка «Буревестник» (г. Томск).....	65
7.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению.....	66
7.1.1 Микроклимат в помещении	66
7.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению	73
7.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	76
7.4 Законодательное регулирование проектных решений.....	77

Вывод по части «Социальная ответственность»	79
8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение при исследовании геодинамических явлений при планировании и межевании территории парка «Буревестник» (г.Томск).....	80
8.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности работ по проекту	80
8.2 Условия производства работ.....	82
8.3 Расчет затрат времени по видам работ	83
8.4 Расчет затрат материалов и оборудования	84
8.5 Расчет затрат на электроэнергию	86
8.6 Расчет заработной платы для работника	86
8.7 Планирование и расчет фондов по статьям и затрат	87
137,5	87
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	88
Список использованной литературы.....	89

ВВЕДЕНИЕ

Департамент архитектуры и градостроительства администрации Города Томска выступала заказчиком землеустроительных работ в отношении разработки проекта планировки и проекта межевания территории крупного спортивно-рекреационного кластера в районе стадиона «Политехник» (рабочее название – Парк Буревестник).

Одной из задач проекта является обозначение путей повышения эстетической и инвестиционной привлекательности парка «Буревестник» как современного спортивного кластера, а также как места притяжения для отдыха всей семьей. Он должен стать современным интересным парком с развитой инфраструктурой при максимальном сохранении существующих зеленых насаждений и общей планировочной структуры.

О выборе участка застройки и расположении на нем проектируемого здания необходимо задуматься и принять решение в начале проектирования здания. Так как необходимо учесть вопросы инсоляции, стоянок транспорта, привязки здания к инженерным сетям и дорогам.

В последнее время большое влияние на устойчивость геологических процессов оказывают геологические факторы. Это касается объектов капитального строительства в границах территории в которых существуют оползневые процессы. Перегрузка склонов – является одной из причин активизации оползневых процессов.

Среди техногенных факторов немаловажное значение имеет движение автомобильного и железнодорожного транспорта в непосредственной близости от территории парка «Буревестник». При этом динамические нагрузки передаются на грунтовый массив также объектами капитального строительства [9]. Природно-техногенные факторы являются причиной возникновения оползневых процессов. Такие процессы представляют угрозу объектам строительства, также и безопасности жизнедеятельности людей.

Предмет исследования: геодинамические явления.

Объект исследования: территория парка «Буревестник» (г.Томск).

Цель работы: исследование геодинамических явлений при планировании и межевании территории Парка «Буревестник».

Задачи:

- выявить природно-техногенные факторы оползневых процессов;
- дать оценку состояния геодинамической среды;
- провести зонирование территории объекта исследования по условиям рельефа;
- разработать рекомендации корректировки границ зоны влияния опасных процессов;
- выявить факторы, которые необходимо учитывать при планировании размещения объектов капитального строительства;
- предложить мероприятия по инженерной защите территории.

Научная значимость диссертационной работы заключается в том, что проектировщики не всегда рассматривают факторы риска при разработке проекта планировки территории и проекта межевания территории. В диссертационной работе будут рассмотрены природно-техногенные аспекты проектирования и застройки территории Парка «Буревестник». Существует ли деформация на территории и может ли она повлиять на сдвиг границ других земельных участков в электронных ресурсах («Росреестр», «Градостроительный атлас города Томска») и картографических материалов. Причины, признаки и последствия, а также пути решения будут выявлены в диссертационной работе.

1. Аналитический обзор литературы

Любой мегаполис - это автомобильные пробки и будничная суета на улицах. Города всё меньше и меньше становятся приспособленными для пешеходов. Однако в последние годы намечается тенденция расширять зоны, недоступные для автомобилей. Это пешеходные улицы и скверы. Но главными местами для свободных прогулок традиционно остаются парковые зоны, лёгкие любого города, где можно прогуляться, любуясь красивыми пейзажами, перекусить и активно отдохнуть.

Город Томск является крупным образовательным научным и инновационным центром Сибири:

- 15 научно-исследовательских институтов;
- 9 высших учебных заведений;
- особая экономическая зона технико-внедренческого типа.

Город богат своими уникальными достопримечательностями и многочисленными объектами культуры, досуга и массового спорта. В городе проживает 573800 чел. (данные на 1 января 2017 г.).

В связи с повышением численности населения города Томск, появилась необходимость в увеличении рекреационной территории и ее обустройства.

Таблица 1 – Численность населения г.Томска за 2009-2017 год [11]

Количество жителей	Год
501784	2009
508604	2010
539205	2011
547989	2012
557179	2013
564843	2014
569428	2015
572740	2016
573800	2017

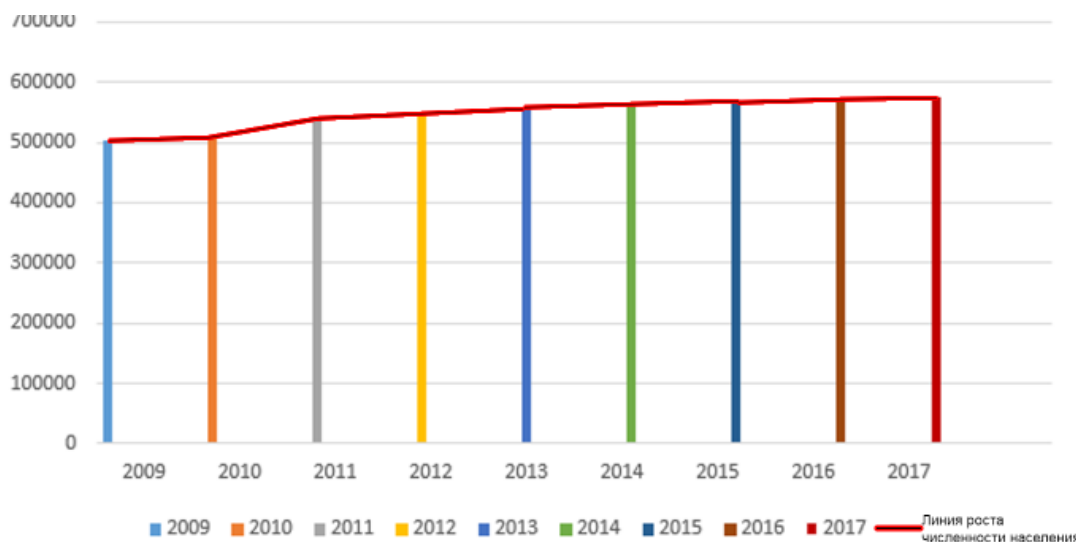


Рисунок 1 – Диаграмма численности населения г.Томска за 2009-2017 г

Департамент архитектуры и градостроительства администрации Города Томска выступала заказчиком землеустроительных работ в отношении разработки проекта планировки и проекта межевания территории спортивно-рекреационного кластера в районе стадиона «Политехник» (рабочее название – парк «Буревестник»).

Для жителей Томска парк «Буревестник» является одним из любимых и популярных мест отдыха. Расположен он в южной части города, в экологически чистой рекреационной зоне Р-2 и Р-4. А именно проект ограничен ул.19-ой Гвардейской Дивизии, существующим проездом, естественным рубежом (рельефом), рекой Томь, рекой Басандайка, проектируемым участком дороги, ул.Басандайской, Богашевским трактом, СТ «Сирень-1», СТ «Связист-1», СТ «Сирень-1», Богашевским трактом, исключая территорию СТ «Томь», в городе Томске (Приложение А) [10].

Живописная по рельефу территория парка, имеет высокую градостроительную ценность, визуально связана с другими рекреационными территориями города, такими как Лагерный сад и левым берегом реки. Здесь часто проводятся разнообразные городские мероприятия и праздники [10].

Зоны Р-2 и Р-4 при поддержке администрации города Томска планируются объединить в единый спортивно-рекреационный комплекс под названием парк «Буревестник».

Жилые зоны:

Ж – 3 - зона застройки индивидуальными жилыми домами

Ж – 4 - зона садоводств и дачных участков

Общественно- деловые зоны:

О – 1 - Зона делового, общественного и коммерческого назначения

Зоны инженерной и транспортной инфраструктур:

Т – 4 – зона инженерной и транспортной инфраструктуры

Правила землепользования и застройки муниципального образования «Город Томск» части проектируемой территории утвержденные Решением Думы Города Томска от 27.11.2007 г. № 687, действуют в части, не противоречащей генеральному плану [5].



Рисунок 2 – Градостроительное зонирование проектируемого парка «Буревестник»

Зона городских лесопарков и городских лесов, лугопарков и зон отдыха (Р-2) предназначена для сохранения природного ландшафта, экологически-чистой окружающей среды, а также для организации отдыха и досуга населения [5].

Основные виды разрешенного использования:

- городские лесопарки;
- зоны отдыха [5].

Зона спортивных комплексов и сооружений (Р-4) предназначена для размещения спортивных сооружений и комплексов общегородского значения, реконструкции объектов капитального строительства, установленные настоящим градостроительным регламентом, подлежат применению к земельным участкам и объектам капитального строительства, расположенным в границах зон охраны объектов культурного наследия, в части, не противоречащей режиму использования земель и градостроительным регламентам в границах соответствующих зон охраны объектов культурного наследия, утвержденных постановлением Администрации Томской области от 14.06.2012 № 226а «Об утверждении границ зон охраны объектов культурного наследия, расположенных на территории г.Томска, режимов использования земель и градостроительных регламентов в границах данных зон охраны» [5].

Основные виды разрешенного использования:

- спортивно-зрелищные сооружения;
- физкультурно-оздоровительные сооружения [5].

Государство или муниципалитет должен обеспечивать безопасность населения при осуществлении градостроительной, природоохранной и других видов деятельности в районах развития опасных процессов должна базироваться на профилактике природно-техногенных опасностей, а не устранении их последствий.

Геодинамика – научная дисциплина о динамических процессах, происходящих на Земле, а также в силовых полях, обуславливающих эти процессы. Геодинамика изучает перемещения энергии и масс в теле Земли. Такие перемещения сопровождаются различными геодинамическими явлениями, которые являются предметом исследования разных наук и в первую очередь высшей геодезии. Геодинамические явления по характеру происхождения подразделяются на внутренние и внешние [8].

По временной шкале:

- на вековые;
- долгопериодные;
- короткопериодные;
- нерегулярные.

По пространственной шкале – на планетарные, региональные, локальные и местные (точечные). К последним относятся и техногенные явления [8].

При разработке проекта планировки территории и проекта межевания территории, организации, занимающиеся проектированием территории, не всегда рассматривают факторы природно-техногенного риска. В магистерской диссертации будут выявлены геодинамические процессы и их влияние на оползни на территории парка «Буревестник» города Томск. В связи с тем, что ранее территория изучаемого объекта никогда не исследовалась как аналог территории будет проводиться пример рекреационной зоны - «Лагерный сад».

Опасные природно-техногенные процессы рассматривали В.Е. Ольховатенко, Г.М. Роговым, М.Г. Рутманом, Г.Г. Щербаком, В.М. Лазаревым, А.И. Полищуком и другие. Ими было установлено, что на территории «Лагерного сада» происходят оползневые, суффозионные процессы и подтопление. Однако наибольшую угрозу для городской застройки представляют первые из них [8].

Природно-техногенные факторы играют важную роль в нарушении устойчивости склонов и развитии оползней.

Таблица 2 – Природно-техногенные факторы формирования опасных процессов [8]

Группа факторов	Фактор	Компоненты природно-техногенных факторов, влияющих на развитие оползневых процессов
Природные	Геологическое строение	Состав, условия залегания и состояния пород
	Геоморфологические условия	Геоморфологическое строение, высота и углы наклона склонов
	Гидрогеологические условия	Наличие водоносных горизонтов, степень водообильности пород и гидродинамическое давление подземных вод
	Физико-географические условия	Атмосферные осадки, глубина промерзания грунтов, высота снежного покрова
	Гидрогеологические условия	Режим рек, эрозионная деятельность и размыв берегов
	Инженерно-геологические условия	Физико-механические свойства грунтов и напряженно-деформированное состояние грунтовых массивов
Техногенные	Строительство объектов на склонах	Пригрузка склонов на оползнеопасных территориях
	Эксплуатация объектов	Утечки из водонесущих коммуникаций
	Движение транспорта	Динамические нагрузки, передаваемые на грунтовый массив

За счет особенностей схожих между объектом исследования парка «Буревестник» и граничащим объектом «Лагерным садом» к природным факторам развития оползневых процессов, а также процессов подтопления относятся особенности геологического строения территории,

геоморфологические свойства, физико- механические свойства грунтов, состав грунтов.

На территории активизируются природно-техногенные опасные оползневые процессы, представляющие реальную угрозу не только зданиям, но и проживающим в них людям. Оползни на правом берегу реки Томь на в Лагерном саду наиболее опасны. На развитие оползневых процессов на данной территории оказывают влияние природно-техногенные факторы [9].

За двадцать пять лет под влиянием оползневых процессов бровка склона переместилась на 75 метров в сторону парковой зоны. В весенний период 2013 года суммарные подвижки здесь достигали 198 см. Также подвижки отмечались по оползням № 2, 3, 4, 6, 15а, 16, 16а, 16в, 17а, их суммарные значения составили 3-115 см. В 2014 году продолжилась переработка межоползневых гребней оползневых тел № 2-3, 15-15а, 15а-15б, 15б-16а, 16-17 [9].

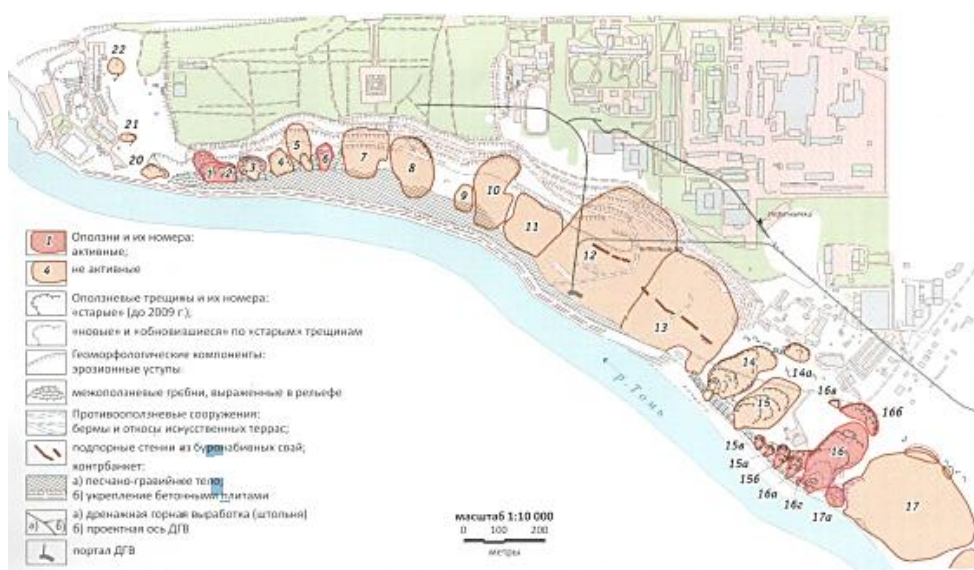


Рисунок 3 – Дежурная оползневая карта участка «Лагерный сад» в г. Томске за 2013 г [9]

На берме №2 в верхней части террасированного склона (бывший оползневый цирк №11) отмечались просадки фальтового покрытия (рисунок 4).



Рисунок 4 – Оползневой цирк № 1 на участке «Лагерный сад», г.Томск [9]

На развитие оползней в Лагерном саду оказывает геологическое строение склона. В состав строения входят: слаболитифицированные песчано-глинистые породы, которые обладают не высокими прочностными характеристиками и обводненных за счет подземных вод неоген-палеогенового водоносного горизонта. Именно из-за действия гидродинамического давления и замачивания грунтов формируются оползни [9].

Для снижения степени опасности и уровня риска в проекте противооползневых мероприятий было запроектировано строительство дренажной горизонтальной выработки (ДГВ). Строительство ДГВ привело к возникновению таких опасных процессов, как провалы грунтовых масс в штольню, а длительное водопонижение – к развитию осадок грунтовых толщ в зоне формирующейся воронки депрессии [9].

Одна из причин активизации оползневых процессов на склоне связана с обводнением грунтов.

По данным наблюдений за уровнем подземных вод, на участке была построена карта гидроизопъез палеоген-четвертичного водоносного комплекса (рис.5).

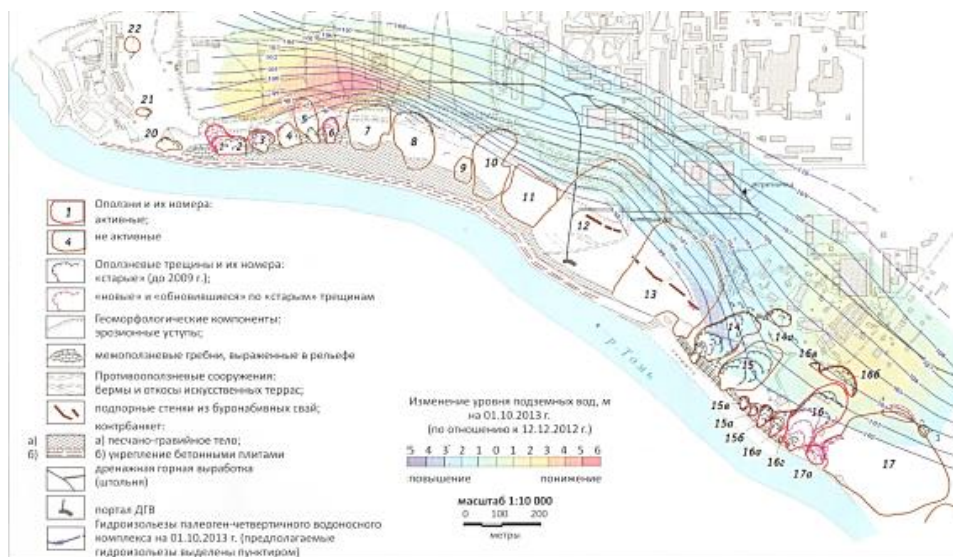


Рисунок 5 – Карта гидроизопьез и срезок уровня по водоносному горизонту палеоген-четвертичных отложений на участке «Лагерный сад» в г.Томске за 2013 г [9]

На карте отражено изменение положения уровня подземных вод (снижение, подъем). Для сравнительной характеристики были использованы данные 2012 и 2013 годов. Полученные результаты показали, что на большей части исследуемого участка отмечается колебание уровня, не превышающие 0,5-1,0 м. Данное обстоятельство обусловлено стабильной работой ДГВ в последние годы. На фоне относительно стабильного положения уровня подземных вод отмечается его снижение на участке строительства от 1 до 3 м, на участке строительства дренажных сооружений в нижней части склона (район Мемориала): 5-6 см [9].

В ходе исследований было установлено, что после внедрения мероприятий инженерной защиты территории происходит значительное улучшение ситуации на оползневых участках. Однако оползневые процессы полностью не приостановлены, что обусловлено рядом причин [9].



Рисунок 6 – Оползневый склон [9]

Исследованием проблемы аналога «Лагерного сада» занимались В.И. Осипов и Ю.А. Мамаев, которые разработали методы изучения и оценки природных опасностей на территории города Томска. Они считали, что в образовании оползневых процессов основное значение имеют гравитационные процессы на склонах, обусловленные деятельностью подземных вод (подтопление территорий и суффозия) [8].



Рисунок 7 – Методы изучения и оценки природных опасностей на территории г.Томска [8]

2. Анализ современного состояния территории

Для выполнения анализа современного использования территории изучить:

- анализ ранее выполненной градостроительной документации;
- изучение исторического аспекта формирования территории;
- характеристика природных условий территории;
- экономический анализ территории;
- демографический анализ;
- оценка жилищного фонда;
- характеристика социальной и транспортной инфраструктуры;
- оценка перечня основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- определение планировочных ограничений и зон с особым режимом использования территории.

2.1. Парк «Буревестник»

Парк «Буревестник» расположен в районе площади Южной, на улице 19 Гвардейской Дивизии, 13.

Стадион расположен в промежутке между Богашёвским трактом и берегом Томи и со всех сторон окружён лесопосадками (рисунок 8).



Рисунок 8 – Местоположение стадиона «Буревестник»

На данный момент проводится усовершенствование разработки проекта планировки территории и проекта межевания территории

относительно увеличения площади парка ограниченный ул. 19 Гвардейской Дивизии, существующим проездом, естественным рубежом (рельефом), рекой Томь, рекой Басандайка, проектируемым участком дороги, ул. Басандайка, Богашевским трактом, СТ «Сирень-1», СТ «Связист-1», СТ «Сирень-1», Богашевским трактом, исключая территорию СТ «Томь», в городе Томске.

В настоящий момент площадь Буревестника достигает 7,4 га [10].

2.2. Размещение элемента планировочной структуры

В планировочной структуре г. Томска территория проектирования расположена в южной части города в экологически чистой рекреационной зоне вдали от производственных предприятий (рисунок 9). Проектируемая территория находится вдоль реки Томи, имеет высокую градостроительную ценность, визуально связана с другими городскими территориями (Лагерный сад, Левый берег реки Томи), обладает живописным ландшафтом и является частью природного каркаса города. Рельеф территории сложный. На территории расположен стадион «Буревестник», на котором проводятся занятия физической культурой для студентов томских ВУЗов. В целях занятия спортом и активных отдыхом, а также организации пикников территорию посещают жители близлежащих жилых районов по ул. Нефтяная, ул. Мокрушина, мкр. «Степановка» и других отдаленных районов города [10].

Ориентировочная площадь территории – 337 га (согласно заданию для проектирования).

С запада территория ограничена рекой Томь, с севера - улицей 19-ой Гвардейской дивизии и Лагерным садом. С востока территория ограничена Богашевским трактом, с юга - улицей Басандайской.

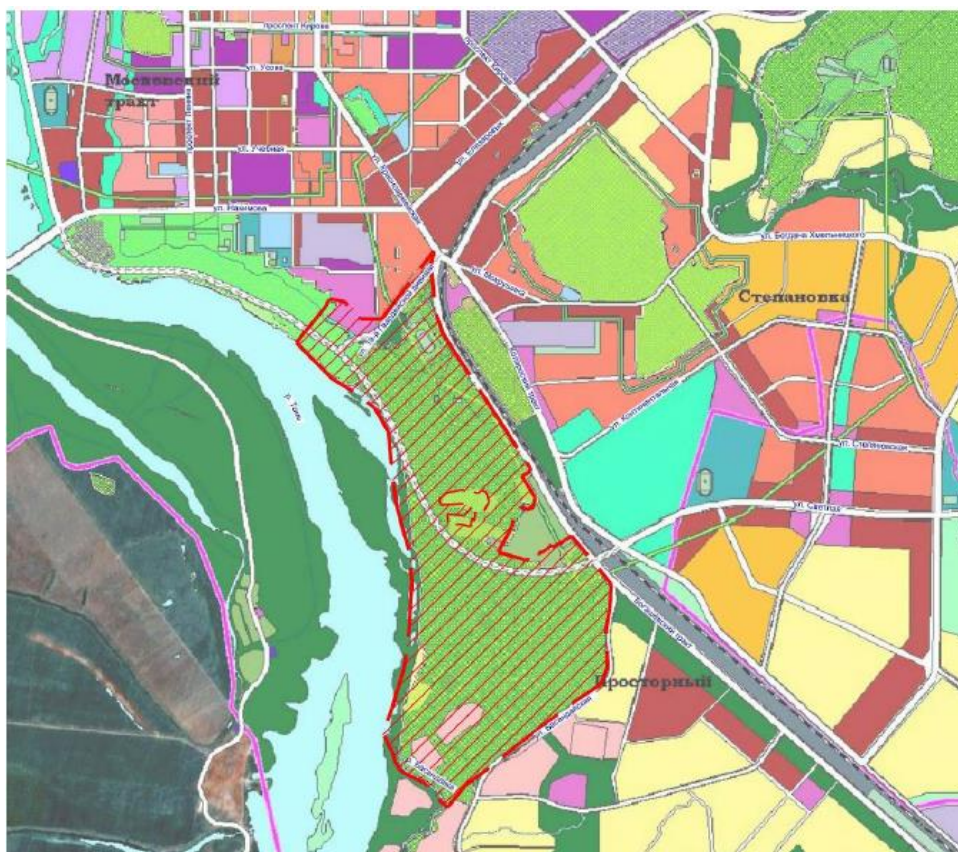


Рисунок 9 – Ситуационный план планируемой территории парка «Буревестник»

2.3 Характеристика ландшафта и рельефа местности

Город Томск находится в зоне резко континентального климата, с пересечённым рельефом и высоким стоянием грунтовых вод, горные породы, которые легко поддающиеся размыву, способствуют развитию овражных, а также оползневых процессов.

При анализе ландшафта парка «Буревестник» выявлены следующие особенности рельефа территории:

- сильно пересечённый рельеф;
- в наличии заболоченные участки с древесной растительностью, в понижениях;
- присутствуют несколько больших и глубоких оврагов с обрывистыми и крутыми склонами;
- выявлены повреждённая, изрытая, захламлённая поверхность, загрязнённые водоёмы, ручьи с размываемыми берегами.

Главной особенностью и одновременно ограничениями ландшафта территории, является наличие оползневых зон (регламенты и границы которых определены в соответствии с Законом Томской области от 18.08.03 №98-ОЗ «Об оползневых зонах, расположенных в границах территорий муниципальных образований Томской области»). Зоны в которых наблюдаются развития оползневых процессов являются зонами особого градостроительного регламента, в пределах которых действуют правила и ограничения, установленные законом.

Размещение в границах неблагоприятных условий рельефа строительство объектов инженерной и транспортной инфраструктуры, строений, сооружений, допускается при условии выполнения мероприятий инженерной защите территории. В пределах особо неблагоприятного условия рельефа не разрешено размещать объекты, относящиеся к объектам жилых, общественно-деловых, производственных зон.

Высокие перепады рельефа создают возможность использования овражных территорий, для организации горнолыжных склонов для катания на лыжах и тюбингах. В южной части парка рельеф позволяет с необходимыми перепадами разместить полноценную лыже-биатлонную трассу. Территория парка обладает выразительными визуальными панорамами с противоположного берега реки Томь, (со стороны Сенной курьи).

Результаты визуально-ландшафтного анализа представлены на Схеме архитектурно-ландшафтного анализа проектируемой территории (Приложение Б) [10].

2.4 Геологическое строение

Геологический разрез снизу вверх склона правого берега парка «Буревестник» представлен: каменноугольная система верхнего палеозоя, палеогеновой, неогеновой и четвертичной системами. Толща парка «Буревестник» сложена глинистыми сланцами и мелкозернистыми песчаниками. Характерной особенностью спортивно-рекреационной территории парка «Буревестник» является: серые глины, темно-серые, серо-

коричневые, буроватые, запесоченные. Пески серые, темно-серые, иногда зеленовато-серые, мелко- среднезернистые полевошпатово-кварцевые. Эти пески образуют слои различной мощности с примесью гравийно-галечного материала в основании. Свита представлена песками, глинами, линзами и прослоями лигнитов и бурых углей. В основании, особенно в участках эрозионных врезов, отмечаются прослой гравеллитов и галечников, свидетельствующие о значительной скорости потоков [9].

2.5 Гидрогеологические условия

Абсолютные отметки уровней подземных вод находятся в пределах 122 - 131 метров общее направление движения вод достаточно хорошо согласуется с направлением падения водоупора и имеет преимущественное направление с востока на запад вдоль берега. Питание горизонта осуществляется как за счёт атмосферных осадков, так и, в немалой степени, за счёт утечек из сетей водоводов и технического назначения, теплоснабжения, ливневой и хозяйственной канализации. Амплитуда сезонных колебаний уровней данного водоносного горизонта составляет 0,8- 4,2 м по данным «Томскгеомониторинга». Частичная разгрузка подземных вод осуществляется на оползневом склоне, где фиксируются в виде слабых вымоканий грунта в верхней части склона. По гидравлическому характеру техногенный водоносный горизонт является безнапорным. Локально обводненный водоносный горизонт оползневых отложений водовмещающие породы изучаемого горизонта представлены песчаниками и супесчаными разностями в виде прослоев и линз, среди сильно перемятых грунтов. Подземные воды преимущественно безнапорные со свободной уровенной поверхностью и лишь на отдельных участках приобретает местные напоры до 7,2 м за счёт наличия в разрезе линз и прослоев относительно водоупорных пород. Питание подземных вод осуществляется за счёт инфильтрации атмосферных осадков, преимущественно, за пределами участка исследования, выходы подземных вод формируют источники или очаги скрытой разгрузки в оползневые отложения в пределах берегового склона р. Томь [9].

2.6 Анализ застройки землепользования

В процессе исследования запланированного спортивно-рекреационного кластера «Буревестник», можно сделать выводы:

- 1) Территория парка в основном не застроена;
- 2) В районе улицы 19 Гвардейской дивизии присутствует застройка различного функционального назначения, жилая застройка представленная малоэтажными индивидуальными и многоквартирными домами, в основном находится в частной собственности; коммунально-складская застройка, представленная гаражным кооперативом, находится в частной собственности, присутствуют отдельные боксовые гаражи собственность на которые не оформлена. На верхних террасах между входами в Лагерный сад и улицей размещаются корпуса Томского государственного университет, (три земельных участка, два из которых планируются к передаче в муниципальную собственность). Существующая застройка препятствует полноценной пешеходной связи между парком Буревестник и Лагерным садом, а также усложняет дальнейшие работы по укреплению оползневых склонов;
- 3) Земельные участки жилой застройки, наполнены хаотичными хозяйственными постройками, сараями и пр.
- 4) В центральной части парка располагаются садоводческие товарищества, границы которых четко не закреплены, в связи с чем наблюдается эффект расплзания дачной застройки на территорию занятую ценными зелеными насаждениями;
- 5) Вдоль Богошевского тракта расположен поселок по улице Радиоцентр, жилая застройка и земельные участки оформлены в собственность частично;
- 6) В южной части парка, вдоль берега реки Томь расположена фрагментарная индивидуальная жилая застройка, частично оформленная в частную собственность;
- 7) Застройка стадиона «Политехник» имеет четкие границы, и сосредоточена в едином земельном участке;

Месторасположение земельных участков, а также застройки отображено на схеме использования территории в период подготовки проекта планировки (Приложение В) [10].

3. Архитектурно-планировочное решение

Творческая идея объекта с комплексными решениями функциональных и эстетических требований в том числе и социальные, экономические аспекты называют архитектурно-планировочным решением. Архитектурное решение должно содержать визуальные и функциональные характеристики проектируемого сооружения.

В подразделах третьей главы, будут рассматриваться дизайнерские, планировочные планировочные, а также некоторые конструктивные решения по объекту Парк «Буревестник».

3.1 Основные планировочные решения

По генеральному плану города Томска планируемая территория относится к периферийной, приречной (р. Томь) части города, является одним из связующих элементов зеленого каркаса города. В соответствии с функциональным зонированием большая часть территории относится к рекреационным зонам различного назначения, с локальными вкраплениями жилой застройки (садоводческие товарищества, сторнирующий многоквартирный малоэтажный и индивидуальный жилой фонд), и общественно деловым зонам со стороны ул. 19 Гвардейской дивизии, которые застроены в основном хозяйственными постройками, гаражами и ангарами (Приложение Г) [10].

Исходя из требований, предъявляемых к развитию данной территории, поставлены такие задачи как:

1. создание благоустроенной ландшафтно-рекреационной зоны (с уклоном на спортивный отдых), обеспечивающей пешеходную и природно-экологическую связь между различными частями территории и исключаяющей пересечение различных групп рекреантов, а также формирование полноценного спортивного парка городского уровня, со всей необходимой инфраструктурой.

2. максимальное эффективное использование земельных ресурсов, т.е. размещение на территории объектов капитального строительства, которые

могут стать объектами частных инвестиций, приносить доход в городской бюджет.

3. развитие крупных всесезонных спортивных кластеров города Томска, таких как «Комплекс стадиона Политехник» (по предложениям НИ ТПУ) и формирование нового регионального центра зимних видов спорта «Орлиное гнездо» (название условное).

Для решения и минимизации всех планировочных недостатков территории предлагается:

1. В концепции эскизного предложения определено разделение всей рекреационной территории на несколько основных зон, с организацией комплексного благоустройства, с повышением эстетической и инвестиционной привлекательности:

- Зона спортивных сооружений общего доступа - необходима для размещения инфраструктуры массового спорта для всех групп населения, предлагается дополнительное насыщение спортивными объектами;

- Ландшафтно-прогулочная зона - необходима для выделения прогулочных пешеходных направлений для целевых групп рекреантов не связанных со спортивным отдыхом, предлагается комплексное благоустройство верхних и нижних террас р. Томь, с организацией прогулочной и пикниковой инфраструктуры, с выделением видовых точек восприятия дальних панорам, с благоустройством существующих дорожек (сделать набивное покрытие), с видовыми площадками и легкими пешеходными мостиками, с расстановкой парковых скамеек и урн через 50-100 м;

- Зона сезонных спортивных сооружений общего доступа - необходима для выделения территорий для размещения горнолыжной инфраструктуры, для катания на любительских горных лыжах и тюбингах, предлагается

- благоустройство и насыщение зоны необходимой инфраструктурой - подъемниками и пунктами проката;

- Зона специализированных спортивных объектов - необходима для организации территории соответствующей требованиям по проведению мероприятий по кроссовой и имитационной подготовке, в том числе сдаче норм ГТО, размещения инфраструктуры профессионального спорта (лыже-биатлонный комплекс с трассами), строительства объектов, сопутствующих крупным спортивным комплексам для гостиничного и восстановительного обслуживания спортсменов;
- Лесопарковая зона – выделяется из территорий, покрытых ценными лесными насаждениями, которые не предполагаются к активному рекреационному строительству. Играют роль уголков, не затронутых деятельностью человека в своем естественном состоянии;
- Хозяйственная зона – необходима для размещения объектов администрирования и управления парковыми территориями, в том числе хранения инвентаря и спецтехники задействованной в эксплуатации парка;
- Жилая зона малоэтажной застройки – проектом не предлагается вынос жилой и садоводческой застройки за территорию проектирования, а планируется четкое закрепление ее границ и благоустройство в связи с тем, что большая часть участков находится в частной собственности. В связи с ограничениями по оползневым зонам новое строительство на месте жилой застройки невозможно, а приспособление под коммерческие цели не целесообразно;
- Зона садоводческой застройки – выделяется в целях ограничения расползания застройки, для четкого определения ее границ;
- Коммунально-складская зона – состоит из гаражного кооператива;
- Зона объектов исследовательской деятельности – предусматривается на земельном участке НИИ ТГУ [10].

4. Характеристика планируемого развития территории

С помощью анализа и мониторинга с участниками заинтересованных лиц, а именно жителями города Томск, можно определить картину будущего исходя из местных ресурсов, внешних и внутренних условий. В последствии чего можно воссоздать или же определить этапы и мероприятия для достижения намеченных целей.

4.1 Транспортная инфраструктура

Транспортная инфраструктура, определяющая границы планируемой площадки и ее связи с окружающими городскими территориями, подлежит изменению. В соответствии с утвержденным проектом планировки улично-дорожной сети, Богашевский тракт на участке от Южной площади преобразуется в магистраль общегородского значения с размещением двух уровневой развязки (проект 76 км), с проколом под железнодорожными путями к выходу на Кораловский тракт. Со стороны реки Томь предлагается создание пешеходно-транспортной набережной (продление берегоукрепительных сооружений от Лагерного Сада), мероприятие в первую очередь связано с необходимостью улучшения транспортной доступности парка и оползневыми процессами на прибрежных участках.

В соответствии с планировочным решением предлагается преобразовать ул.19 Гвардейской дивизии в магистраль районного значения с последующим продлением по верхней террасе склонов р. Томь, с пробивкой новой улицы в северном направлении между существующей пожарной частью и ТЦ «Стройпарк», через существующее пенетрационное учреждение (которое в перспективе может быть вынесено на другую площадку), в створе ул. Котовского. Такое решение будет способствовать более сильной связи парка с окружающей территорией, обеспечить полноценный подъезд к планируемой главной парковой площади и на перспективу сформировать два полноценных квартала застройки в границах ул. Нахимова – Федора Латыкина – Вершинина и перспективной улицей.

Общественный транспорт. Внешний общественный транспорт обеспечивается остановками на площади Южной (трамвай, троллейбус, автобус, маршрутное такси), остановками на ул. 19 Гвардейской дивизии и остановками на Богашевском тракте (остановка 2-й проезд). Также в районе остановки 2-й проезд размещается железнодорожная остановочная платформа «о.п. 76 км» через которую курсируют пассажирские электропоезда. Расположение существующих остановок общественного транспорта предлагается сохранить.

Парковочные места. Общая вместимость парковок в парке составляет 1076 м/мест. Предлагается организация открытых парковок на участках, передаваемых НИИ ТГУ, вдоль Богашевского тракта и улицы Басандайской.

Предполагается что специализированная техника (пожарные расчеты, кареты скорой помощи, ассенизационные машины, мусоровозы и пр.) будут иметь возможность въезда в парк по маршрутам, отображенным на Схеме организации улично-дорожной сети (Приложение В), при этом службы быстрого и неотложного реагирования будут иметь неограниченный доступ на проезд по территории парка, в случаях необходимости [10].



Рисунок 10 – Предложение по планировке входа в спортивный кластер «Буревестник» со стороны Богашевского тракта

4.2 Инженерная подготовка территории

Для начала проектируется схема вертикальной планировки территории. Процесс разработки схемы вертикальной планировки состоит из 2 этапов. На первом тщательно изучаются рельеф местности и материалы инженерных изысканий. На втором этапе разрабатывается окончательная схема вертикальной планировки. На схему вертикальной планировки территории в местах пересечения осей улиц и в точках изменения уклона наносят существующие (черные) и проектируемые (красные) отметки [10].

5. Зоны с особыми условиями использования территории

В проекте были учтены установленные границы водоохранных зон и прибрежных защитных полос реки Томь на территории Томской области.

В соответствии с Водным кодексом РФ от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 29.07.2017), статьи 65 «Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы» ширина водоохранной зоны рек или ручьев устанавливается от их истока для рек или ручьев протяженностью:

- 1) до 10 км - в размере 50 м;
- 2) от 10 до 15 км - в размере 100 м;
- 3) от 50 км и более - в размере 200 м [3].

Для реки, ручья протяженностью менее 10 километров от истока до устья водоохранная зона совпадает с прибрежной защитной полосой. Радиус водоохранной зоны для истоков реки, ручья устанавливается в размере 50 метров. В водоохранной зоне устанавливается специальный режим в целях предотвращения загрязнения, засорения [3].

Источниками ограничений на проектируемой территории нами выявлены следующие объекты (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика зон с особыми условиями использования территории [3], [5], [6], [10]

№ п/п	Наименование объекта	Размер ограничений, м	Регламентирующий документ
1	2	3	4
Водоохранная зона			
1	р. Томь	200	ст. 65 Водного кодекса РФ
Береговая полоса			
2	р. Томь	20	ст. 6 Водного кодекса РФ
Минимальное расстояние до зданий и сооружений			

№ п/п	Наименование объекта	Размер ограничений, м	Регламентирующий документ
3	Однопутная железнодорожная линия	100	СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 № 820)
Охранная зона линий электропередачи			
4	Линии электропередачи низкого напряжения (до 1 кВ)	2	Постановление Правительства Российской Федерации от 24.02.2009 № 160
5	Линии электропередачи высокого напряжения (свыше 1 кВ до 20 кВ)	5	
Охранная зона II особо охраняемой природной территории			
6	Сибирский ботанический сад	1000	Постановление Администрации Томской области от 15.03.2004 года (в ред. от 17.02.2006 г.) № 21а «Об особо охраняемой природной территории регионального (областного)

№ п/п	Наименование объекта	Размер ограничений, м	Регламентирующий документ
			значения «Сибирский ботанический сад»
Охранная зона газопровода			
7	Газопровод высокого давления	2	Постановление Правительства РФ от 20.11.2000 № 878 (ред. от 22.12.2011) «Об утверждении Правил охраны газораспределительных сетей»
Теплопровод			
8	Опора неподвижная хомутовая	3	Приказ Минстроя РФ от 17.08.1992 N 197 "О типовых правилах охраны коммунальных тепловых сетей"

6. Геодинамические явления

В последние годы на территории г.Томска активно разведываются опасные природные и техногенные процессы, представляющие угрозу не только зданиям и сооружениям, но и смой жизни людей.

Также проектировщики не всегда рассматривают факторы риска при разработке проекта планировки территории и проекта межевания территории. При планировании территории парка «Буревестник» исходя из данных ППТ и ПМТ не рассмотрены возможные, негативные влияния граничащего водного ресурса, а также инженерной застройки на исследуемый объект. При решении о застройки территории чаще всего ставят во внимание экономическую, эстетическую и социальную выгоду. Так, например, в проекте рассмотрены проблемы с парковочными местами, путем прогноза на несколько лет вперед, также были выявлены количество и местонахождение парковок.

Примером проблемы служит правый берег р.Томи в районе Лагерного сада. Под воздействием оползневых процессов бровка склона за последние 25 лет переместилась в сторону плато на 70 м, а расположенный в опасной зоне корпус ТУСУРа демонтирован. Поэтому угрожающая обстановка сохраняется в юго-восточной и северо-западной частях Лагерного сада, что приводит к нарушению динамического равновесия при эксплуатации природно-технических систем и возникновению чрезвычайных ситуаций [8].

6.1 Выявление оползневых зон на территории парка «Буревестник»

Геоэкономические проблемы урбанизированных территорий тесным образом связаны с формированием опасных природных и техногенных процессов, что нередко приводит к возникновению чрезвычайных ситуаций и требуют огромных материальных затрат на их ликвидацию.

Утверждение границ оползневых зон осуществляется Администрацией Томской области в порядке, установленном нормативными правовыми актами Российской Федерации и Томской области.

Утвержденные границы и градостроительный регламент в оползневых зонах подлежат внесению в градостроительную документацию,

государственный градостроительный кадастр, государственный земельный кадастр, документы, подготовленные в результате проведения землеустройства.

Мониторинг оползневых зон осуществляется специализированными организациями по согласованию с органом архитектуры и градостроительства Администрации Томской области. Результаты мониторинга оползневых зон являются основанием для корректировки утвержденных границ оползневых зон.

За нарушение положений настоящего Закона виновные лица привлекаются к ответственности в случаях и порядке, предусмотренных Кодексом РФ об административных правонарушениях от 30.12.2011 N 195–ФЗ (ред. От 23.04.2018) Статья 8.40. «Нарушение требований при осуществлении работ в области гидрометеорологии, мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды и активных воздействий на метеорологические и другие геофизические процессы» влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от 1000 до 2000 рублей, а на юридических лиц - от 10000 до 20000 рублей [2].

Оползень – это скользящее смещение монолитного блока горных пород вниз по склону. Для образования оползней в парке «Буревестник» нами были выявлены следующие условия:

- 1.Склоны крутизной 15° и более.
- 2.Изменение физического состояния из-за увлажнения, выветривания, набухания, что ведет к ослаблению прочности пород.
- 3.Рельеф местности, прямо и косвенно влияющий на развитие оползней.
- 4.Большое количество атмосферных осадков, сезонных и годовых колебаний температуры воздуха и т.д.
- 5.Тектонические движения и геологическое строение территории также оказывают влияние на развитие оползней.

На территории парка «Буревестник» со стороны Богашевского тракта техногенные геодинамические воздействия на грунтовый массив оказывают железнодорожный и автомобильный транспорт. Также боковая эрозия р.Томи способствует к активизации суффозинных процессов выноса частиц горных пород, ведущие к развитию оползневых процессов (Приложение Ж).

Помимо того, что строительство капитальных объектов влияют на деформацию почв, также оно препятствуют перемещению атмосферных осадков. Частично они испаряются, частично же оседают на земной поверхности и стекают в грунтовый массив. В процессе возникает давление из-за объектов капитального строительства, железнодорожного и автомобильного транспорта. Все это ведет к поднятию уровня подземных вод, что ведет к образованию суффозных процессов. В дальнейшем это может повлиять на прочность земного массива с последующим образованием оползня (Приложение З).

С точки зрения землеустройства, оползневые территории-это зоны особого градостроительного регламента, в пределах которых действуют общие правила и ограничения.

Для того что бы выявить природно-техногенные факторы оползневых процессов и дать оценку состояния геологической среды, с последующем зонированием городских земель по степени опасности оползневых процессов для застройки нами было пройдено несколько этапов:

1. С помощью программы «AutoCAD 2013», была привязана «Схема вертикальной планировки и инженерной подготовки территории» (Приложение Д). Для удобного решения зонирования территории по степени уклона, были начерчены пронумерованные 32 синие линии, направленные с СЗ на ЮГ часть, расстояние между ними составило 100 м.

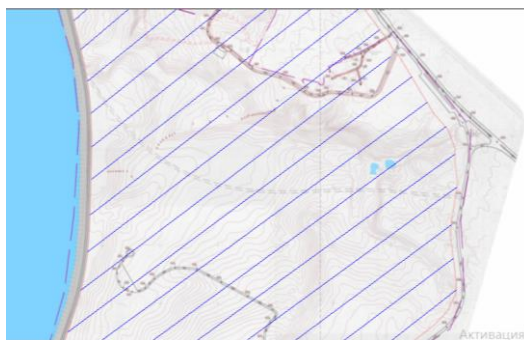


Рисунок 11 – «Участок схемы вертикальной планировки и инженерной подготовки территории»

2. При выявлении оползневых зон был сделан упор на Закон от 18.08.03 №98-ОЗ «Об оползневых зонах, расположенных в границах территорий муниципальных образований Томской области». В Законе прописывались территории по степени их благоприятности для промышленного и гражданского строительства. Такие территории разделяются на три типа:

- благоприятные ((от 0,5 до 10%) - пригодные для планировки, застройки и благоустройства;
- неблагоприятные ((от 10 до 20%) - пригодные для строительства, которые нуждаются в проведении мероприятий по инженерной защите территории;
- особо неблагоприятные ((свыше 20%) - не рекомендуются для освоения [1].

Также при выявляниях условий рельефа по степени благоприятности учитывались критерии таблицы «Характеристики природных и планировочных условий территорий по степени благоприятности для жилищного строительства».

Таблица 3 – Характеристика природных и планировочных условий территорий по степени благоприятности для жилищного строительства[8]

Природные и планировочные факторы	Природные и планировочные условия территорий		
	Благоприятные	Неблагоприятные	Особо неблагоприятные
Рельеф – уклон поверхности, %	От 0,5 до 10%	Менее 0,5 % и от 10 до 20%, а в горных местностях до 30%	Свыше 20 %, а в горных местностях более 30%
Грунт	Допускающий устройство фундаментов зданий и сооружений обычного типа	Требующие устройства фундаментов усиленного типа	Требующие устройства сложных фундаментов
Затопляемость	Незатопляемые или затопляемые не чаще чем 1 раз в 100 лет	Расположенные между линиями затопления паводками, повторяющимися 1 раз в 100 лет (1% обеспеченности) и 1 раз в 25 лет (4% обеспеченности) с наивысшим горизонтом высоких вод не	Затопляемые 1 раз в 25 лет и чаще (4% обеспеченности и более), а также расположенные в нижнем бьефе крупных водоемов и подвергающиеся опасности затопления при разрушении плотины или дамбы с катастрофическим и последствиями

Природные и планировочные факторы	Природные и планировочные условия территорий		
	Благоприятные	Неблагоприятные	Особо неблагоприятные
		более 0,6 мнад уровнем земли	
Оползни	Оползни отсутствуют	Отдельные оползневые склоны, требующие укрепления	Многочисленные оползневые склоны, требующие укрепления
Размыв берегов водотоков и водохранилищ	Размыв отсутствует	Размыв и переработка берегов в ряде мест; зона переработки не превышает по ширине 10 м	Реки с блуждающими руслами. Значительное распространение размыва и переработка берегов; зона переработки превышает 10 м по ширине

3. Следующим этапом для определения условного показателя крутизны склона, каждая линия была высчитана по формуле:

$$(1) \quad i = \frac{h}{a} * 100, \text{ где:}$$

h – разность высот;

a – расстояние между точками.

Данные приведены в таблице №4.

Таблица 4 – Вычисление уклона условий рельефа

Номер линии	Hmax (м)	Hmin (м)	Нразность (м)	Расстояние между точками (м)	Уклон (%)	Округленное значение уклона (%)
1	138	68	70	320	21,875	22
2	139	60	79	392	20,153	20
3	139	67	72	380	18,947	19
4	140	65	75	415	18,072	18
5	140	75	65	649	10,015	10
6	142	75	67	608	11,019	11
7	142	78	64	580	11,034	11
8	142	82	60	549	10,928	11
9	146,2	82	64,2	551	11,651	12
10	144,5	86	58,5	570	10,263	10
11	148	84	64	603	10,613	11
12	138	74	64	661	9,6823	10
13	137	75	62	705	8,7943	9
14	132	76	56	656	8,5365	9
15	130	69	61	660	9,2424	9
16	142	75	67	760	8,8157	9
17	145	80	65	790	8,2278	8
18	148	77	71	949	7,4815	7
19	148	78	70	995	7,0351	7
20	148	74	74	1048	7,0610	7
21	149	75	74	1107	6,6847	7
22	152	79	73	1177	6,2022	6
23	154	77	77	1260	6,1111	6
24	155	78	77	1328	5,7981	6
25	156	78	78	1472	5,2989	5
26	157	98	59	1586	3,7200	4

Номер линии	Hmax (м)	Hmin (м)	Hразность (м)	Расстояние между точками (м)	Уклон (%)	Округленное значение уклона (%)
27	156	80	76	1662	4,5728	5
28	154	74	80	1687	4,7421	5
29	157	76	81	1625	4,9846	5
30	158	102	56	1508	3,7135	4
31	159	103	56	1413	3,9631	4
32	157	113	44	1174	3,7478	4

Исходя из таблицы №4 характеристики природных и планировочных условий территорий по степени благоприятности условия рельефа, были определены участки природных и планировочных условий территории по степени благоприятности жилищного строительства.

Зеленым цветом выделены – благоприятные условия, желтым цветом – не благоприятные условия, красным – особо не благоприятные.

4. Далее исходя из схемы вертикальной планировки и линиям уклона, определены условные зоны по степени благоприятности условий. Затем каждая зона была скорректирована индивидуально исходя из расчета разности каждой высоты в зависимости от точки и местоположения условной зоны. В итоге был определен точный уклон по каждому местоположению зоны, которые способствовали к уточнению границ по степени благоприятности. К особо неблагоприятным условиям территории относятся сиреневый контур из приложения Е, а именно такие как: 1 (площадь 392994 м²), 2 (площадь 4599 м²), 3 (площадь 10490 м²), 4 (площадь 4965 м²), 5 (площадь 96256 м²), 6 (площадь 38080 м²), 7 (площадь 88954 м²), 8 (площадь 21211 м²) участки. Данные уклона приведены в таблицах №5.

Таблица 5 – Вычисление уклона для особо неблагоприятных территорий

Номер линии	Hmax (м)	Hmin (м)	Hразность (м)	Расстояние между точками (м)	Уклон (%)	Округленное значение уклона (%)
1 контур (площадь 309418 м ²)						
1	133	68	65	118	55,08475	55
2	133	60	73	165	44,24242	44
3	130	67	63	162	38,88889	39
4	132	65	67	179	37,43017	37
5	136	75	61	147	41,4966	41
6	132	75	57	210	27,14286	27
7	132	78	54	211	25,59242	26
8	132	82	50	161	31,0559	31
9	132	82	50	173	28,90173	29
10	140	86	54	199	27,13568	27
11	128	84	44	121	36,36364	36
12	128	74	54	156	34,61538	35
13	124	75	49	196	25	25
2 контур (площадь 4599 м ²)						
19	98	90	8	24	33,33333	33
20	96	90	6	28	21,42857	21
3 контур (площадь 10419 м ²)						
21	90	80	10	35	28,57143	28
4 контур (площадь 4965 м ²)						
22	112	98	14	68	20,58824	20
5 контур (площадь 96256 м ²)						
17	120	106	14	22	63,63636	64
18	118	108	10	42	23,80952	24
19	116	106	10	21	47,61905	48

20	128	106	22	67	32,83582	33
21	144	112	32	73	43,83562	44
22	140	120	20	66	30,30303	30
23	146	116	30	97	30,92784	31
24	150	110	40	108	37,03704	37
25	152	118	34	106	32,07547	32
26	146	118	28	62	45,16129	45
27	140	114	26	46	56,52174	56
6 контур (площадь 20385 м ²)						
27	142	122	20	67	29,85075	30
28	146	128	18	83	21,68675	22
7 контур (площадь 61576 м ²)						
27	104	80	24	77	31,16883	31
28	122	74	48	184	26,08696	26
29	134	76	58	206	28,15534	28
8 контур (площадь 21211 м ²)						
14	144	114	30	82	36	36
15	144	112	32	78	41	41

В таблице №5 максимальное значение уклона достигает 64%, минимальное 20%.

Данные таблиц неблагоприятных и благоприятных территорий описаны в приложении Е.

5. Итого получилось: 8 контуров с особо неблагоприятными условиями (уклон 20-30%), 6 благоприятных (уклон 0,5-10%) и оставшая территория - неблагоприятные условия (уклон 10-20%) (Приложение Е).

6.2 Рекомендации корректировки границ зоны влияния опасных процессов

В данной главе, нами разработаны рекомендации корректировки границ зоны влияния опасных процессов, которые способствуют рациональному планированию территории с учетом природно-техногенных факторов. Также были выявлены факторы, которые необходимо учитывать при планировании размещения объектов капитального строительства.

1. «Эскиз архитектурно-планировочного решения» сопоставляется с картой зонирования оползневых зон для того что бы оценить каким образом оползневые зоны влияют на территорию застройки.



Рисунок 12 – «Эскиз архитектурно-планировочного решения»



Рисунок 13 – Карта зонирования территории, совмещенная с эскизом планировочного решения

2. На рисунке №14, обозначена голубыми линиями зона, требующая разработки отдельного проекта по инженерной подготовке территории (укрепления склонов, террасирование, отвод линейных вод), она составила 619 метров в длину и 221 метров в ширину по мнению организации проектирующей парк.



Рисунок 14 – Участок схемы вертикальной планировки

В связи с тем, что территория относится к 1 контуру особо неблагоприятных условий, было принято увеличить границы отдельного проекта инженерной подготовки территории. Зона была увеличена на 380 метров в длину и 166 м в ширину. Обоснованием планировочного решения в

дипломной работе служит таблица (уклонов), а именно линии по разметке 11 уклон составил 36%, по 12 разметке составил 35% и по 13 линии уклон 25%.

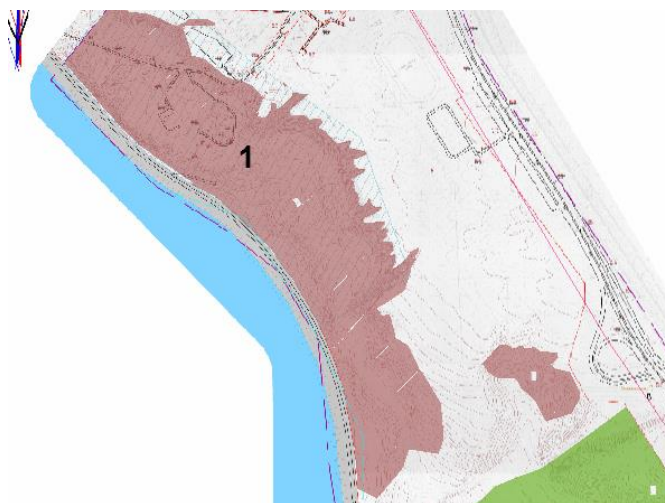


Рисунок 15 – Участок увеличенной особо неблагоприятной зоны №1 для разработки отдельного проекта по инженерной защите территории

3. Также по результатам зонирования территории частично в зоне особо неблагоприятных (сиреневый) и неблагоприятных (оранжевый) условий планируется размещение двух объектов:

В1.1 – комплекс горнолыжных трасс и специализированных горок для катания на тюбингах с подъемниками;

В1.2 – павильон по прокату спортивного инвентаря с точкой общественного питания (2 этажа).



Рисунок 16 – Участок карты зонирования территории, совмещенная с эскизом планировочного решения

Территория расположения объектов капитального строительства на месте высокого уклона, а именно 5 контура особо неблагоприятных условий

с уклоном 30%-44% выгодна с точки зрения удобств применения объектов по назначению. Однако, данное строительство несет дополнительную нагрузку на почву, что может вести к серьезным оползневым процессам, которые в свою очередь ведут к последствиям от дополнительных экономических затрат для поддержания инженерной защиты территории до понижения уровня безопасности посетителей парка. Более того Закон 18.08.03 №98-ОЗ «Об оползневых зонах, расположенных в границах территорий муниципальных образований Томской области» не рекомендует территорию для освоения. В пределах границ особо неблагоприятной зоны по условиям рельефа зоны не разрешено размещать объекты, относящиеся к объектам жилых, общественно-деловых, производственных зон, зон инженерной и транспортной инфраструктуры [1].

Для решения проблемы, предлагается перенести объекты капитального строительства в зону неблагоприятных условий, Закон 18.08.03 №98-ОЗ «Об оползневых зонах, расположенных в границах территорий муниципальных образований Томской области» позволяет при приведении сложных и значительных по объему мероприятий по инженерной подготовке расположить объект «В1.1» и «В1.2».



Рисунок 17 – Эскиз предложения перемещения объекта «В1.1» и «В1.2»

Данная территория безопасная, и удобна тем что расположена на возвышенной территории. Посетители парка после приобретения спортивного инвентаря в «В1.1» и «В1.2» могут добраться до лыжной трассы выделенной березовой линией, также объект будет расположен ближе к частному сектору,



Рисунок 20 – Участок карты зонирования территории, совмещенная с эскизом планировочного решения

Рекомендуется объект капитального строительства сместить ниже к берегу р.Томи на 120 метров.

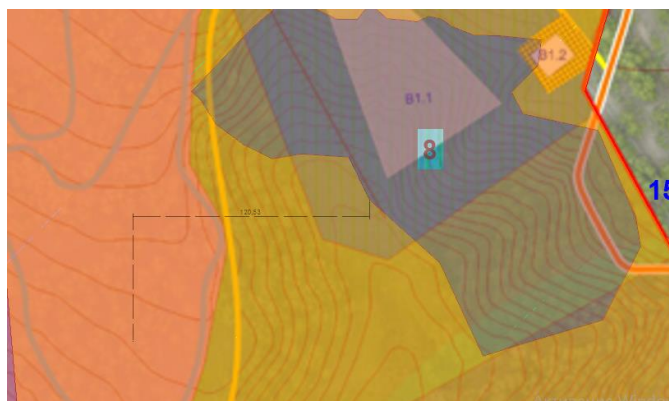


Рисунок 21 – Участок карты зонирования территории, совмещенная с эскизом планировочного решения

Для этого первым этапом необходимо предусмотреть изменения границ зонирования прилегающих территорий, а именно зон спортивных сооружений общего доступа (фиолетовый цвет), ландшафтно-прогулочной зоны (ярко-зеленый цвет) и зоны специализированных спортивных объектов (темно-зеленый цвет) (рисунок 21).

Вторым этапом изменить границы прогулочной дорожки выделенной желтой линией.

Третьим этапом образовать новый земельный участок, выделенный под объект «B1.1» и установить новые границы зонирования.



Рисунок 22 – Эскиз предложения перемещения объекта «B1.1» и «B1.2»

5. Такая же проблема обстоит с хозяйственным корпусом «Д1.» в зоне особо неблагоприятных условий, а именно контура №1 с уклоном 39%.



Рисунок 23 – Участок карты зонирования территории, совмещенная с эскизом планировочного решения

Дополнительно к развитию оползневых процессов, геодинамическое влияние может в будущем оказывать утечка теплотрассы (желтая непрерывная линия) (рисунок 23). Последствие данного процесса ведет к поднятию уровня грунтовых вод с последующим ее испарением, далее происходит засолению почв, которая ведет к химической суффозии. Химическую суффозию или выщелачивание - вынос воднорастворимых солей (гипс, карбонаты и др.) из нерастворимых осадочных пород, приводящий к разрушению структурных связей и уменьшению прочности, увеличению деформируемости и размываемости пород. В связи с повышенной опасностью в территориальном зонировании установлена вдоль трасс прокладки тепловых сетей охранная зона (желтый пунктир), шириной с каждой стороны по 3 метра [6].

Рекомендуется в границах охранных зон проводить мониторинг изменения состава почв.

Также часть теплотрассы находится в водоохранной зоне (синяя линия), где устанавливается специальный режим деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения и тд [6].

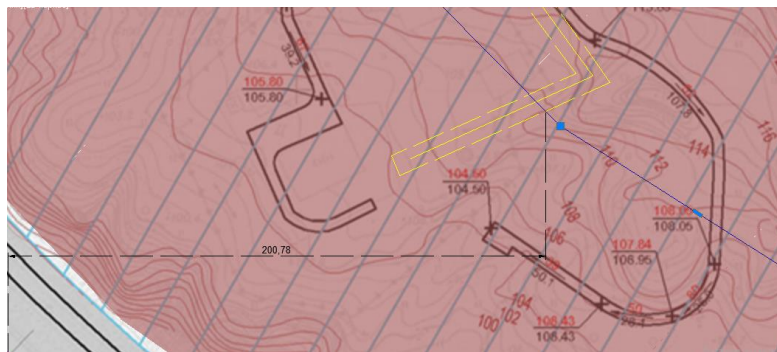


Рисунок 24 – Участок карты зонирования территории

На сегодняшний день на данном месте располагается земельный участок для размещения промышленных объектов находящийся в собственности публично-правовых образований.

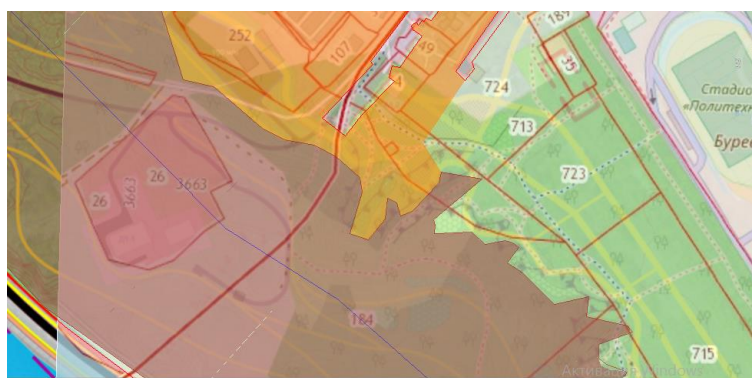


Рисунок 275– Участок карты зонирования территории, совмещенная с эскизом планировочного решения и публичной кадастровой картой

В связи с вышеперечисленным рекомендуется перенести объект капитально строительства в зону благоприятного условия рельефа.



Рисунок 26 – Эскиз предложения перемещения объекта «Д1.1»

Из сведений публичной кадастровой карты, на территории отсутствуют образованные земельные участки, что не препятствует образованию участка для объекта «Д1.1».

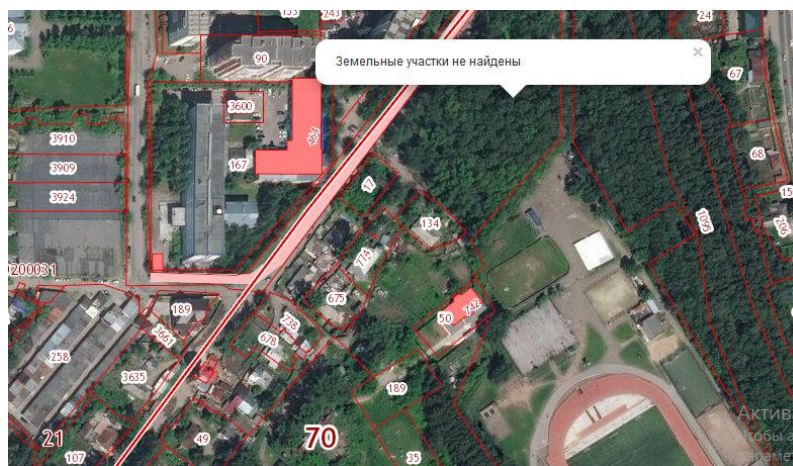


Рисунок 27 – Публичная кадастровая карта Томска

б. На территории контура №7 особо неблагоприятных условий рельефа зафиксирован уклон 31%-28%. На данной территории располагается жилая зона малоэтажной застройки (выделенная желтым цветом), земельные участки этой зоны на сегодняшний день не стоят на кадастровом учете, так как были образованы с помощью выдела из земельных долей.

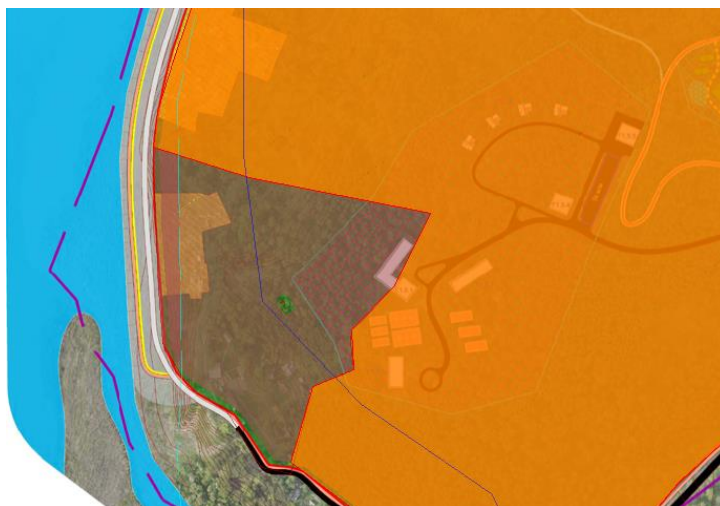


Рисунок 28 – Участок карты зонирования территории, совмещенная с эскизом планировочного решения

Данные участки нуждается в проведении межевых работ. Однако, так как они расположены в оползневой зоне, для собственников не безопасно и экономически не эффективно проживать на данной территории. Если у муниципалитета возникнет интерес к данной территории, рекомендуется после работ межевания, включить участки в программу «Комплексного развития территории». Согласно "Земельному кодексу Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 31.12.2017) Статьи 56.12. Особенности изъятия земельных участков и (или) расположенных на них объектов недвижимого имущества в целях комплексного развития территории по инициативе органа местного самоуправления.

7. Из рисунка №27 видно, что часть земельного участка 70:21:0200037:26, а именно объект существующего капитального строительства гостиничный корпус со столовой «Г1.5.1» (2 этажа) расположен №7 контур особо неблагоприятного условия рельефа.



Рисунок 28 – Участок карты зонирования территории, совмещенная с эскизом планировочного решения



Рисунок 29 – Участок карты зонирования территории, совмещенная с эскизом планировочного решения и публичной кадастровой картой

Закон 18.08.03 №98-ОЗ «Об оползневых зонах, расположенных в границах территорий муниципальных образований Томской области» не рекомендует территорию для освоения. Объект стоит перенести как показано на рисунке №29, в зону неблагоприятного условия, рекомендуется провести работу по инженерной защите территории.



Рисунок 30 – Эскиз предложения перемещения объекта «Г1.5.1»

8. Космоснимки – это один из вариантов решения комплекса градостроительных задач. Например: разработка проектов инженерной защиты территории, а также целевых комплексных программ мониторинга. На территории будущего спортивно-рекреационного кластера «Буревестник» нами был проведен мониторинг границ р.Томи с помощью программы «Google Earth».



Рисунок 31 – Мониторинг изменения границ парка Буревестник за 2017, 2016, 2015, 2014 год.

На рисунке № 31 изображено частичное расположение границ проектируемого Парка «Буревестник» за период 2014 по 2017 год. На изображении видно, что в течении четырех лет происходит изменение границ территории за счет поднятия уровня поверхностных вод. Которые дополнительно могут привести к последствиям идентичных к «Лагерному саду». А именно – развитие оползневых процессов.

В связи с этим, решено выявить подтопляемую территорию на схеме зонирования территории парка «Буревестник» и обозначить бирюзовой, пунктирной линией. Протяженность линии составило 3044 метров. На территории проектируемых объектов капитального строительства и существующих объектов не было выявлено подтопляемых зон. За исключением зоны малоэтажной жилой застройки (выделенной желтым цветом).



Рисунок 32 – Участок карты зонирования территории, совмещенная с эскизом планировочного решения

Также была установлена граница водоохраной зоны (выделенной синим цветом), протяженностью 3709 метров, расстояние от р.Томи достигает 200 метров согласно ст. 65 Водного кодекса РФ.

Так как на геодинамические явления воздействует железнодорожный транспорт. Была установлена охранный зона (выделенная розовым цветом) протяженностью 2646 метров, шириной 100 метров от каждого края железнодорожного пути, в целях обеспечения сохранности, прочности и устойчивости объектов железнодорожного транспорта, в том числе находящихся на территориях с подвижной почвой и на территориях, подверженных снежным, песчаным заносам и другим вредным воздействиям (приложение Е) [7].

6.3 Мероприятия инженерной защиты территории

В процессе исследования были изучены условия рельефа на основании которых для улучшения устойчивости склонов, и защиты территорий от подтопления мы рекомендуем комплекс мероприятий таких как:

1. Строительство берегоукрепительных сооружений вдоль р.Томь;
2. Террасирование склона вдоль основных планировочных осей;
3. Укрепление склонов подпорными стенками (габионы глубокого армирования) и геосеткой;

4. Для укрепления растительного слоя грунта на горнолыжных склонах можно использовать систему противоэрозионной защиты с помощью озеленения территории;

5. Предлагается внести корректировки в статью 8.40 от 30.12.2011 N 195–ФЗ (ред. От 23.04.2018) [2]. А именно повысить систему штрафов в два раза;

6. Проводить ежегодный мониторинг, направленный на геодинамические развития территории парка и соблюсти рекомендации по планировочному размещению объектов капитального строительства «В1.1», «В1.2», «Г1.5.1» и др;

Данные рекомендации позволят сохранить границы, площади, сведения в «Росреестре», картографических материалов и электронных ресурсах. Также они помогут исключить экономические риски и обеспечить безопасное времяпровождение посетителей парка при рекомендованных планировочных условиях.

7. Социальная ответственность при исследовании геодинамических явлений при планировании и межевании территории парка «Буревестник» (г.Томск)

Ответственность – субъективная обязанность руководителя организаций (компаний, корпораций, бизнеса) отвечать за поступки и действия, а также их последствия. По субъекту ответственность делят на индивидуальную и коллективную, по виду на юридическую, моральную, материальную, уголовную, финансовую, родительскую, перед самим собой, общественную ответственность и т.д.

Социальная или корпоративная социальная ответственность (как морально-этический принцип) – ответственность перед людьми и данными им обещаниями, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников, акционеров (ICCSR 26000:2011 [12]).

Цель данного раздела: проанализировать опасные и вредные факторы при работе за компьютером, обосновать методы и средства защиты, работающих от действия опасных или вредных производственных факторов, решить вопросы обеспечения защиты от них на основе требований действующих нормативно-технических документов и методических указаний [13].

Рабочее место расположено в аудитории двадцатого корпуса ТПУ, аудитории №101а, данная аудитория имеет естественное и искусственное освещение. Естественное освещение попадает в аудиторию, размер которой 9,4x5 м, через световые проемы (окна). Площадь на одно рабочее место с ПЭВМ составляет не менее 4 м², а объем – не менее 12 м³. В рабочей аудитории расположено десять персональных компьютеров. Система отопления обеспечивает постоянное и равномерное нагревание воздуха в помещении в холодный период года. Система вентиляции обеспечивает постоянный приток свежего воздуха.

Работы на электронно-вычислительных машинах и видеодисплейных терминалах проводятся в помещении, соответствующем требованиям Санитарных правил и норм [14]. Для выявления факторов опасности при работе на компьютере производится анализ классификации факторов опасности по ГОСТ 12.0.003-74 [15] (таблица 7).

Таблица 7 – Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при выполнении камерной работы

Наименование видов работ	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ с измен. 1999 г.)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Обработка информации на персональном компьютере (обработка результатов анализов, построение графического материала, набор	1. Микроклимат в помещении; 2. Освещенность рабочей зоны; 3. Шум; 4. Монотонный режим работы; 5. Статические физические перегрузки;	1. Электрический ток; 2. Короткое замыкание; 3. Статическое электричество.	ГОСТ 12.1.004-91 [16] ГОСТ 12.1.019-79 [17] ГОСТ 12.1.030-81 [18] СанПиН 2.2.4.548-96 [19] СНиП 23-05-95 [20] ГОСТ 12.1.005-88 [21] ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ [23] ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ [25]
Примечание: пожароопасность описана в пункте 6.3 как Безопасность в чрезвычайных ситуациях.			

7.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

7.1.1 Микроклимат в помещении

Микроклимат производственных помещений – метеорологические условия внутренней среды помещений, которые определяются действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха. Это факторы, которые указывают влияние на тепловое состояние человека и определяющие работоспособность, здоровье и производительность труда.

Для обеспечения безопасного производства работ необходимо соблюдать требования микроклимата рабочей зоны, определяемые ГОСТ 12.1.005-88 [21]. Показателями, характеризующими микроклимат, являются:

- 1) температура воздуха;
- 2) относительная влажность воздуха;
- 3) скорость движения воздуха;
- 4) интенсивность теплового излучения.

С целью создания нормальных условий для работы установлены нормы производственного микроклимата. В компьютерном классе согласно СанПиН 2.2.4.548-96 [19] должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата (таблица 8).

Таблица 8 – Оптимальные нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений (по СанПиН 2.2.4.548-96) [19]

Период года	Категория работ	Температура воздуха, °С не более	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Легкая 1а	22-24	40-60	0.1
Теплый	Легкая 1а	23-25	40-60	0.1

В компьютерных помещениях проводится ежедневная влажная уборка и систематическое проветривание после каждого часа работы. Для поддержания нормальных параметров микроклимата в рабочей зоне применяют следующие основные мероприятия: устройство систем вентиляции, кондиционирования воздуха и отопления.

7.1.2 Освещенность рабочей зоны

Источник естественного освещения – это солнечная радиация, то есть поток лучистой энергии солнца, доходящей до земной поверхности в виде прямого и рассеянного света. Основной величиной для расчета и нормирования естественного освещения внутри помещений принят коэффициент естественной освещенности (КЕО). Коэффициент естественной освещенности рассчитывается по формуле [22].

$$(2) \text{ КЕО} = (E/E_0) \times 100\% [22],$$

где E – освещенность (измеренная) на рабочем месте, лк;

E_0 – освещенность на улице (при среднем состоянии облачности), лк.

Обеспечивается коэффициент естественного освещения (КЕО) не ниже 1,5%.

Недостаточное освещение ведет к перенапряжению глаз, к общему утомлению человека. В результате снижается внимание, ухудшается координация движений, что может привести при конкретной физической работе к несчастному случаю.

Расчет освещенности помещения

Основной метод расчета – по коэффициенту использования светового потока, которым определяется поток, необходимый для создания заданной освещенности горизонтальной поверхности при общем равномерном освещении с учетом света, отраженного стенами и потолком.

Рассчитаем искусственную освещённость в рабочем кабинете и сравним её с нормами освещённости на рабочем месте согласно СНиП 23-05-95 [20].

Данное помещение имеет следующие размеры: длина $A = 9,4$ м, ширина $B = 5$ м, высота $H = 3.5$ м. Высота рабочей поверхности $h_{рп} = 0.9$ м. В кабинете используется система общего равномерного освещения. Светильники размещены в 3 ряда. В каждом ряду установлено по 5 светильников модели TLA418/W/CL/OL мощностью 72 Вт (4 x 18 Вт) (с длиной 0.61 м). КПД лампы 60 %, ток – 0.37 А, световой поток 1060 лк. Лампы встроены в навесной потолок, из чего следует, что высота рабочей зоны равна 2.7 м.

L – расстояние между соседними светильниками или рядами, l – расстояние от крайних светильников или рядов до стен.

Интегральным критерием оптимальности расположения светильников является λ , $\lambda = L/h$. Для выбранного типа светильника $\lambda = 1.4$, следовательно, $L = 1.4 \times 2.7 = 3.78$ (м). Оптимальное расстояние l рекомендуется принимать, равным $L/3$, $l = 3.78 / 3 = 1.26$ (м). Следовательно, для данного помещения необходимо 4 светильника. Изобразим схему помещения и размещения на нем светильников (рисунок 33).

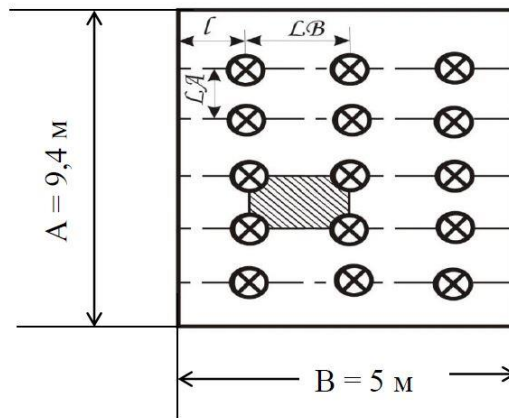


Рисунок 33 – Схема размещения светильников в помещении

Определение требуемого количества светильников:

$$N = (E \times S \times 100 \times K_3) / (U \times n \times \Phi_l), \quad [24]$$

где E – требуемая освещенность горизонтальной плоскости; S – площадь освещаемого помещения, m^2 ; K_3 – коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника (источника света, светотехнической арматуры, стен и пр., т.е. отражающих поверхностей), наличие в атмосфере цеха дыма, пыли; $K_3=1,4$; Φ_l – световой поток одной лампы, лм; U – коэффициент использования осветительной установки, %; n – число ламп в одном светильнике.

Согласно СНиПу 23-05-95 [20] зрительная работа в данном кабинете относится к классу наивысшей точности, так как средний размер объекта различения 0.5 мм. Разряд зрительной работы – I, подразряд – г (контраст объекта с фоном – средний, большой; фон – светлый, средний).

Для данных параметров устанавливается норма освещенности – 300-500 лк при системе общего освещения. Возьмем для расчетов $E = 400$ лк.

Для определения U необходимо знать индекс помещения i , коэффициент отражения стен и потолка и тип светильника:

Коэффициент отражения стен (оклеены светлыми обоями) $R_c = 50 \%$, потолка (свежепобеленный) $R_n = 70 \%$.

Находим индекс помещения [24]

$$i = S / h (A+B), \quad [24]$$

$$i = 47 / (2.7 \times (5 + 9,4)) = 1,21.$$

По таблице определяем коэффициент использования светового потока:
= 0.48.

Следовательно, $U = 48 \%$,

$$N = (E \times S \times 100 \times K_3) / (U \times n \times \Phi_{л}), \quad [24]$$

$$N = (400 \times 47 \times 100 \times 1.4) / (48 \times 4 \times 1060) = 12,99.$$

Из расчета видим, что для достижения освещенности в аудитории необходимо установить 13 светильников, однако в учебной аудитории установлено 15 светильников, что указывает на достаточную освещенность помещения.

7.1.3 Шум

Основными источниками шумов при работе в помещении с ЭВМ и офисной техникой являются сами приборы и шумовое воздействие из-за пределов помещения. Интенсивное шумовое воздействие на организм человека неблагоприятно влияет на протекание нервных процессов, способствует развитию утомления, изменениям в сердечно-сосудистой системе и появлению шумовой патологии, среди многообразных проявлений которой ведущим клиническим признаком является медленно прогрессирующее снижение слуха по типу кохлеарного неврита. Допустимые шумовые характеристики рабочих мест регламентируются ГОСТ 12.1.003-83[25] и СН 3223-85[26]. В качестве характеристик постоянного шума на рабочих местах, а также для определения эффективности мероприятий по ограничению его неблагоприятного влияния, принимаются уровни звукового давления в децибелах (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц.

Степень неблагоприятного влияния шума на человека зависит от уровня звукового давления, частоты, временных характеристик и некоторых других факторов, в том числе индивидуальных особенностей человека.

Шум, отрицательно воздействуя на слух человека, может вызывать три возможных исхода:

1) временно (от минуты до нескольких месяцев) снизить чувствительность к звукам определенных частот;

2) вызвать повреждение органов слуха;

3) вызвать мгновенную глухоту.

Уровень звука в 130 дБ вызывает болевое ощущение, а в 150 дБ приводит к поражению слуха при любой частоте.

В учебной аудитории уровень шума минимален, т.к. в помещении не имеется источников сильного шума. При работе персонального компьютера (ноутбука) уровень шума минимален (не более 50 дБ). Помещение имеет хорошую естественную шумоизоляцию, что также позволяет снизить общую шумовую нагрузку.

7.1.4 Монотонный режим работы

Влияние монотонного труда на организм работника весьма сложно и многообразно. Психофизиологические реакции человека на монотонную работу практически одинаковы при обоих видах монотонной деятельности. Установлено, что монотонный труд вызывает, прежде всего, изменения в функциональном состоянии центральной нервной системы, что проявляется в увеличении процента расторможенных дифференцировок, замедлении способности к переключению внимания, снижению подвижности основных нервных процессов.

Наряду с изменением физиологических функций при монотонной работе часто отмечаются изменения, характеризующие психологический статус работающих, их субъективные ощущения и переживания, к которым относятся скука, сонливость, неудовлетворенность работой и др.

Для того, чтобы избежать утомляемости необходимо делать каждые 2 часа 15 минутные перерывы, а также желательно стараться более 4 часов не заниматься одной и той же работой [27].

6.1.5 Статические физические перегрузки

Статические перегрузки вызываются длительным пребыванием человека в вынужденной рабочей позе или длительным статическим напряжением отдельных групп мышц при выполнении работ.

Например: сидя или стоя с наклоненной головой (шейный и плечевой пояс); сидя или стоя с наклоненным туловищем (пояснично-крестцовый отдел); лежа (шейно-плечевая область); с упором на локоть (давление на локтевой сустав); кистевой обхват (давление на ладонную поверхность кисти); жим на рукоятку инструмента (давление в области запястья, лучезапястного и локтевого сустава); удержание изделия на весу (нагрузки на лучезапястные и локтевые суставы, сгибатели кисти и предплечья).

Избежать или минимизировать воздействие сильных статических перегрузок позволят рекомендации, применяемые при монотонном режиме работы, а именно: делать каждые 2 часа 15 минутные перерывы, а также желательно стараться более 4 часов не заниматься одной и той же работой [27].

6.1.6 Умственное перенапряжение

Умственно-эмоциональные перегрузки вызываются информационной перегрузкой при дефиците времени на ее переработку, и приводят к перенапряжению процессов психики: внимания, ощущений, памяти, мышления, работоспособности, эмоций, утомляемости.

Умственно-эмоциональные перенапряжения могут характеризоваться двумя типами запредельного психического напряжения: тормозной и возбудимый тип.

Тормозной тип включает признаки: скованность и замедление движения; снижение скорости ответных реакций; замедление мыслительных процессов; ухудшение воспоминания; появление рассеянности.

Возбудимый тип включает признаки: гиперактивность; многословность; дрожание рук и голоса; раздражительность, вспыльчивость, резкость, грубость, обидчивость.

Для более эффективной работы и меньших затрат времени и сил рекомендуется менять порядок работы или деятельности через определенные

промежутки времени. Обычно эти промежутки составляют 4 часа, но в случае с умственной работой эти промежутки рекомендуется сократить до 1 – 1,5 часов [25].

7.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

7.2.1 Электрический ток

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

Специфическая опасность электроустановок: токоведущие проводники, корпуса стоек ЭВМ и прочего оборудования, оказавшегося под напряжением в результате повреждения изоляции, не подают каких-либо сигналов, которые предупреждают человека об опасности.

Реакция человека на электрический ток возникает не сразу, а лишь при протекании тока через тело. Напряжения и токи, протекающие через тело человека при нормальном режиме электроустановки, не должны превышать значений, указанных в ГОСТ 12.1.038-82 [28] (таблица 6.3).

Таблица 9 – Предельно допустимые значения напряжений и токов [28]

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

Аудитория, где проводится камеральная обработка результатов научной деятельности, согласно ПУЭ [29] относится к помещениям без повышенной опасности поражения электрическим током (относительная влажность воздуха – не более 75 %, температура воздуха +25 °С, помещение с небольшим количеством металлических предметов, конструкций, в помещении бетонные полы, покрытые кафелем). Для предотвращения

электротравм следует соблюдать требования, предъявляемые к обеспечению электробезопасности работающих на ПЭВМ

7.2.2 Короткое замыкание

Короткое замыкание (КЗ) - такой аварийный режим в электроустановке, при котором происходит соединение разноименных проводников, находящихся под напряжением, через очень малое сопротивление, не предусмотренное режимом работы данной электросети, оборудования или аппарата). КЗ является одной из основных причин возникновения пожаров в электроустановках [28].

Для предотвращения КЗ:

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

Основными мероприятиями, направленными на ликвидацию причин травматизма при КЗ, являются:

- систематический контроль за состоянием изоляции электропроводов, кабелей и т.д.;
- разработка инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации средств вычислительной техники и контроль за их соблюдением;
- соблюдение правил противопожарной безопасности;
- своевременное и качественное выполнение работ по проведению планово-профилактических работ и предупредительных ремонтов [29].

7.2.3 Статическое электричество

Статическое электричество — это совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности и в объеме диэлектрических и полупроводниковых материалов или на изолированных проводниках. Возникновение зарядов статического электричества происходит при относительном перемещении двух находящихся в контакте тел, кристаллизации, а также вследствие индукции.

Электрические поля создаются в энергетических установках и при электротехнологических процессах. В зависимости от источников образования они могут существовать в виде собственно электростатического поля (поля неподвижных зарядов) или стационарного электрического поля.

Исследования биологических эффектов показали, что наиболее чувствительны к электростатическим полям нервная, сердечно-сосудистая, нейрогуморальная и другие системы организма.

У людей, работающих в зоне воздействия электростатического поля, встречаются разнообразные жалобы: на раздражительность, головную боль, нарушение сна, снижение аппетита и др. Характерны своеобразные "фобии", обусловленные страхом ожидаемого разряда. Склонность к "фобиям" обычно сочетается с повышенной эмоциональной возбудимостью. Допустимые уровни напряженности электростатических полей установлены в ГОСТ ССБТ [23].

Одним из распространенных средств защиты от статического электричества является уменьшение генерации электростатических зарядов или их отвод с наэлектризованного материала, что достигается:

- заземлением металлических и электропроводных элементов оборудования;
- увеличением поверхностной и объемной проводимости диэлектриков;
- установкой нейтрализаторов статического электричества.

Заземление проводится независимо от использования других методов защиты.

Более эффективным средством защиты является увеличение влажности воздуха до 65-75%, если позволяют условия технологического процесса.

В качестве индивидуальных средств защиты могут применяться: антистатическая обувь, антистатический халат, заземляющие браслеты для защиты рук и другие средства, обеспечивающие электростатическое заземление тела человека [28].

7.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В современных ЭВМ очень высока плотность размещения элементов электронных схем. В непосредственной близости друг от друга располагаются соединительные провода, коммутационные кабели. При протекании по ним электрического тока выделяется значительное количество теплоты, что может привести к повышению температуры отдельных узлов до 80-100°C. При этом возможно оплавление изоляции соединительных проводов, их оголение и, как следствие, короткое замыкание, которое сопровождается искрением, ведет к недопустимым перегрузкам элементов электронных схем. Последние, перегреваясь, сгорают с разбрызгиванием искр.

Федеральным законом от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ утвержден «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [30].

Предотвращение распространения пожара достигается мероприятиями, ограничивающими площадь, интенсивность и продолжительность горения. К ним относятся: конструктивные и объёмно-планировочные решения, препятствующие распространению опасных факторов пожара по помещению; ограничения пожарной опасности строительных материалов, используемых в поверхностных слоях конструкции здания, в том числе, кровель, отделок и облицовок фасадов, помещений и путей эвакуации; снижение технологической взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий; наличие первичных, в том числе,

автоматических и привозных средств пожаротушения; сигнализация и оповещение о пожаре.

В исследуемом помещении обеспечены следующие средства противопожарной защиты: план эвакуации людей при пожаре; для отвода избыточной теплоты от ЭВМ служат системы вентиляции; для локализации небольших загораний помещение оснащено углекислотными огнетушителями (ОУ-8 в количестве 2 штуки); установлена система автоматической противопожарной сигнализации (датчики-сигнализаторы типа ДТП).

В данном помещении не обнаружено предпосылок к пожароопасной ситуации. Это обеспечивается соблюдением норм при монтаже электропроводки, отсутствием электрообогревательных приборов и дефектов в розетках и выключателях.

7.4 Законодательное регулирование проектных решений

При разработке данного раздела учитывались необходимые нормы и требования законов Российской Федерации при работе за компьютером.

В соответствии с пунктом 13.1 статьи 13 Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 03.06.2003 № 118 "О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03" [31] лица, работающие с ПЭВМ более 50% рабочего времени (профессионально связанные с эксплуатацией ПЭВМ), должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в установленном порядке.

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. N 302н работы, профессионально связанные с эксплуатацией ПЭВМ больше не входят в перечень вредных и (или) опасных производственных факторов и работ.

Нормальная продолжительность рабочего времени согласно статье 91 Трудового кодекса РФ не может превышать 40 часов в неделю. Согласно статье 92 Трудового кодекса РФ сокращенная продолжительность рабочего

времени при проведении работ профессионально связанных с эксплуатацией ПЭВМ не предусмотрена.

В соответствии с Типовой инструкцией по охране труда при работе на персональном компьютере ТОО Р-45-084-01 [32], продолжительность непрерывной работы с компьютером без регламентированного перерыва не должна превышать двух часов. При выполнении в течение рабочей смены работ, относящихся к различным видам трудовой деятельности, за основную работу с компьютером следует принимать такую, которая занимает не менее 50% времени в течение рабочей смены или рабочего дня.

Согласно статье 111 Трудового кодекса РФ при шестидневной рабочей неделе работникам предоставляются один выходной день в неделю – воскресенье.

Вывод по части «Социальная ответственность»

Исходя из проделанной работы, можно сделать вывод, что рабочее место, на котором проводились работы на персональном компьютере соответствует санитарным нормам и стандартам. В помещении соблюдены все меры безопасности и условий труда. Этот вывод получен на основании нормативных документов, которые использовались при работе (анализ возможных вредных и опасных факторов, рассмотрение ЧС (возникновение пожара)). Рабочее место соответствует нормам.

8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение при исследовании геодинамических явлений при планировании и межевании территории парка «Буревестник» (г.Томск)

В экономической части рассчитываются затраты для организации исследования геодинамических явлений на территории находящейся в разработке ППТ и ПМТ парка «Буревестник» (г.Томск).

Производственные работы состоят из анализа картографического материал проекта планировки территории и проекта межевания территории, который безвозмездно предоставлен «Департаментом архитектуры и градостроительства администрации Города Томска». Для исследования были использованы такие материалы и оборудования как: компьютер, флешка, интернет, программа «AutoCAD», «Google Earth», канцелярия (бумага, карандаш) и др.

Итогом исследований должна являться схема зонирования территории по условиям рельефа, которая способствует оцениванию территории для пригодности строительства объектов капитального строительства и др. На основании схемы будут рекомендованы планировочные решения для территории парка «Буревестник».

8.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности работ по проекту

В таблице №10 указаны виды работ при исследовании геодинамических явлений, а именно оползневых процессов на территории парка «Буревестник» (г.Томск).

Таблица 10 – Виды и объемы проектируемых работ

№	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед.изм	Количество		
1.		м	во		
1	Поиск литературы на тему «Исследование геодинамических явлений при разработке проекта планировки и проекта межевания территории парка «Буревестник» г.Томск	час	10	Компьютерная обработка материала	Компьютер, флешка
2	Камеральная обработка данных	час	90	Теоретическое обоснование, вычисление уклона оползневых процессов, составление таблиц, анализ застройки, создание рекомендаций	Компьютер, схема вертикальной планировки территории парка «Буревестник»

№	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед.изм	Количество		
1.		м	во		
3	Чертеж «Схема зонирования территории по условиям рельефа»	час	20	На основании таблицы уклонов оползневых процессов происходит зонирование территории по степени условий рельефа	Компьютер

Итого: 120 часов работ.

8.2 Условия производства работ

Территория исследуемого парка «Буревестник» согласно заданию проекта составляет 337 га. К проекту предлагались графические сведения, приведенные в таблице №11.

Таблица 11 – Условия производства работ

Исходные данные	Вид работы	Объем	
		Ед.изм	Количество
Площадь участка парка «Буревестник»	Анализ, создание профилей, расчет уклона	га	337
Схема современного использования территории	Анализ	м	1:2000
Схема зон с особыми условиями использования территории	Анализ	м	1:2000

Схема улично-дорожной сети	Анализ	м	1:2000
Вертикальная планировка	Анализ	м	1:2000
Схема улично-дорожной сети	Анализ	м	1:2000
Инженерное обеспечение	Анализ	м	1:2000
Чертеж планировки территории	Анализ	м	1:2000
Чертеж межевания территории	Анализ	м	1:2000
Эскиз	Анализ	м	1:2000

8.3 Расчет затрат времени по видам работ

Для расчета затрат времени необходимо учитывать категорию трудности местности парка «Буревестник» и поправочный коэффициент за ненормализованные условия.

Затраты времени на производства работ представлены в таблице №12.

Таблица 12 – Расчет затрат времени

№	Вид работ	Объем		Кэф. (К)	Итого времени на (N)
		Ед.изм	Кол-во (Q)		
1	Поиск литературы	час	10	2	20
2	Камеральная обработка данных	час	90	2	180
3	Чертеж «Схема зонирования территории по условиям рельефа»	час	20	2	40
4	Итого:	час	120	2	240

Расчет затрат времени производится по формуле (6), где:

N-затраты времени, (бригада, смена на м.(ф.н.));

Q-объем работ, (м.(ф.н.));

K-коэффициент за ненормализованные условия.

$$(6) N = Q \times K \quad (1)$$

N=10×2=20 (время поиска литературы)

N=90×2=180 (время камеральной обработки данных)

N=20×2=40 (время для чертежа)

N=120×2=240 (итого время работы с учетом коэффициента за ненормализованные условия)

8.4 Расчет затрат материалов и оборудования

Графический материал был предоставлен «Департаментом архитектуры и градостроительства администрации Города Томска» бесплатно. В таблице №13 приведены материалы и оборудования, которые требуют финансовых затрат.

Таблица 13 – Расчет стоимости материалов на проведения работ

№	Наименование материала	Норма расхода материала	Цена за единицу, руб.	Стоимость материалов, руб.
1	Компьютер («Sony»)	1 (шт.)	30000	30000
2	Флешка	1 (шт.)	2000	2000
3	Ручка	1 (шт.)	30	30
4	Бумага	50 (шт.)	5	250
5	Интернет	120 (часов)	12	2688
Итого: 34968 рубля				

Стоимость интернета (TRUNet) в месяц (31 день) составляет 350 рублей, т.е в 1 день стоимость составляет 11,2 рублей. 1 день – 24 часа. Для работы землеустроителя интернет необходим на протяжении 240 часов. Следовательно, стоимость интернета за 240 часов составляет 2688 рублей.

Итого в сумме стоимость материалов на проведение работ составляет 34968 рубля.

Амортизация – это постепенное снижение ценности имущества вследствие его изнашивания.

В данном случае компьютер «Sony» обладает свойством амортизации. Поэтому была рассчитана его сумма амортизационных отчислений.

Сумма амортизационных отчислений определяется исходя из балансовой стоимости основных производственных фондов и нематериальных активов, и утвержденных в установленном порядке норм амортизации, учитывая ускоренную амортизацию их активной части.

Исходя из таблицы №10, в сумме 240 часов компьютер находился в рабочем состоянии. $(30000(\text{стоимость компьютера}) \times 10(\text{годовая норма амортизации, \%}) \div 100\% = 3000 \text{ руб./год}$

$3000 \div 360(\text{дней в году}) = 8,3 \text{ руб./час}$

Итого: 8,3 рублей составляет сумма амортизации в час.

Таблица 14 – Расчет амортизационных отчислений

Наименование объекта основных фондов	Стоимость руб.	Годовая норма амортизации, %	Сумма амортизации, руб./час
Компьютер («Sony»)	30000	10	8,3

240 часов было затрачено для работы на компьютере (таблица №10).

Однако в связи с тем, что компьютер работал больше этого времени (время включения компьютера, загрузки, ожидания и тд), логично добавить около 10 часов к основному времени, итого 250 часов компьютер находился в рабочем состоянии.

$250(\text{часов}) \times 8,3 \text{ руб./час} = 2075 \text{ рублей.}$

Итого: 2075 рублей составила сумма амортизации компьютера за 250 часов (всё время работы и включенного состояния).

8.5 Расчет затрат на электроэнергию

Таблица 15 – Расчет затрат на электроэнергию

Оборудование употребляющая электроэнергию	Время работы	Потребление электроэнергии в час	Потребление электроэнергии за всё рабочее время	Ср. стоимость одного ватт- часа	Итого
Компьютер	250 часов	220 Ватт	55000 Ватт	2,5 рублей	137,5рублей

$(250 \times 220) = 55000$ Ватт потребление электроэнергии за всё рабочее время

1 киловатт = 1000 Ватт

$(55000 \times 2,5) / 1000 = 137,5$ рублей стоимость потребляемой электроэнергии компьютера за 250 часов.

8.6 Расчет заработной платы для работника

Таблица 16 – Заработная работника

Должность	Колличество	Часовая тарифная ставка, руб.	Норма времени на проведение мероприятия, ч.	Районный коэффициент г. Томск	Страховые взносы (рублей/месяц)	Заработная плата (рублей)
Землеустроитель	1	150	240	1,3	14040	60840

Районный коэффициент г.Томск составил 1,3 согласно Постановлению Правительства РФ от 13.05.1992 N 309.

$150(\text{рублей}) \times 240(\text{часов}) = 36000$ рублей заработная плата землеустроителя без учета страховых взносов составила и учета районного коэффициента.

$36000(\text{рублей}) \times 1,3(\text{районный коэффициент}) = 46800$ рублей зарплата землеустроителя (с учетом районного коэффициента).

Страховые взносы составляют 30% от фонда оплаты труда (Глава 34, Налоговый кодекс РФ)

$(46800(\text{рублей}) \times 30\%) \div 100\% = 14040$ рублей составят страховые взносы.

46800(рублей)+14040(рублей)=60840 рублей доход землеустроителя за 240 часов.

Итого: заработная плата землеустроителя 60840 рублей за 240 часов с учетом районного коэффициента и страховых взносов.

8.7 Планирование и расчет фондов по статьям и затрат

Таблица 17 – Общий расчет сметной стоимости работ

Статьи затрат	Объем		Полная сметная стоимость , руб.
	Ед.измер.	Количество	
1.Основные расходы. Итого: 98020,5 рублей			
Затраты материалов и оборудования	шт.	5	34968
Затраты на оплату труда землеустроителя	шт.	1	60840
Амортизация компьютера	часов	250	2075
Электроэнергия	ватт	55000	137,5
Накладные расходы (% от основных расходов)	%	10	9802,05
2.Итого (основные расходы накладные расходы): 107822,55 рублей			
Плановые накопления (% от ОР и НР)	%	15	16173,3
3.Подрядные работы (ОР+НР+ПН). Итого сметная стоимость: 123995,9 рублей			
НДС	%	18	22319,2
Итого сметная стоимость с учетом НДС: 101676,6 рублей			

Для исследования геодинамических явлений при планировании и межевании территории парка «Буревестник» (г.Томск) необходима сумма 123995,9 рублей (без учета НДС), и 101676,6 рублей (с учетом НДС).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В магистерской диссертационной работе были рассмотрены геодинамические аспекты территории парка «Буревестник», на основании территории «Лагерный сад» г.Томск.

В ходе работы:

1. Выявлены природно-техногенные факторы оползневых процессов, а именно:

- склоны крутизной от 15°;
- геодинамические воздействия (железнодорожная и автомобильная дорога, объекты капитального строительства);
- боковая эрозия реки Томи;
- подтопление территории;
- суффозия.

2. Была дана оценка состояния геодинамической среды. На основании оценки, было проведено зонирование территории по степени особенности условий рельефа:

- 53 га – особо неблагоприятные условия рельефа
- 221 га – неблагоприятные условия рельефа
- 63 га – благоприятные условия рельефа

3. Разработаны рекомендации корректировки границ зоны влияния опасных процессов, которые поспособствуют рациональному планированию территории с учетом природно-техногенных факторов;

4. Выявлены факторы, которые необходимо учитывать при планировании размещения объектов капитального строительства;

5. Предложены мероприятия по инженерной защите территории.

Список использованной литературы

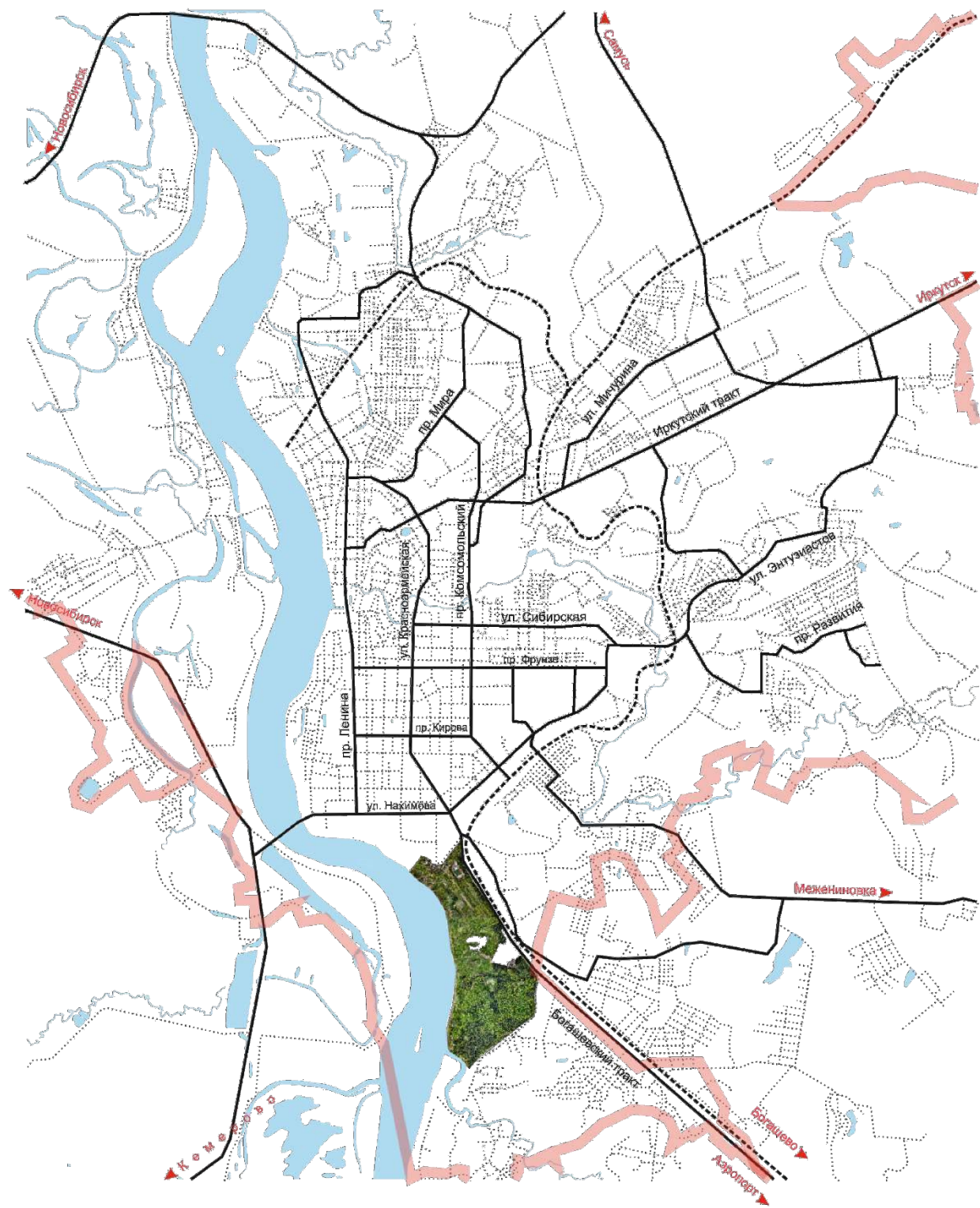
1. Закон Томской области от 18.08.2003 N 98-ОЗ "Об оползневых зонах, расположенных в границах городских и сельских поселений Томской области" (принят постановлением Государственной Думы Томской области от 31.07.2003 N 744)
2. «Кодекс РФ об административных правонарушениях» от 30.12.2011 N 195-ФЗ (ред. От 23.04.2018) Статья 8.40. «Нарушение требований при осуществлении работ в области гидрометеорологии, мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды и активных воздействий на метеорологические и другие геофизические процессы»
3. «Водный кодекс РФ» от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 29.07.2017)
4. «Градостроительный кодекс РФ» от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред.23.04.2018)
5. Правила землепользования и застройки муниципального образования «Город Томск» утвержденные Решением Думы Города Томска от 27.11.2007 г. № 687
6. Приказ Минстроя РФ от 17.08.1992 N 197 "О типовых правилах охраны коммунальных тепловых сетей" СП 42.13330.2011 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* (утв. Приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 № 820)
7. Ольховатенко В.Е., Рутман М.Г., Лазарев В.М. Опасные природные и техноприродные процессы на территории г.Томска и их влияние на устойчивость природно-технических систем.- Томск: Печатная мануфактура, 2005-152 с.
8. Камнева О.А., Иванчура А.Л., Калентьева Д.В., Манухина А.С., Четвергова Д.Н., Бабыкина Е.В., Анисимова Е.Ю. Состояние геологической среды (недр) территории Томской области в 2013 г. Информационный бюллетень, выпуск 19, ОАО «Сибгеомониторинг» - Томск: ООО «Д-принт», 2014-68 с.

9. Илгунова А.А., Химический состав вод дренажной штольни на территории Лагерного сада (г. Томск). Бакалаврская работа, Томск: ТПУ, 2016-68 с.
10. Проект планировки и проект межевания территории, ограниченной ул.19-ой Гвардейской Дивизии, существующим проездом, естественным рубежом (рельефом), рекой Томь, рекой Басандайка, проектируемым участком дороги, ул.Басандайской, Богашевским трактом, СТ «Сирень-1», СТ «Связист-1», СТ «Сирень-1», Богашевским трактом, исключая территорию СТ «Томь», в городе Томске.
11. Городская агломерация. «Численность населения г.Томск». 2018. [Электронный ресурс]. Available:<http://statinformation.ru/nasgor/tomagl.html> [Дата обращения: 16 04 2018]
12. ICCSR 26000:2011 Социальная ответственность организации.
13. Методические указания по разработке раздела «Производственная и экологическая безопасность» выпускной квалификационной работы для студентов Института геологии и нефтегазового дела всех форм обучения / Сост. Н.В. Крепша, Ю.Ф. Свиридов. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 50 с.
14. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы. М.: Издательство стандартов, 2002. – 14 с.
15. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Текст. – Введ. 1976 01 – 01. – М.: Гос. комитет СССР по стандартам: Изд-во стандартов, 1975. - 8 с.
16. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
17. ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты. – М.: Издательство стандартов, 2006.
18. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
19. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – М.: Изд-во стандартов.

20. СНиП 23-05-95. Нормы освещённости на рабочих местах производственных помещений при искусственном освещении.
21. ГОСТ 12.1.005-88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
22. ICCSR 26000: 2011. Международный стандарт «Социальная ответственность организации. Требования».
23. ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
24. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.
25. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ Шум общие требования безопасности
26. СН 3223-85 Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах
27. ГОСТ 12.0.230-2007. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования (введен в действие Приказом Ростехрегулирования от 10.07.2007 N 169-ст) (ред. от 31.10.2013).
28. ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
29. Правила устройства электроустановок. 7-е изд., разд. 1, 6, 7. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002.
30. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ утвержден «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (в ред. Федеральных законов от 10.07.2012N 117-ФЗ, от 02.07.2013 N 185-ФЗ).
31. Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 03.06.2003 № 118 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03».
32. ТОИ Р-45-084-01. Типовая инструкция по охране труда при работе на персональном компьютере.

Приложение А

Ситуационный план



Приложение Б

Схема архитектурно-ландшафтного анализа проектируемой территории

Приложение В

Схема архитектурно-ландшафтного анализа проектируемой территории

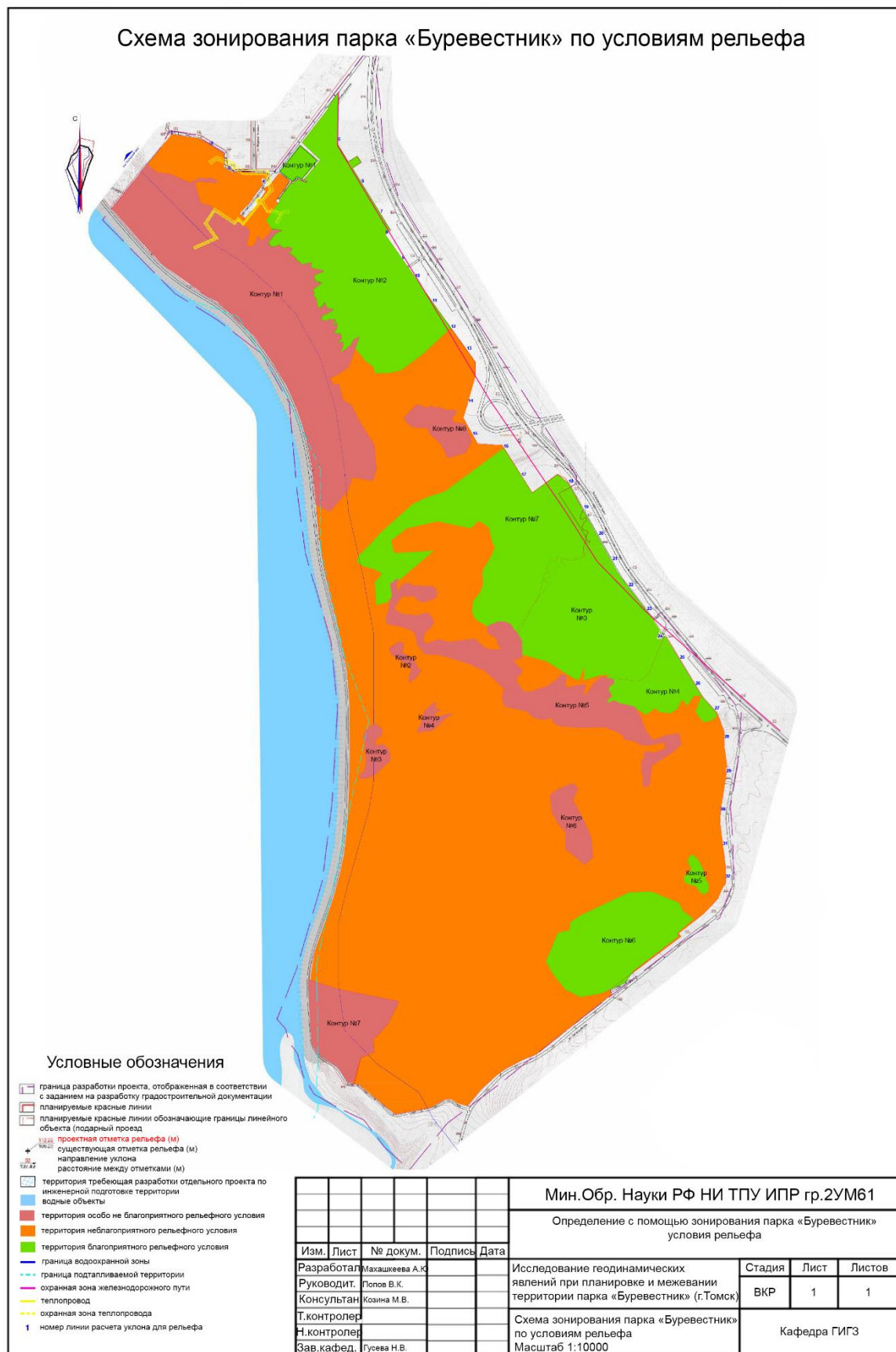
Приложение Г

Чертеж планировки территории Парка «Буревестник»

Приложение Д

Схема вертикальной планировки и инженерной подготовки территории

Схема зонирования парка «Буревестник» по условиям рельефа



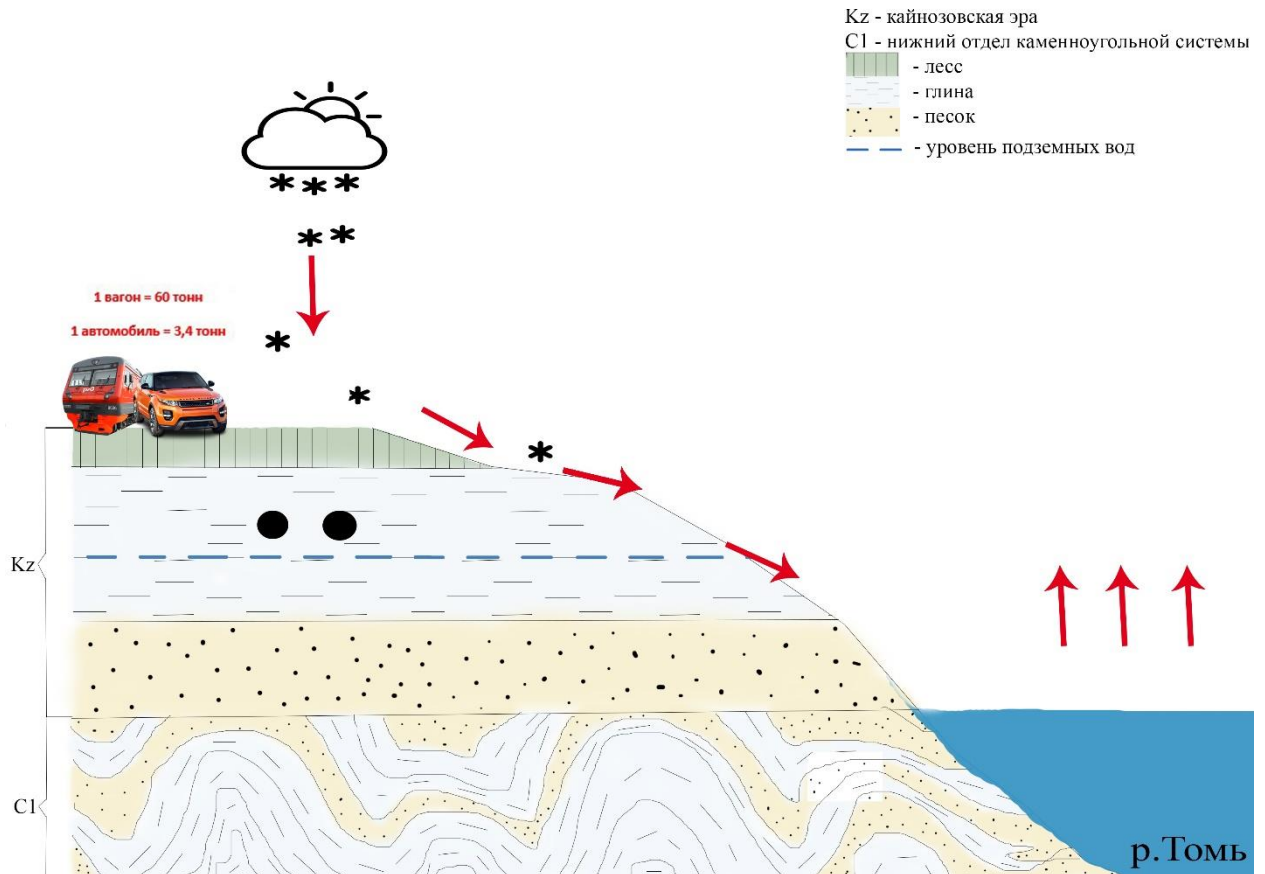
Приложение Ё

Данные благоприятного условия рельефа парка «Буревестник»

Линия	Hmax (м)	Hmin (м)	Нразность (м)	Расстояние меж.точ. (м)	Уклон (%)
1	140	139	1	101	0,99009901
5	140	136	4	434	0,921658986
6	142	139	3	307	0,977198697
7	142	140	2	264	0,757575758
8	142	140	2	312	0,641025641
9	146	140	6	304	1,973684211
10	144	140	4	264	1,515151515
11	148	144	4	286	1,398601399
16	142	75	67	760	8,815789474
17	145	80	65	790	8,227848101
18	148	77	71	949	7,481559536
19	148	78	70	995	7,035175879
20	148	74	74	1048	7,061068702
25	156	154	2	245	0,816326531
26	156	154	2	144	1,388888889
27	156	156	0	48	0
20	148	146	2	228	0,877192982
21	149	146	3	422	0,710900474
22	152	150	2	413	0,484261501
21	149	146	3	422	0,710900474
22	152	150	2	413	0,484261501
25	156	154	2	245	0,816326531
26	156	154	2	144	1,388888889
27	156	156	0	48	0
30	156	156	0	33	0

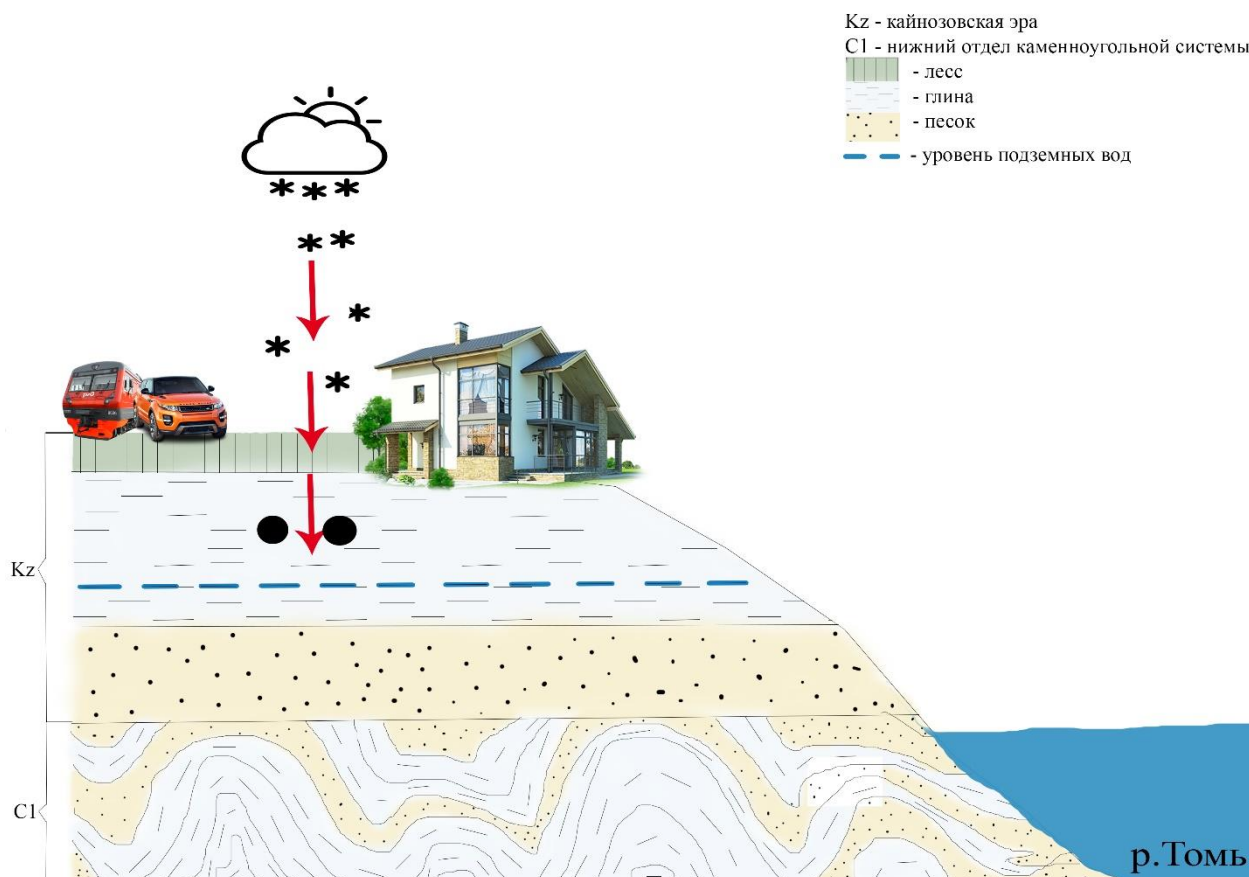
Приложение Ж

Влияние атмосферных осадков, поднятия уровня поверхностных вод, и суффозии на образование оползневых процессов



Приложение 3

Влияние атмосферных осадков, поднятия уровня подземных вод, суффозии и объектов капитального строительства на образование оползневых процессов



Приложение И
(справочное)

Natural and technogenic processes in Tomsk

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ61	Махашкеева Анастасия Юрьевна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Попов Виктор Константинович	д.г.-м.н.		

Консультант-лингвист Отделения иностранных языков ШБИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Айкина Татьяна Юрьевна	к.фиолог.н.		

Any metropolis are a traffic jam and everyday fuss in the streets. Cities are becoming less and less adapted for pedestrians. However, in recent years there has been a tendency to expand the areas inaccessible to cars. These are pedestrian streets and squares. But the main places for free walks traditionally its park zones, the lungs of any city, where you can stroll, admiring the beautiful scenery, have a snack and actively relax.

Tomsk is a large educational and innovative center of Siberia with:

- 15 research institutes;
- 9 higher education institutions;
- a special economic zone of the technical-innovative type.

The city is rich with unique sights and numerous objects of culture, leisure and mass sports. The city has 573800 people (data as of January 1, 2017).

In connection with the increase in the population of Tomsk, there emerged a necessity to increase the recreational area and its arrangement.

Table 18 - Population of Tomsk in 2009-2017 [10]

Number of inhabitants	Year
501784	2009
508604	2010
539205	2011
547989	2012
557179	2013
564843	2014
569428	2015
572740	2016
573800	2017

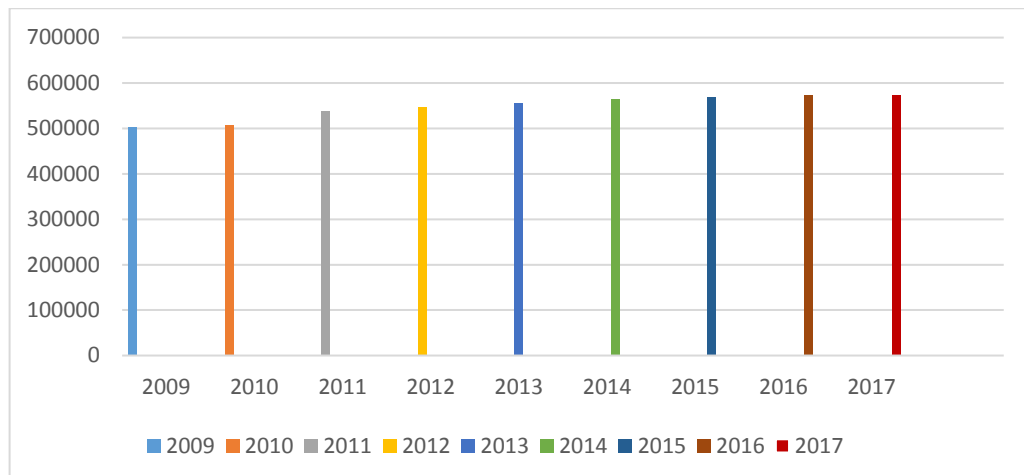


Figure 34 - Diagram of the population of Tomsk in 2009-2017

The Department of Architecture and urban planning of Tomsk administration acted as the customer of the land management works concerning the area planning and surveying projects of the sports and recreational cluster in the area of the Polytechnic stadium (the working name is Burevestnik Park).

For the residents of Tomsk, Burevestnik Park is one of the favorite and popular leisure area. It is located in the southern part of the city, in an ecologically clean recreational zone (a zone of urban forest parks and urban forests, meadow parks and recreation areas (R-2), a zone of sports complexes and structures (R-4)) on the high bank of the Tom River.

Namely, the project is limited to the 19 Guards Division, the existing passage, the natural boundary (relief), the Tom River, the Basandayka River, the projected road section, the Basandai Street, the Bogashevsky Tract, the Siren-1 ST, the Svyazist-1 ST, excluding the territory of «Tom», in the city of Tomsk (Appendix A).

The picturesque territory of the park has a high urban planning value visually connected with other recreational areas of the city, such as Lagerny garden and the left bank of the river. There various city events and celebrations are often held.

Zones R-2 and R-4, with support from Tomsk city administration are planned to be merged into a single sports and recreational complex called the park «Burevestnik».

Residential areas comprise:

R - 3 - zone of development of individual houses

R- 4 - a zone of gardening and suburban areas

Social and business areas are:

S - 1 - Business, public and commercial zone

Zones of engineering and transport infrastructures comprise:

T - 4 - zone of engineering and transport infrastructure

The rules of land use and development of the municipal entity «City of Tomsk» in the part of the projected territory approved by the decision of the Duma of Tomsk City of November 27, 2007 № 687, operate in a part that does not contradict the master plan [5].

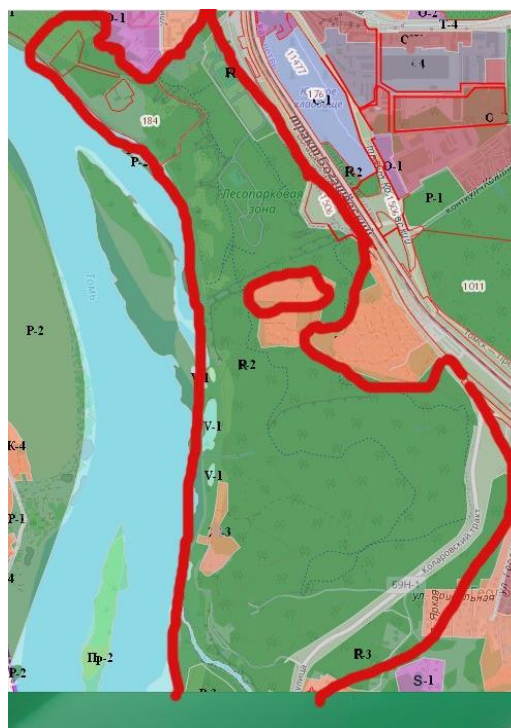


Figure 35 - Urban development zoning of the projected park «Burevestnik»

The zone of urban forest parks and urban forests, meadow parks and recreation areas (R-2) is designed to preserve the natural landscape, environmentally friendly environment, as well as to organize recreation and leisure of the population. Economic activity within the zone is carried out in accordance with the regime established for the forests in the city green zone, on the basis of forest legislation. It is allowed to build servicing cultural and entertainment facilities, sports complexes and structures associated with the performance of recreational functions of the

territory. The types of permitted use of land plots, capital construction projects, the maximum parameters of permitted construction, the reconstruction of capital construction facilities, established by the present urban planning regulations, are subject to application to land plots and capital construction sites located within the buffer zones of heritage sites, in part not inconsistent with the regime use of land and urban planning regulations within the respective buffer zones of heritage sites, approved by decision of the Administration of Tomsk region of 14.06.2012 № 226a “On approval of the boundaries of buffer zones of heritage sites, located in Tomsk, modes of land use and urban planning regulations in the areas of data protection boundaries” [5].

The main types of permitted use are:

- urban forest parks;
- recreation areas;
- beaches.

Conditionally authorized uses comprise:

- healthcare institutions;
- social protection institutions;
- establishments for sanatorium and health resorts, recreation and tourism;
- sports and entertainment and sports and recreation facilities;
- zoos;
- confessional objects;
- public catering establishments;
- rental base of sports and recreational equipment [5].

The zone of sports complexes and facilities (R-4) is intended for placement of the main sports facilities and complexes, as well as service facilities, auxiliary to the main purpose of the zone. Types of permitted use of land plots, capital construction facilities, maximum parameters of permitted construction, reconstruction, established by the present urban planning regulations, are to be applied to land plots and objects of capital constructions in the part that does not contradict the regime of

land use and urban planning regulations within the corresponding buffer zones of heritage sites approved by the resolution of the Administration of the Tomsk Region of 14.06.2012 № 226a «Approval of the boundaries of protection zones of cultural heritage sites located in the territory of Tomsk. Regimes of land use and urban planning regulations within the boundaries of these security zones» [5].

The main types of permitted use are:

- sports and entertainment facilities
- physical culture and recreation facilities
- special sports and entertainment facilities

Auxiliary types of permitted use comprise:

- cultural and art institutions of local and regional importance;
- pharmacies;
- first aid stations;
- objects of consumer services;
- offices, police precincts;
- public catering establishments;
- parking lots for temporary storage of individual cars.

Conditionally authorized uses are:

- organization, institution, department
- confessional objects
- shops
- trade and exhibition complexes
- large shopping complexes
- temporary retail facilities
- hostels related to production and education [5].

The state policy to ensure the safety of the population and economic facilities in the implementation of urban planning, environmental protection and other activities in areas of hazardous processes development should be based on the

prevention of natural and man-caused hazards rather than the elimination of their consequences.

Geodynamics is a scientific discipline dealing with the dynamic processes occurring on the Earth, as well as in the force fields that condition these processes. Geodynamics studies the movement of energy and masses in the body of the Earth. Such movements are accompanied by various geodynamic phenomena, which are the research subject of different sciences and, above all, of higher geodesy. Geodynamic are subdivided into internal and external.

Timeline:

- long-period
- short-period
- irregular

Spatial scale –regional, local. The latter include technogenic phenomena.

Dangerous natural-technogenic processes were considered by V.E. Olkhovatenko, G.M. Rogov, M.G. Rutman, G.G. Scherbak, V.M. Lazarev, A.I. Polishchuk and others. They found that in the territory Tomsk landslide, suffusion processes, frost heaving and flooding occur. However, the greatest threat to urban development is the first of them [8].

The natural-technogenic factors in the formation of hazardous processes are given in Table № 19. Among them, an important role in the violation of slope stability and the development of landslides is played by composition, condition, occurrence conditions and strength of soils.

Table 19 - Natural and technogenic factors of formation of hazardous processes [8]

Group of factors	Factor	Components of natural-technogenic factors affecting the development of landslide processes
Natural	Geological structure	Composition, conditions of occurrence and condition of rocks

Group of factors	Factor	Components of natural-technogenic factors affecting the development of landslide processes
	Geomorphological conditions	Geomorphological structure, height and angles of inclination
	Hydrogeological conditions	The presence of aquifers, the degree of water availability in rocks and the hydrodynamic pressure of groundwater
	Physical-geographical conditions	Atmospheric precipitation, depth of soil freezing, snow cover height
	Hydrogeological conditions	River regime, erosion and shore erosion
	Engineering-geological conditions	Physical-mechanical properties of soils and the stress-strain state of soil massifs
Technogenic	Construction of facilities on the slopes	Loading of slopes in landslide hazard areas
	Operation of objects	Leakage from water supply communications
	Movement of transport	Dynamic loads transferred to a soil massif
	Device of deep recesses	Change in the stress-strain state of soil massifs

Similar objects of the research of the park «Burevestnik» «Lagerny Garden» to natural factors of landslide processes development, as well as flooding processes include features of the geological structure of the territory, geomorphological properties, physical and mechanical properties of soils, and soil composition. physical and mechanical properties of soils, and soil composition. When

developing the area planning and surveying project, the organizations involved in the design of the territory do not always consider the factors of natural-technogenic risk. In the research work, hazardous natural-technogenic processes will be identified in the territory of the «Burevestnik» park in Tomsk, «Lagerny Garden» will serve as an example.

On the territory of Tomsk natural-technogenic dangerous landslide processes are activated, representing a threat not only to buildings, but also to people living in them. The most dangerous landslides on the right bank of Tom in the camp garden. The development of landslide processes in this territory is influenced by both natural and technical factors [9]. The most hazardous landslides are on the right bank of the river. Tom the territory of «Lagerny Garden». The development of landslide processes in this territory is affected by both natural and technogenic factors [9].

For 25 years, under the influence of landslide processes, the slope of the slope moved 75 m towards the park zone. In the spring period of 2013, the total progress here reached 198 cm. Also, movements were noted on landslides № 2, 3, 4, 6, 15a, 16, 16a, 16b, 17a, their total values were 3-115 cm. In 2014, processing of landslide crests of landslide bodies No. 2-3, 15-15a, 15a-15b, 15b-16a, 16-17 continued [9].



Figure 36 - Duty landslide map of «Lagerny Garden» area in Tomsk in 2013 [9]



Figure 37 - Landslide Circus No. 1 on the site «Lagerny Garden», Tomsk [9]

The geological structure of the slope, the presence of weakly-consolidated sandy-argillaceous rocks with low strength characteristics and the water-bearing horizon, watered by groundwater from the groundwater, exert the greatest influence on the development of landslides «Lagerny Garden». It is because of the hydrodynamic pressure and soil soaking that landslides of viscoplastic flow and shear are formed [9].

To reduce the risk and risk of landslides, it was projected the construction of drainage horizontal generation (DHA). The construction of DHA led to the emergence of such dangerous processes as the failure of ground masses in the tunnel, and long-term dewatering – to the earth cover settlement in the zone of the forming cone of depression [9].

One of the reasons for landslide processes activation on the slope is associated with watering of soils.

According to observations of the groundwater level, a map of the hydrospial of the Paleogene-Quaternary aquifer complex was constructed on the site (figure 39).



Figure 38 - Hydropsial map and level cuts for the Paleogene-Quaternary sediment aquifer at the Lagerny Garden site in Tomsk in 2013 [9]

The map reflects the change in the position of the groundwater level (decrease, rise). For the comparative characteristics, data from 2012 and 2013 were used. The obtained results showed that in the most part of the investigated area there is a fluctuation in the level not exceeding 0.5-1.0 m. This circumstance is caused by the stable operation of DHA in recent years. Against the background of a relatively stable position of the groundwater level, its decrease is noted in the construction area from 1 to 3 m and at the construction site of drainage structures in the lower part of the slope (Memorial area): 5-6 cm [9].

Studies have established that after the implementation of engineering protection measures, there is some improvement in the situation in landslide areas in the central part of «Lagerny Garden». However, landslide processes are not completely suspended, which is due to a number of reasons.



Figure 39 - Landslide slope [9]

Investigation of the problem concerning the analogue to «Lagerny Garden» belongs to V.I. Osipova and Yu.A. Mamayev, who developed a general classification of natural and technogenic processes and phenomena. (figure. 40). In this classification three classes of processes are distinguished: atmospheric, hydrosphere and lithospheric. Within the classes, three groups are distinguished: natural, technogenic and combined. Further division into subtypes and forms takes place in terms of the factors caused by the change in the thermodynamic and hydrochemical conditions of the environment, the action of gravity, freezing and thawing of rocks, the activity of wind, surface and groundwater [8].

Among the great variety of natural processes indicated in Fig. 2, with regard to the city of Tomsk, gravitational processes on the slopes, which are evident as landslide phenomena, and processes caused by groundwater activity (flooding of territories and suffusion) are of primary importance [8].

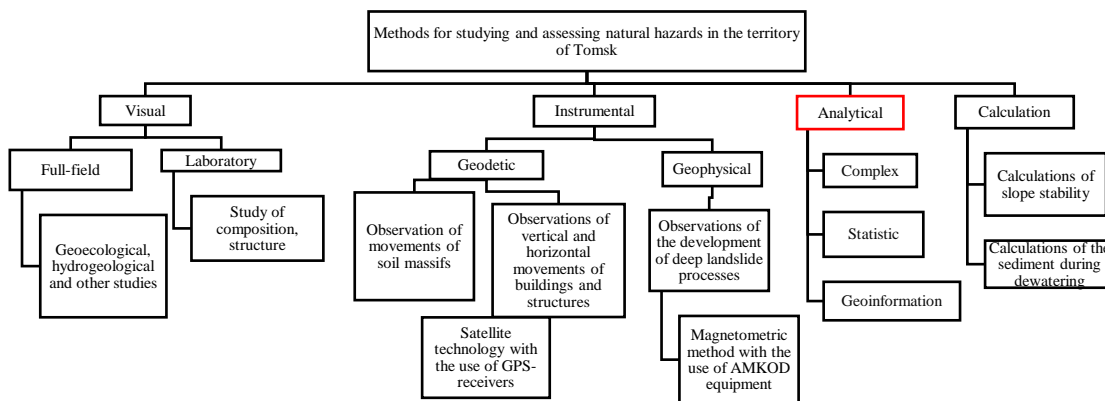


Figure 40 - Methods for studying and assessing natural hazards in the territory of Tomsk [8]