

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

Институт _____ Институт природных ресурсов _____
 Направление подготовки _____ 21.03.02 Землеустройство и кадастры _____
 Кафедра _____ ГИГЭ _____

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Использование межтеррасовых территорий для целей градостроительства в г. Томске УДК 551.435.162:711.4(1-24)(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У31	Протасова Анастасия Романовна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ГИГЭ	Базавлук В.А.	к.т.н., доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Идентификация и оценка межтеррасовых территорий, как резервных земель, с использованием ГИС»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель кафедры ГИГЭ	Берчук В.Ю.			

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель кафедры ЭПР	Кочеткова О.П.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Кырмакова О.С.			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ГИГЭ	Гусева Н.В.	к.г.-м.н.		

Томск – 2017 г.

ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Код результата	Результат обучения
<i>Общекультурные компетенции</i>	
P1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.
P2	Способность использовать основы экономических и правовых знаний в различных сферах деятельности.
P3	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
P4	Способность к самоорганизации и самообразованию; работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.
P5	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>	
P6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.
P7	Способность использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию; применять знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами.
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P8	Способность применять знание законов страны для правового регулирования земельно-имущественных отношений, контроль за использованием земель и недвижимости; использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных

	работ.
P9	Способность использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах; осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам.
P10	Способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах; участия во внедрении результатов исследований и новых разработок.
P11	Способность изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.
P12	Способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ГИС и ЗИС).
P13	Способность использовать знания о принципах, показателях и методиках кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости.
P14	Способность использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ, технической инвентаризации объектов капитального строительства, мониторинга земель и недвижимости.

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

Институт _____ Институт природных ресурсов _____
 Направление подготовки _____ 21.03.02 Землеустройство и кадастры _____
 Кафедра _____ ГИГЭ _____

УТВЕРЖДАЮ:
 Зав. кафедрой
 _____ Гусева Н.В.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

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

Студенту:

Группа	ФИО
2У31	Протасовой Анастасии Романовне

Тема работы:

Использование межтеррасовых территорий для целей градостроительства в г. Томске

Утверждена приказом директора (дата, номер)	2065/с от 28.03.2017 г.
---	-------------------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><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>1. Исходная топографическая основа территории исследования Октябрьского района в пределах Воскресенской горы г. Томска М 1:2000.</p> <p>2. Нормативные документы, СНиПы и ГОСТы, научная литература электронные ресурсы.</p> <p>3. Климатические, геологические, гидрогеологические и другие данные по объекту исследования.</p>
---	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p>	<p>1. Теоретические основы территориального планирования населенных пунктов, как элемента рационального использования природного ландшафта 2. Идентификация и оценка межтеррасовых территорий Томска, как резервных земель, с использованием ГИС 3. Разработка мероприятий по рациональному использованию особо неблагоприятных для застройки земель на территории г. Томска</p>
<p>Перечень графического материала</p>	<p>1. Территориальное зонирование территории исследования. 2. Зоны с особыми условиями использования на территории исследования. 3. Карта выделенных межтеррасовых участков на территории исследования. 4. Классификация межтеррасовых территорий по степени использования. 5. Классификация межтеррасовых территорий по назначению. 6. Схема размещения границ проектируемого объекта благоустройства.</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>1. Территориальное планирование населенных пунктов, как элемент рационального использования природного ландшафта</p> <p>2. Мероприятия по рациональному использованию слабопригодных для застройки земель на территории г. Томска</p>	<p>Базавлук В.А.</p>
<p>Идентификация и оценка межтеррасовых территорий, как резервных земель, с использованием ГИС</p>	<p>Берчук В.Ю.</p>
<p>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	<p>Кочеткова О.П.</p>
<p>Социальная ответственность</p>	<p>Кырмакова О.С.</p>

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ГИГЭ	Базавлук В.А.	к.т.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У31	Протасова Анастасия Романовна		

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

Институт _____ Институт природных ресурсов _____
 Направление подготовки _____ 21.03.02 Землеустройство и кадастры _____
 Уровень образования _____ Бакалавриат _____
 Кафедра _____ ГИГЭ _____
 Период выполнения _____ (осенний / весенний семестр 2016/2017 учебного года) _____

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

(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)
19.05	Разработка пояснительной записки ВКР	50
25.05	Разработка графической части ВКР	30
01.06	Устранение недостатков	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ГИГЭ	Базавлук В.А.	к.т.н., доцент		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Зав. кафедрой ГИГЭ	Гусева Н.В.	к.г.-м.н.		

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

Студенту:

Группа	ФИО
2У31	Протасовой Анастасии Романовне

Институт	ИПР	Кафедра	ГИГЭ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	21.03.02 Землеустройство и кадастры

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Стоимость материальных ресурсов определялась по средней стоимости по г. Томску. Оклады в соответствии с окладами сотрудников НИ ТПУ
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Премияльный коэффициент 30%; Коэффициент доплат и надбавок 20%; коэффициент дополнительной заработной платы 12%; Коэффициент, учитывающий накладные расходы 10%; Районный коэффициент 13%
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 20 %

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	SWOT-анализ.
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Планирование проекта: - определение трудоемкости работ; Формирование бюджета затрат на научное исследование: - материальные затраты; - затраты на специальное оборудование; - основная заработная плата; - отчисления во внебюджетные фонды; - накладные расходы.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель каф. ЭПР	Кочеткова О.П.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У31	Протасова Анастасия Романовна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2у31	Протасовой Анастасии Романовне

Институт	ИПР	Кафедра	ГИГЭ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	21.03.02 Землеустройство и кадастры

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<i>1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения</i>	1. Объектом исследования являются овражные территории г. Томска, предметом – инженерные решения и мероприятия для устройства овражных территорий
---	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1.Производственная безопасность</p> <p><i>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты; – (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства). <p><i>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения в следующей последовательности:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность (в т.ч.статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты). 	<p>1.1 Необходимо проанализировать вредные факторы проектируемой производственной среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Отклонение показателей микроклимата в помещении. – Недостаточная освещенность рабочей зоны. – Шум. – Нервно-психические перегрузки. – Электромагнитное излучение. <p>1.2.Необходимо проанализировать опасные факторы проектируемой производственной среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Электрический ток – Пожароопасность.
<p>2.Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	<p>Необходимо рассмотреть мероприятия по охране окружающей среды, предусмотренные действующим природоохранным законодательством.</p>

<p>3.Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий. 	<p>Наиболее вероятной ЧС, которая может возникнуть – наводнение территорий. Необходимо предусмотреть ряд профилактических мероприятий технического, эксплуатационного и организационного характера.</p>
<p>4.Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<p>Необходимо рассмотреть специальные правовые нормы трудового законодательства, а также мероприятия при компоновке рабочей зоны.</p>

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Кырмакова О.С.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2у31	Протасова Анастасия Романовна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 81 с., 10 рис., 15 табл., 53 публ., 6 прил.

Ключевые слова: ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО, ОТВОД, ОЦЕНКА, ПЛАНИРОВАНИЕ, ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ, ТОМСК, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ, РЕЗЕРВНЫЕ, ОСОБО НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ УЧАСТКИ, ЗЕМЛИ, БЛАГОУСТРОЙСТВО.

Объектом исследования является межтеррасовые участки, расположенные на территории Октябрьского района в пределах Воскресенской горы г. Томска.

Целью работы является оценка межтеррасовых участков на территории Октябрьского района г. Томска для решения основных градостроительных задач и разработка рекомендаций по их использованию.

Приведены результаты градостроительной оценки земельных территорий, представленных откосной частью межтеррасовых территорий города Томска.

Предложены планировочные решения по рациональному использованию особо неблагоприятных для градостроительства земель на территории г. Томска с использованием ГИС-программ.

Результаты исследования могут быть использованы при составлении документов стратегического планирования населенных пунктов, местных территориальных нормативов планирования, а также при разработке проектов благоустройства резервных территорий (межтеррасовых) в сфере градостроительного и экологического проектирования.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ, НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В данной работе применены следующие термины и определения:

безбарьерная городская среда: Доступная городская среда, которая предполагает равноправное участие во всех сферах жизнедеятельности общества лиц с ограниченными возможностями;

межтеррасовые территории: Наклоненные поверхности откосов, расположенные между второй и третьей надпойменными террасами р. Томи в пределах Воскресенской горы г. Томска;

особо неблагоприятные территории для строительства: Территории, на которых широко распространены негативные природные явления (овраги, оползни, подтопление и пр.);

ВКР – выпускная квалификационная работа;

ГИС – геоинформационные системы;

ГОСТ – межгосударственный стандарт;

ГрК РФ – Градостроительный кодекс Российской Федерации;

ЖИ-1 - зона застройки малоэтажными жилыми домами в исторических районах;

ОИ-1 - зона исторического центра города;

ОИ-2 - специальная историческая зона;

ОЖИ - смешанная жилая и обслуживающая зона в исторических районах;

ППБ – правила пожарной безопасности;

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;

Р-1 - зона городских парков, скверов, садов, бульваров;

СанПиН – санитарные нормы и правила;

СНиП – строительные нормы и правила;

СП – свод правил;

Т-4 - зона инженерной и транспортной инфраструктур;

ЦМР – цифровая модель рельефа;

ТГАСУ – Томский государственный архитектурно-строительный университет;

ТГУ – Томский государственный университет;

ТПУ – Томский политехнический университет;

GRID – решетка, сеть;

SRTM – Shuttle radar topographic mission;

V-1 – зона акваторий (водные поверхности).

Оглавление

Введение	16
1 Теоретические основы территориального планирования населенных пунктов, как элемента рационального использования природного ландшафта	18
1.1 Строение рельефа территории г. Томска	18
1.2 Теоретические основы территориального планирования	23
1.3 Практические основы планировки земель населенных пунктов	25
1.4 Основы организации территорий для размещения зеленых зон и инженерного обустройства	29
2 Идентификация и оценка межтеррасовых территорий Томска, как резервных земель, с использованием ГИС	34
2.1 Основы использования геоинформационных систем (ГИС)	34
2.2 Морфометрический анализ рельефа с помощью ГИС	37
2.3 Оценка территории исследования по степени пригодности для строительства	42
3 Мероприятия по рациональному использованию особо неблагоприятных для застройки земель на территории г. Томска	46
3.1 Направления перспективного использования территорий особо неблагоприятных для застройки	46
3.2 Выделение участков для размещения элементов благоустройства на территории исследования	48
3.3 Планировка элемента благоустройства межтеррасовых участков	53
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	56
4.1 Потенциальные потребители результатов исследования	56
4.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	56
4.2.1 SWOT – анализ	56
4.3. Планирование проекта	57
4.3.1 Определение трудоемкости выполнения работ	57
4.4 Бюджет научно-технического исследования	58
4.4.1 Расчет материальных затрат	58
4.4.2 Расчет затрат на специальное оборудование	59

4.4.3 Основная заработная плата исполнителям.....	59
4.4.4 Отчисления во внебюджетные фонды.....	59
4.4.5 Накладные и прочие расходы.....	60
4.4.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта.....	61
5 Производственная и экологическая безопасность.....	62
5.1 Производственная безопасность.....	62
5.2 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению.....	62
5.2.1 Отклонения показателей микроклимата в помещении.....	62
5.2.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны.....	63
5.2.3 Шум.....	64
5.2.4 Нервно-психические перегрузки.....	64
5.2.5 Повышенный уровень электромагнитных излучений.....	65
5.3 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению.....	66
5.3.1 Электрический ток.....	66
5.3.2 Пожароопасность.....	67
5.4 Экологическая безопасность.....	68
5.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	70
5.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	71
5.6.1 Характерные для проектируемой рабочей зоны правовые нормы трудового законодательства.....	71
5.6.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.....	72
Заключение.....	74
Список литературы.....	76
Приложение А.....	82
Приложение Б.....	83
Приложение В.....	84
Приложение Г.....	85
Приложение Д.....	86
Приложение Е.....	87

ВВЕДЕНИЕ

Территория для развития г. Томска выбрана с учетом возможности ее рационального функционального использования, основываясь на экологические, социальные и технико-экономические условия, а также на территориальные, водные, топливно-энергетические и иные ресурсы с прогнозом их изменения на перспективу. Исследуемый рельеф города, представленный откосной частью межтеррасовых территорий, относится к наиболее характерным природным условиям для Томска, который определяет состояние ее поверхности. Кроме того, этот рельеф местности является фактором, влияющим на планировку, застройку и благоустройство территории, а также на экономику строительства.

Освоение и благоустройство территорий Томска является важной архитектурно-градостроительной задачей. Исследуемая часть территории г. Томска, согласно положениям об общепринятой характеристики по степени благоприятности для строительства, отнесена к особо неблагоприятным для строительства. В первую очередь, они являются одной из составляющих экологического каркаса и обладают высокими ландшафтно-эстетическими особенностями. В настоящее время расположение в центре города Томска данной территории делает ее привлекательной для градостроительного освоения. Однако процесс освоения такой территории должен быть адаптирован с учетом ее особого потенциала, иначе это может поспособствовать значительному ухудшению экологической ситуации на данных и прилегающих к ней участках, кроме того, к утрате ценных элементов ландшафта. Именно этим обосновывается актуальность темы исследования.

Проблемами благоустройства особо неблагоприятных для строительства территорий в черте населенных пунктов занимались такие ученые, как Ю.К. Новикова, В.И. Лучкова, Н.П. Крадин, С.Н. Ковалев, С.К. Буркин и др. В их трудах освещены мероприятия по освоению таких участков для целей градостроительства, возможные планировочные решения на них, а также

способы защиты территорий от негативных природных явлений (оврагообразование, оползни и пр.).

Целью работы является оценка межтеррасовых участков на территории Октябрьского района г. Томска для решения основных градостроительных задач и разработка рекомендаций по их использованию.

Объектом исследования являются откосные территории межтеррасовых участков на территории Октябрьского района в пределах Воскресенской горы г. Томска. Предметом исследования – обоснования инженерных решений и мероприятий для использования и благоустройства земельных участков.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

1. Проанализировать естественный рельеф г. Томска, дать характеристику, выделить особенности;
2. Идентифицировать и оценить межтеррасовые территории по степени пригодности для строительства с использованием геоинформационных систем;
3. Провести оценку состояния и технического использования межтеррасовых участков;
4. Разработать планировочные, землеустроительные и инженерные предложения по использованию межтеррасовых участков;
5. Решить вопросы по технике безопасности, охраны окружающей среды и экономическим вопросам.

Научная новизна работы заключается в использовании геоинформационных технологий при идентификации и оценке межтеррасовых участков, а практическая – в разработке инженерно-планировочных решений с использованием ГИС.

Результаты работы могут быть использованы при составлении документов стратегического планирования населенных пунктов, местных территориальных нормативов планирования, а также при разработке проектов благоустройства резервных территорий (межтеррасовых) в сфере градостроительного и экологического проектирования.

1 Теоретические основы территориального планирования населенных пунктов, как элемента рационального использования природного ландшафта

1.1 Строение рельефа территории г. Томска

Строение рельефа местности и характерные его особенности определяют влияние данной территории на организацию градостроительных мероприятий на ней. При оценке территории особое внимание уделяется существующему рельефу. Определяют основные направления стока поверхностных вод, участки территории, подверженные негативным воздействиям, наличие и расположение водоразделов и тальвегов и пр. Благодаря анализу естественного рельефа местности определяется степень пригодности территории для градостроительных целей. Кроме того, от характера рельефа зависит объем мероприятий по инженерной подготовке территории для размещения различных объектов строительства (жилье, промышленность, объекты обслуживания, места отдыха и т.д.).

Вопросами строения рельефа города Томска и Томской области в разные годы занимались В.Е. Ольховатенко [1], Н.В. Осинцева [2], Г.М. Рогов [3], Д.С. Покровский [4], В.М. Лазарев [5] и др. В их трудах содержатся сведения об особенностях строения рельефа, рассмотрены геоэкологические условия и природно-техногенные факторы, которые влияют на развитие опасных процессов на территории города.

Город Томск, с точки зрения геоморфологии, представляет собой всхолмленную равнину, которая сформировалась под действием аккумулятивной деятельности и эрозионных процессов в четвертичное время, и которая располагается в пределах Томско-Каменского района Чулымо-Енисейской области Западно-Сибирской геоморфологической провинции. Восточная и юго-восточная части Томска заняты водораздельной равниной (район Спичфабрики, Каштак, Лагерный сад) [2]. Значения абсолютных высотных отметок изменяются в пределах от 73 до 195 метров над уровнем моря.

Рельеф территории города Томска неоднородный. В работах кандидата географических наук, Н.В. Осинцевой, рельеф города представлен основными формами, как водораздел, пойма и три надпойменные террасы:

1) пойма р. Томи в основном развита на левобережье, достигая 3 км в ширину, а также в северной части Томска на правом берегу, где располагается район Черемошники на высокой пойме. На левобережной территории города выделена низкая (высота 1,5-2 м) и высокая (до 6 м) поймы р. Томи. Поверхность поймы относительно ровная, имеются многочисленные протоки и старицы, часто заболочена и заторфирована. Абсолютные отметки изменяются от 73 до 80 м;

Правобережная пойма представлена тремя надпойменными террасами.

2) первая надпойменная терраса располагается на правом берегу р. Томи от ул. Обруб до ул. Дальне-Ключевской. На ней размещены пл. Ленина, а также ул. Сибирская, переходящая в левостороннюю пойму р. Ушайки. Относительные превышения поймы над урезом воды составляют 8-10 м (абсолютные отметки 80-88 м). Поверхность имеет слабый уклон в сторону русла;

3) вторая надпойменная терраса р. Томи широкой полосой тянется с юго-запада на северо-восток по правому берегу р. Томи от ул. Нахимова до р. Ушайки в районе ул. Л Толстого (ТГУ, Главпочтамт). От северной части Каштака до р. Малая Киргизка также распространена вторая терраса. Кроме того, небольшие участки второй надпойменной террасы расположены по обеим сторонам р. Ушайки, севернее устья р. Басандайки. Абсолютные отметки высот изменяются от 80 до 100 м над уровнем моря;

4) третья надпойменная терраса р. Томи расположена с запада и северо-запада от водораздельной равнины (Каштак, Соляная площадь, Воскресенская гора). Поверхность террасы слегка волнистая, имеет слабый уклон к линии бровки межтеррасового откоса, который сильно изрезан оврагами. Значения абсолютных отметок высот 100-120 м. Отчетливую и хорошо заметную границу третья терраса имеет в районе ул. Бакунина, Белого

озера, у главного корпуса ТПУ, а также на спуске к коммунальному мосту по ул. Нахимова [2]. Схема поперечного профиля надпойменных террас правого берега р. Томи представлена на рис. 1, а схематическая геоморфологическая карта г. Томска - на рис. 2.

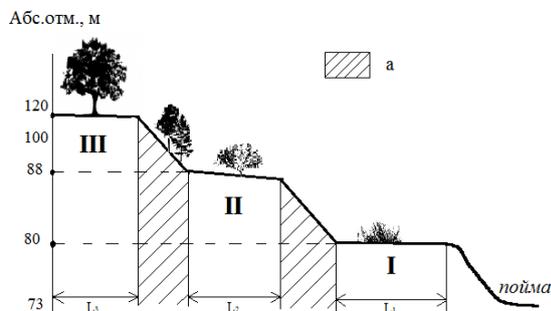


Рисунок 1 - Схема поперечного профиля надпойменных террас правого берега р. Томи

I - первая надпойменная терраса; II - вторая надпойменная терраса; III - третья надпойменная терраса; а – откосные части (межтеррасовые территории); L₁, L₂, L₃ - ширина первой, второй, третьей надпойменной террасы соответственно.

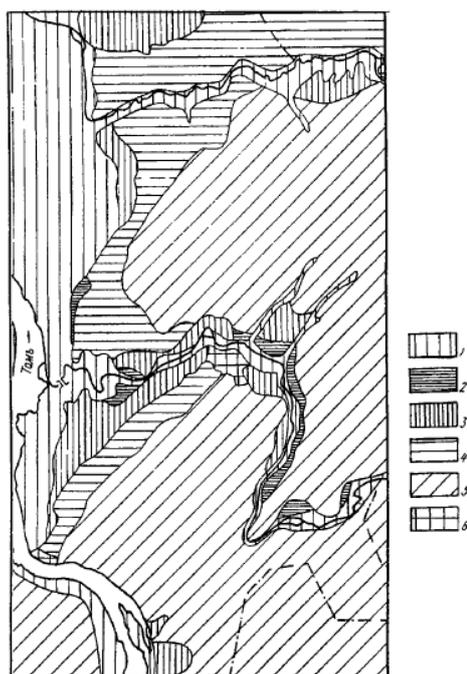


Рисунок 2 - Схематическая геоморфологическая карта г. Томска [2]

1 - пойма; 2 – I-ая надпойменная терраса; 3 – II-ая надпойменная терраса; 4 – III-я надпойменная терраса; 5 - водораздельная равнина; 6 - техногенные отложения.

Откосные части межтеррасовых территорий расчленены оврагами и балками. В рельефе города отчетливо прослеживаются отдельные уступы [6] (межтеррасовые участки) в виде наклоненных поверхностей откосов, которые образовались в результате отступления древнего пресноводного моря. В

результате эрозионной деятельности потоков талых и дождевых вод в пределах надпойменных террас образовались следующие типы рельефа: аккумулятивный, аккумулятивно-эрозионный и абразионный. Аккумулятивная часть водораздела характеризуется относительно пологим рельефом. Эрозионный склон водораздела, в свою очередь, изменяется от полого наклонного до крутого (уклоны поверхности более 30%) и имеет бугристо-западинный рельеф, который осложнен оврагами и оползнями. Абразионный склон водораздела по границам тектонических блоков круто обрывается к р. Томь и ее притокам. [6]

Кроме того, общий рельеф Томска представлен овражно-балочной сетью, оползнями, а также имеются многочисленные выходы родников. Город, имеющий пересеченный рельеф, высокий уровень стояния грунтовых вод, а также рыхлые горные породы, которые легко поддаются размыву, расположен в зоне резко-континентального климата, что благоприятно влияет на развитие оврагов и оползней. Геологическое строение г. Томска представлено четвертичными, палеогеновыми и меловыми отложениями, которые состоят из таких пород как глины, суглинки, супеси, пески с гравием, глинистые сланцы[5].

Из-за сильной расчлененности рельефа в Томске наблюдаются процессы плоскостного смыва, что приводит к склоновой эрозии, подтоплению фундаментов зданий и сооружений и смещению грунта. Данный процесс называется «техногенное подтопление». Основные проблемы техногенного подтопления, а также концептуальные решения данного вопроса при осуществлении градостроительной деятельности освещены в трудах В.К. Попова [7], Д.С. Покровского [4], Г.М. Рогова, [3], С.В. Серякова [8] и др.

Подтопление – процесс, имеющий преимущественно техногенный характер. Развитие данного процесса связано с подъемом уровня грунтовых вод из-за засыпки оврагов и балок, утечки из водонесущих коммуникаций и пр. Территории Черемошников и Татарской слободы, площадка ограничена ул. Ленина, Елизаровых, Сибирская, ограничена ул. Иркутский тракт, Виллюйская,

Рабочая (с запада) и частью объездной дороги с востока попадают под категорию естественно подтопляемых участков. Кроме того, Д.С. Покровский и К.И. Кузнецова считают, что барражный эффект является одной из причин развития подтопления на территории Томска (микрорайон «Солнечный») [4].

Во многих районах города развиты процессы оврагообразования. Изучением развития процессов оврагообразования на территории города Томска в разные годы занимались Л.А. Рождественская [9], З.И. Ястремская [10], Н.В. Крепша [11] и другие. Их работы указаны сведения об общем количестве оврагов, их морфологических характеристиках, а также негативных последствиях их распространения. Овраги на территории города располагаются неравномерно. Территории Каштака и Воскресенской горы окружены оврагоопасными участками [12]. Наиболее подвержены овражной эрозии склоны Лагерной, Воскресенской, Юрточной и Каштачной гор. На территории города Томска насчитывается около 82 крупных оврагов, длина которых достигает 1 км [6]. Вершины некоторых из них вплотную подходят к зданиям и дорогам, угрожая их разрушением.

Актуальной проблемой для города Томска, по мимо оврагообразования, является проблема развития оползней. По мнению В.Е. Ольховатенко, В.М. Лазарева, наиболее оползнеопасными территориями считаются территории Лагерного сада и Иркутского тракта. Оползень протягивается на 1,5 км [5]. Причина развития оползней – вырубка лесов на склонах вдоль поймы Томи во время Великой Отечественной Войны и частично в послевоенное время на нужды промышленности [5]. Причины оползания наблюдаются по склонам территорий и усиливаются при малейшем влиянии деятельности человека.

Из всех природных условий рельеф оказывает существенное влияние на определение состояния поверхности территории. Он является фактором, влияющим на планировку, застройку и благоустройство городских территорий, а также на экономику строительства. Поэтому при выборе территории для строительства необходимо уделять особое внимание участкам, подверженным различным геофизическим процессам (оползни, растущие овраги,

просадочность, береговой подмыв, образование карста и др.). Окончательный выбор территории должен быть произведен с учетом всех факторов.

Значительный рост численности населения городов, а также освоение все больших территорий заставляют обращать внимание на использование слабопригодных для строительства земельных участков (овражных, заболоченных, затопляемых, находящиеся в черте населенных пунктов).

Вопросами использования и развития овражных участков на урбанизированных территориях, как резервных земель, занимались такие ученые, как Ю.К. Новикова[13], В.И. Лучкова[13], Н.П. Крадин[13], С.Н. Ковалев [14], С.К. Буркин[15] и др. В своих трудах они рассмотрели возможные варианты использования и благоустройства резервных земель, а также способы защиты территорий от негативных последствий оврагообразования. Проблемам благоустройства межтеррасовых территорий, считающиеся резервными, в г. Томске уделяется недостаточно внимания. Организацией благоустройства особо неблагоприятных для строительства территорий в черте города занимались лишь сотрудники ТГАСУ (Каштак). В настоящее время в городе ведутся интенсивные работы по устройству набережной р. Ушайки в пределах границ Томска.

Таким образом, сегодня межтеррасовые территории не включены в область благоустройства в рамках градостроительной деятельности.

1.2 Теоретические основы территориального планирования

В связи с активным развитием особенностей частной собственности в населенных пунктах возникла необходимость каким-либо образом узаконить отношения частных и публичных интересов с помощью установления определенных градостроительно-планировочных ограничений, относящихся к правообладателям недвижимого имущества. В настоящее время Градостроительным кодексом РФ (ГрК РФ) четко определена последовательность разработки градостроительной документации [16].

Согласно ст.1 ГрК РФ, территориальное планирование определяется, как планирование развития территорий, в том числе для установления функциональных зон, определения планируемого размещения объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения[16]. Пространственное планирование поселений учитывает взаимодействие социальных, экономических, экологических и иных факторов, влияющих на пространственно-архитектурный облик городов и населенных пунктов. Также данный процесс определяет необходимость рационального преобразования населенных пунктов с целью реализации приоритетных направлений развития.

Территориальное планирование городских территорий проводится с целью организации комфортной среды обитания и ведения на этой территории эффективной хозяйственной деятельности.

Планирование пространственного развития муниципальных образований направлено, в первую очередь, на установление направлений перспективного использования территорий муниципалитетов, а именно, выделение функциональных зон, зон с особыми условиями использования территории, зон планируемого размещения объектов капитального строительства. В ходе территориального планирования определяются цели использования той или иной части земли.

Следующей важной задачей территориального планирования является установление зон планируемого размещения объектов капитального строительства на территориях для муниципальных нужд. В ходе осуществления данного процесса устанавливаются зоны, где могут или должны располагаться без нанесения ущерба среде обитания человека объекты инженерной (системы водоснабжения, канализации, теплоснабжения, электроснабжения и связи), дорожной или общественной инфраструктуры (детские сады, школы, объекты культуры и спорта и т.д.). Таким образом, пространственное планирование определяет возможные способы использования земельных участков.

Кроме вышеперечисленного, территориальное планирование устанавливает определенную систему взаимодействия субъектов общественных отношений (власть, частный сектор и жители городов) по пространственному развитию муниципального образования на перспективу. Это влияет на установление согласия в обществе.

Таким образом, территориальное планирование:

- 1) позволяет создать систему наиболее эффективного использования потенциала территории с учетом возможностей приоритетов ее развития;
- 2) создает основу для формирования комфортных условий жизнедеятельности населения;
- 3) определяет возможные способы использования территорий, позволяет создать цивилизованный рынок земли;
- 4) позволяет более точно планировать бюджетные инвестиции в объекты капитального строительства для государственных и муниципальных нужд [14].

Градостроительный кодекс РФ выделяет федеральные документы территориального планирования, документы субъектов РФ и муниципальных образований (ч. 2 ст. 9 ГрК РФ) [16]. В данных документах содержится информация о состоянии территории соответствующего уровня, о возможных путях ее развития, а также об ограничениях ее использования. Вышеперечисленная информация отображается в виде схем, которые разрабатываются для Российской Федерации, субъектов РФ и муниципальных районов, а для поселений и городских округов – в виде генеральных планов.

1.3 Практические основы планировки земель населенных пунктов

Отличительной особенностью территориального планирования муниципальных образований от документов федерального и регионального уровней является решение задач по обеспечению условий, максимально пригодных для проживания населения и развития инфраструктуры.

Одно из важных средств в области правового регулирования градостроительных систем является утверждение границ земель различных категорий на картах (схемах) территориального планирования населенных пунктов.

Градостроительный кодекс определяет градостроительное зонирование, как зонирование территорий муниципальных образований в целях определения территориальных зон и установления градостроительных регламентов [16]. Данный процесс включает в себя функциональное зонирование. Функциональное зонирование представляет собой деление территории на зоны, для которых документами территориального планирования определены границы и функциональное назначение [16]. Согласно нормам СП 42.13330.2011 [18], территория населенных пунктов разделяется на селитебную, производственную и ландшафтно-рекреационную.

Основываясь на социальных, экономических, экологических и иных факторах, определена планировочная структура Томской области с целью обеспечения условий для роста качества жизни населения, устойчивого развития территории и экономики области. В ходе градостроительного зонирования вся территория населенных пунктов разделяется на территориальные зоны. На территории города Томска выделены около 40 территориальных зон.

Объектом настоящих исследований являются территории, расположенные между второй и третьей надпойменными террасами р. Томи в пределах Воскресенской горы г. Томска. Территориальное зонирование вышеуказанной территории представлено в Приложении А.

Территориальные зоны нанесены на исходную топографическую основу согласно материалам Генерального плана г. Томска [19]. В пределах исследуемой территории выделены семь территориальных зон: ЖИ-1 - зона застройки малоэтажными жилыми домами в исторических районах; ОЖИ - смешанная жилая и обслуживающая зона в исторических районах; ОИ-1 - зона исторического центра города; ОИ-2 - специальная историческая зона; Р-1 - зона

городских парков, скверов, садов, бульваров; V-1 – зона акваторий (водные поверхности); Т-4 - зона инженерной и транспортной инфраструктур.

Каждая из этих зон имеет установленные границы, определенное функциональное назначение и градостроительные регламенты, а также вид разрешенного использования. В таблице 1 представлены значения площадей и назначение каждой из выделенных территориальных зон.

Таблица 1-Территориальные зоны объекта исследования

Обозначение зоны	Название территориальной зоны	Площадь территориальной зоны, м ²	Назначение
ЖИ-1	Зона застройки малоэтажными жилыми домами в исторических районах	369 855	застройка многоквартирными многоэтажными жилыми домами, а также объектами социального и культурно - бытового обслуживания
ОЖИ	Смешанная жилая и обслуживающая зона в исторических районах	109 797	низкоплотная застройка индивидуальными жилыми домами с приусадебными земельными участками, а также объектами социального и культурно - бытового обслуживания
ОИ-1	Зона исторического центра города	62 076	размещение административных, управленческих и иных учреждений, коммерческих учреждений, офисов, а также жилой застройки
ОИ-2	Специальная историческая зона	135 571	выделена для формирования условий сохранения строительных и ландшафтных особенностей территории, связанных с основанием города
Р-1	Зона городских парков, скверов, садов, бульваров	25 091	размещение парков, скверов, бульваров, садов, используемых в целях кратковременного отдыха, проведения досуга населения
V-1	Зона акваторий (водные поверхности)	14 417	зона, занимаемая водными объектами
Т-4	Зона инженерной и транспортной инфраструктур	52 728	размещение объектов инженерной и транспортной инфраструктур (улицы, проезды, транспортные развязки, стоянки, парковки, автобусные остановки, линейные инженерные сети)

Согласно данным таблицы 1, большая часть исследуемой территории занята зоной ЖИ-1 - зона застройки малоэтажными жилыми домами в исторических районах, что составляет 48% от общей площади территории исследования. Объекты настоящего исследования – слабопригодные для строительства (межтеррасовые) территории, располагается в пределах зон застройки малоэтажными жилыми домами в исторических районах (ЖИ-1), городских парков (Р-1), инженерной и транспортной инфраструктур (Т-4), а также на территории специальной исторической зоны (ОИ-2). Правилами землепользования и застройки г. Томска также определен перечень видов разрешенного использования для каждой из территориальных зон [20].

Выделение вышеперечисленных зон свидетельствует о том, что исследуемая территория имеет определенную историческую ценность. На ней расположены объекты культурного наследия, а также объекты деревянного зодчества г. Томска. Соответственно, на территории в пределах Воскресенской горы выделяют зоны охраны объектов культурного наследия, на которых установлен особый режим использования (Приложение Б).

На территории исследования выделены пять зон с особыми условиями использования: зона охраны объектов культурного наследия; зона охраняемого природного ландшафта; зона регулирования застройки и хозяйственной деятельности; прочие охранные зоны.

В границах таких территорий введены ограничения по условиям охраны объектов культурного наследия:

- 1) сохранение существующей исторической планировки и элементов ландшафта, цельность композиции;
- 2) восстановление или закрепление градоформирующего значения памятников в архитектурно-пространственной организации города;
- 3) формирование благоприятных условий зрительного восприятия объектов культурного наследия и иные.

Кроме того, Градостроительным регламентом г. Томска определены основные ограничения по использованию территорий для каждой из

выделенных зон. Объекты настоящего исследования непосредственно располагаются в зонах охраняемого природного ландшафта, объектов культурного наследия.

Предполагаемые варианты благоустройства межтеррасовых территорий в пределах Воскресенской, в качестве размещения элементов инженерной и рекреационной инфраструктур, не противоречат видам разрешенного использования каждой из территориальных зон, установленных правилами землепользования и застройки в г. Томске [20], а также ограничениям, действующим в пределах зон с особыми условиями использования территорий.

1.4 Основы организации территорий для размещения зеленых зон и инженерного обустройства

Планировочная организация населенных пунктов является одним из методов проектирования, который представляет собой алгоритм действий по взаимосвязанному размещению на определенной территории материальных элементов среды и направлен на комплексное решение социотехнических, композиционно-художественных задач [21].

Благодаря мероприятиям инженерной подготовки территории решаются сложные и многообразные архитектурно-планировочные решения населенных пунктов. Выбор наиболее пригодных для освоения территорий с целью градостроительства, создание благоприятных условий для застройки, благоустройства и планировки населенных пунктов, защита сооружений и комплексов от наводнений и иных неблагоприятных природных воздействий, а также решение других градостроительных задач невозможны без проведения работ по инженерной подготовке территории [22].

К мероприятиям по инженерной подготовке принято относить следующие виды работ: вертикальная планировка, организация стока поверхностных вод, защита территорий от воздействия неблагоприятных природных явлений, работы в особых условиях районов распространения сейсмически опасных зон и др. [22].

Вертикальная планировка является одной из важнейших мероприятий по инженерной подготовке и благоустройству территории. Суть данного процесса заключается в искусственном изменении, преобразовании и улучшении существующего рельефа местности для дальнейшего его использования в градостроительных целях [22].

Создание спланированных поверхностей, которые будут удовлетворять требованиям застройки и инженерного благоустройства территории – основная цель вертикальной планировки [22]. Результатом осуществления данной деятельности являются благоприятные условия для размещения зданий, сооружений, прокладки инженерных коммуникаций и пр. все эти мероприятия напрямую связаны с проведением земляных работ (перемещение земляных масс, срезка, подсыпка).

Выделяют две группы задач вертикальной планировки территории: инженерные и архитектурно-планировочные.

1) инженерные:

а) организация стока поверхностных вод (дождевых, талых, ливневых);

б) обеспечение допустимых уклонов улиц, площадей и перекрестков для безопасного и удобного движения всех видов городского транспорта и пешеходов;

в) создание благоприятных условий для размещения зданий и прокладки инженерных коммуникаций;

г) организация рельефа при наличии неблагоприятных физико-геологических процессов;

д) решение задач при создании крупных и уникальных плоскостных сооружений (аэродром, спортивный центр и пр.);

2) архитектурно-планировочные:

а) придание рельефу наибольшей архитектурной выразительности;

б) придание ансамблю (территории микрорайона, парка, зоне отдыха) пространственной композиции путем перемещения грунта в границах проектируемой территории;

в) создание искусственного рельефа в необходимых случаях.

На предварительных этапах проектирования, когда определяют принципиальное высотное решение уличной сети, а также при детальной вертикальной планировке применяется метод проектных (красных) отметок. Используя данный метод, можно определить уклон, превышения, высотное положение проектируемого рельефа. Метод проектных отметок практически применяется при создании проектов вертикальной планировки территорий микрорайонов, зеленых массивов, транспортных путей. Метод наглядно показывает не только проектные отметки любой точки территории, но и рабочие отметки, следовательно, участки срезки и подсыпки грунта [23]. При проектировании следует учитывать элементарные правила изображения рельефа в горизонталях.

Особое влияние на проведение инженерной подготовки городских территорий оказывают природные условия. А именно, погодно-климатические характеристики, рельеф местности, режим грунтовых вод и состав почвенно-грунтовой толщи.

Проектирование вертикальной планировки территорий, подверженных затоплению, происходит с сохранением основного уклона в сторону водоёма. На таких территориях проектный рельеф не так жестко привязывают к существующему. Иногда некоторые участки приподнимают искусственно. При назначении высотных отметок территории учитывают не только нормативные значения продольных и поперечных уклонов, но и гидрогеологические условия.

Инженерно-техническая инфраструктура поселений представляет собой совокупность инженерных сооружений (объектов) и коммуникаций, которые призваны обеспечивать благоприятные санитарно-гигиенические, а также безопасные геофизические условия проживания населения.

Уровень развития инженерно-технических систем населенных пунктов является один из показателей качества жизни населения и влияет на уровень благоустройства территории и санитарно-технического комфорта застройки.

При строительстве новых и реконструкции уже существующих жилых микрорайонов подземные инженерные коммуникации следует проектировать комплексно, учитывая при этом характер рельефа, расположение потребителей, начертание улично-дорожной сети и иных факторы. Способ прокладки инженерных сетей определяется исходя из их технических параметров и особенностей функционирования. Выделяют два способа прокладки подземных сетей: отдельно, совмещенно, которые могут быть использованы в предложениях настоящей ВКР.

Транспортная инфраструктура представляет собой совокупность путей сообщения, транспортных сооружений и устройств различных видов транспорта, которые предназначены для пассажирских и грузовых перевозок, ремонта, технического обслуживания и хранения транспортных средств в пределах определенной территории[23]. Основными структурными единицами транспортной инфраструктуры населенных пунктов являются: сеть улиц и дорог; улицы; дороги.

При проектировании сети улиц и дорог учитывают транспортную подвижность населения, уровень автомобилизации, состав транспортного потока [21]. Кроме того, при проектировании транспортной сети учитывают требования по созданию «безбарьерной» городской среды для лиц с ограниченными физическими возможностями [23].

Потребность жителей поселений в отдыхе, общении с природой связана с урбанизацией, увеличением интеллектуальных нагрузок. Наличие и размещение рекреационных ресурсов в городской среде влияет на организацию отдыха, оздоровления и туризма населения. Оптимальная потребность зеленой зоны для одного человека составляет 0,15-0,2 га. Выделяют природные (горные ландшафты, морские и океанические побережья, леса, озера и пр.) и

антропогенные (искусственные водохранилища, пляжи, памятники архитектуры и пр.) рекреационные ресурсы.

Рекреационная инфраструктура представляет собой сеть учреждения санаторно-курортного лечения, отдыха и туризма, объектов обслуживания отдыхающих [23]. Они включают в себя парки, лесопарки, центры отдыха и развлечений и пр. При проектировании необходимо обеспечивать должный уровень санитарно-гигиенического состояния окружающей среды и архитектурно-художественного облика городов.

К размещению рекреационных зон предъявляются требования к их доступности. Эти требования определяются в зависимости от видов рекреационных зон:

1) зеленые зоны отдыха в жилой застройке, предназначенные для повседневного отдыха – пешеходная доступность до 5 мин;

2) зеленые зоны отдыха вблизи мест проживания, которые предназначены для отдыха, прогулок и физкультурно-оздоровительных занятий всех категорий населения – пешеходная доступность до 20 мин;

3) парки районного и общегородского значения, центры отдыха и развлечений – транспортная доступность не более 30 мин.

Площадь зеленых зон определяется исходя из данных нормативной обеспеченности населения рекреационными территориями, а также их удаленности от мест проживания и допустимых рекреационных нагрузок.

Организация межтеррасовых территорий для размещения зеленых зон и элементов инженерного обустройства произведена современными методами с использованием геоинформационных систем.

2 Идентификация и оценка межтеррасовых территорий Томска, как резервных земель, с использованием ГИС

2.1 Основы использования геоинформационных систем (ГИС)

Геоинформационные системы в настоящее время представляют собой основу для реализации методов пространственного анализа, что способствует увеличению спектра использования и активному внедрению ГИС-программ в научно-исследовательскую деятельность [24]. Широкие возможности их использования появились в связи с организацией профессиональных обществ, а также развитием специализированных программ, таких как: ArcGis, Quantum GIS, SAGA, GRASS.

В общем смысле, геоинформационные системы являются инструментом, который позволяет пользователям искать, анализировать, редактировать цифровые данные, а также получать дополнительную информацию об объектах, находящихся на данной местности [25].

Использование программ и в особенности географических информационных систем (ГИС) в современном обществе позволяет с легкостью решать многие задачи, связанные с пространственной привязкой, обработкой географических данных, в том числе обработка картографических данных территории г. Томска. Помимо основных задач, которые выполняют ГИС программы (создание тематических карт, редактирование, добавление и изменение объектов и пр.), существует еще множество дополнительных возможностей.

Одной из таких возможностей является подключение базовых карт, которые служат тематической подложкой в зависимости от цели работы пользователя. Широкий набор этих карт предполагает наличие демографических карт, карт границ территорий, ландшафтные, транспортные и иные карты. Другой особенностью является наличие детальных снимков, на которых изображено не только текущее состояние территории города, но и с изменением ее с течением времени [26].

Кроме того, в настоящее время широко распространены приложения ГИС, которые специализированы для конкретных областей использования (приложения для полевых бригад, для офисов, для общества, конструкторы приложений и иные). Также в ГИС-программах имеется аналитических блок, который позволяет выявить и объяснить различные закономерности используемых данных. Это может быть, как поиск лучшего маршрута и местоположения, так и разработка точного прогноза, который помогает выбрать оптимальное решение.

Пространственный анализ представляет собой комплекс аналитических методов анализа данных, результаты которого зависят от изменения местоположения объектов в пространстве [25]. Точность результата анализа зависит от качества входных данных. Некоторые географические данные хранятся в общих целях, но многие другие результаты анализа могут быть использованы и не один раз для абсолютно несвязанных между собой проектов. Основным источником пространственного анализа территорий являются растровые данные [25].

Возможность проведения комплексного пространственного анализа позволяет не только сформировать общую картину, но и установить взаимосвязь между отдельными характеристиками природной среды, количественно оценить протекающие процессы. ГИС-программы способны сочетать и интегрировать данные нескольких различных слоев, что позволяет получить более полную и реалистичную картину на выходе.

Одним из основных преимуществ технологий географических информационных систем (ГИС) является создание пространственных моделей в трех измерениях. Помимо широты и долготы (X,Y) в ГИС используются данные о высоте местности над уровнем моря (Z). Географические системы настолько мощные, что одновременно могут работать с десятками сотнями тысяч абсолютных высотных отметок. Благодаря доступности быстрой обработки большого объема входных данных появляется возможность создания

максимально приближенной к действительности цифровой модели рельефа (ЦМР).

Цифровые модели рельефа – это особый вид трёхмерных математических моделей, представляющий собой отображение «рельефа» как реальных, так и абстрактных геополей (поверхностей)[25]. При этом в качестве «рельефа поверхности» в цифровой модели могут выступать, кроме реального рельефа, различные другие показатели и характеристики: атмосферное давление, температура воздуха, осадки, пластовое давление нефти, геофизические поля, концентрация загрязняющих веществ и т.п. [25]. Основные возможности ЦМР представлены на блок-схеме (рис. 3).

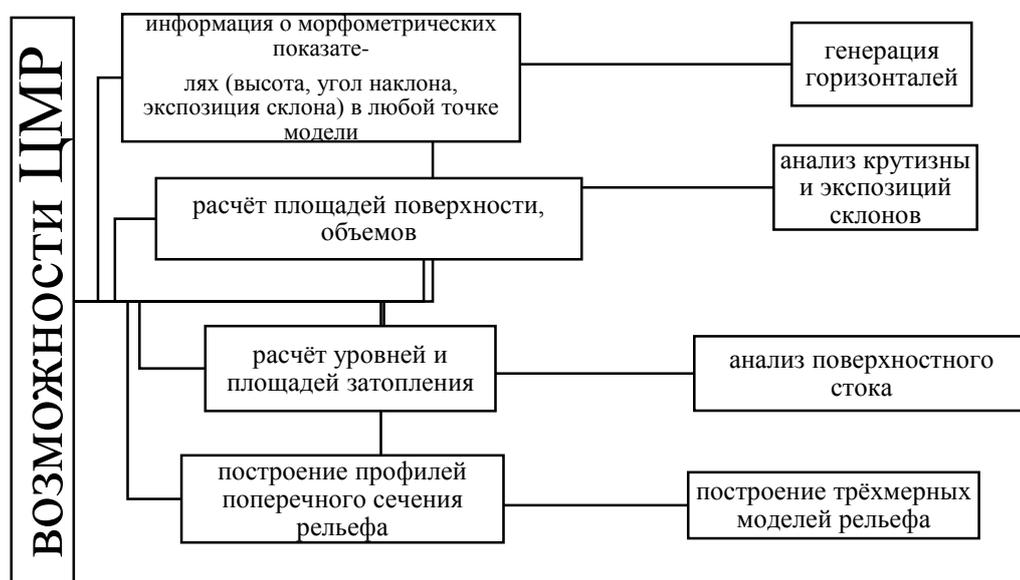


Рисунок 3 - Возможности ЦМР

Таким образом, широкий спектр возможностей геоинформационных систем позволяет в значительной степени упростить процедуры анализа территории исследования г. Томска для целей ее инженерного обустройства, а также сделать их понятными любому пользователю.

3 Мероприятия по рациональному использованию особо неблагоприятных для застройки земель на территории г. Томска

3.1 Направления перспективного использования территорий особо неблагоприятных для застройки

Город Томск обладает высоким потенциалом, который способствует формированию комфортной среды для жизнедеятельности. Основным составляющим элементом такой среды является благоустройство мест отдыха населения, озеленение городского пространства, а также улучшение качества транспортной инфраструктуры. Расположение территорий исследования, приуроченной к исторической зоне, в центре города делает их привлекательным для градостроительного освоения.

В настоящее время имеющийся потенциал исследуемой территории части Октябрьского района города Томска используется не в полной степени и равен 77 га, что составляет 8% от общей площади города Томска. В свою очередь, межтеррасовая территория представлена 14% оврагообразованиями. На данной территории существуют овраги как окончательно сформировавшиеся, так и развивающиеся. Выделены межтеррасовые участки на склонах Воскресенской горы с классификацией по степени использования между второй и третьей надпойменными террасами р. Томи, в том числе овражные благоустроенные, частично благоустроенные и неблагоустроенные (Приложение Г).

Анализ пространственной структуры исследуемой территории позволил выделить территории возможного градостроительного освоения, которые составляют 55% от общей площади межтеррасовых участков. Так, межтеррасовые территории в пределах Воскресенской горы города Томска обладают высоким территориальным потенциалом, нереализованным в настоящее время. Овражно-балочная межтеррасовая сеть является дополнительным потенциальным резервом земель для строительства и создания пешеходно-транспортных артерий, а также зеленого строительства в городе Томске. Классификация межтеррасовых территорий по назначению

представлена на Приложении Д. Выделенные территории предложено нами классифицировать по назначению:

1. Для размещения улично-дорожной сети;

Магистральная улица - существующий Кузнечный взвоз, являющийся связующей частью между площадью Соляной и переулком 1905 года (№2); улица районного значения – Октябрьский взвоз, являющийся продолжением улицы Пушкина с переходом на переулок Совпартшкольный (№4); Воскресенская гора, соединяющая улицу Бакунина и Обруб (№7); а также овраг №25, рекомендуемый для размещения съезда к улице Лермонтова.

2. Для размещения элементов пешеходной сети;

Такие межтеррасовые территории, такие как Кузнечный взвоз (№2), Октябрьский взвоз (№4), а также Воскресенская гора (№7), уже используемые в качестве улично-дорожной сети, также оборудованы элементами пешеходной сети. Вдоль проезжей части расположены пешеходные тротуары с пешеходными лестницами и осветительными установками.

Размещение улиц и съездов возможно на участках, уклон которых находится в пределах до 7-9 %, а элементов пешеходной сети – 10 % и выше[21]. Так, на овражных территориях №16,18,20,24 среднее значение уклона склона составляет около 33 %. Соответственно, исследуемые территории пригодны для размещения элементов пешеходной сети. Межтеррасовые территории связывают улицу Загорную и Лермонтова, расположенные на средней террасе, с улицами Бакунина (№16), Кривая (№18), Мамонтова (№20), а также Нагорный переулок (№24), расположенными на верхней террасе. Возможно размещение различного рода лестничных сходов, оборудованных осветительными установками и облагороженных растительностью.

3. Для размещения рекреационных зон и иных архитектурно-планировочных решений.

Неотъемлемой частью любой селитебной территории является зеленая зона. Озеленение направлено на формирование и благоустройство окружающей

среды человека. Поэтому неиспользуемые в данный момент межовражные участки на исследуемой территории рекомендуется отнести к рекреационной зоне. Кроме того, на этой территории возможно размещение различных троп, а также элементов архитектуры.

На вышеуказанных участках целесообразно применять режим наблюдений и контроля динамики негативного развития, которое может привести к нарушению экологического баланса и устойчивости откосных территорий.

Разработанные рекомендации по обустройству межтеррасовых территории способствуют развитию городской инфраструктуры, а также предотвратят развитие опасных склоновых процессов (оползней, обвалов и т.д.). Развитие новых подходов в управлении и регулировании развитием городских территорий позволяет рассматривать малопригодные для строительства территории и общегородские, как части единого градостроительного пространства, сохраняя их специфические особенности.

3.3 Планировка элемента благоустройства межтеррасовых участков

Для обозначения границ планируемого объекта благоустройства использованы красные линии. Красные линии обозначают в координатах условную границу между внешними элементами поперечного профиля объекта (тротуар, обочина, техническая зона и др.) и прилегающей территорией [32]. Состав и количество элементов, их взаиморасположение и пространственное решение определены особенностями проектного решения. Предусмотрено наличие пешеходного тротуара, лестничного схода, смотровой площадки, зеленой зоны, а также элементов ливневой канализации.

Особенно важен вопрос при проектировании зеленой зоны – размещение дорожек и площадок. Ширина пешеходной дорожки и пешеходной части тротуара определены применительно к данным таблицы 15 расчетных параметров улиц и дорог материалов СП42.13330.2011 [18] и данных рекомендации [33] п. 4.29 «Тротуары, пешеходные улицы и дорожки»,

предусматривающим ширину тротуаров из расчета 0,75 м на один ряд пешеходного потока. В данной работе ширина полосы пешеходной дорожки предусмотрена равной двум полосам пешеходного движения, соответствующей 1,5 м. В соответствии с рекомендациями высота бортового камня на улицах местного значения – 0,20 м [33].

Покрытия спирально-тротуарного схода запроектированы долговечными, прочными, устойчивыми к атмосферному воздействию среды, а также удобны в эксплуатации. Также цвет и характер покрытий гармонируют с зелеными насаждениями, а конструкция дорожек и площадок позволяет устраивать их таким способом, чтобы обеспечивать быстрый беспрепятственный отвод поверхностных вод. Для отвода поверхностных вод с дорожек и площадок устроена открытая система водоотвода, где ливневые и талые воды посредством водосборных лотков, шириной 0,5 м.

Исследуемая территория имеет достаточно пересеченный рельеф местности, следовательно, на пешеходных дорожках устроены лестницы (с высотой ступеней не более 12 см и шириной 80-90 см, но не менее 30-40 см) и пандусы для организации подъема людей с ограниченными возможностями [33,34]. Ступеньки запроектированы с уклоном и зазорами, куда уходят снег и вода. Кроме того, лестничных сход оборудован специальными ограждениями.

Инженерное обустройство населенных пунктов является важным элементом в благоустройстве и предполагает проектирование не только сетей инженерных коммуникаций, но и размещение зеленой зоны. Благодаря зеленым насаждениям можно облагородить территорию, улучшить экологическое состояние окружающей среды, защитить от шума жилые районы, предотвратить негативное развитие овражных участков и пр. Большую роль растительность играет в архитектуре городов, где является основным средством обогащения и формирования городского ландшафта.

Город Томск по численности населения относится к крупнейшим городам. Норма озеленения специального назначения для крупнейших городов в расчете на одного жителя составляет 5 м² [29].

Особое внимание при проектировании следует уделить подбору типа растительности. Озеленение является одним из эффективных способов укрепления крутых склонов, оврагов и откосов. Однако не все растения пригодны для достижения данной цели. Закрепить почву способны те растения, которые обладают корневой системой, образующей большое количество отпрысков. Это свойство было учтено при подборе пород для реализации данной цели. К числу таких растений относят: клен полевой, татарский, айлант, ольха белая, ирга, аморфа, бобровник степной, барбарис, аралия, акация желтая, береза степная, черешня, боярышник, облепиха, крыжовник, можжевельник, багульник и иные [29].

Одним из важных декоративных признаков является окраска листвы и коры растений. Большое разнообразие цветовой гаммы, меняющейся в различное время года, открывает широкие возможности в создании самых различных по цвету композиции насаждений. Цвет листвы и коры – один из решающих факторов при подборе ассортимента растений.

Выбор растений для осуществлений целей проекта был определен суммой местных условий, а также совокупностью внешних признаков и биологических особенностей растений. Все вышеперечисленные требования были удовлетворены комплексно и были определены наиболее подходящие для данной местности типы растительности с учетом их биологических особенностей. Клен полевой, береза степная, а также черемуха будут отлично украшать своей кроной межтеррасовые участки и укрепят склон своей сильной корневой системой. По мимо растительности укрепить склон поможет георешетка с засыпкой грунта и посевом газона.

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

На сегодняшний день основным показателем перспективности научного исследования является коммерческая ценность разработки. Поиск источников финансирования для проведения научного исследования, а также коммерциализации его результатов предполагает оценку коммерческого потенциала разработки [34].

4.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Документация по планировке территории тесно связана с градостроительством (например, в части планируемого развития территории) и со сферой землеустройства и кадастров (например, в части образования земельных участков в рамках проектов планировки и межевания территорий).

В качестве основных потребителей предложений по внесению изменений в проекты планировки и проекты межевания территорий выступают: физические лица, юридические лица, лица, с которыми заключен договор аренды земельного участка для его комплексного освоения в целях жилищного строительства, а также лица, с которыми заключен договор о развитии застроенной территории. Кроме того, к потребителям относятся органы власти и местного самоуправления.

Ведь именно они непосредственно участвуют в подготовке и утверждении данных проектов.

4.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

4.2.1 SWOT – анализ

Рынок постоянно находится в движении, поэтому появляется необходимость систематически проводить детальный анализ конкурирующих разработок. SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – комплексный анализ

научно-исследовательского проекта, который применяют при поиске сильных и слабых сторон проекта, а также определение возможности роста в процессе реализации. SWOT-анализ проводится в несколько этапов: первый этап – описание сильных и слабых сторон проекта, выявлении возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут появиться в его внешней среде [35]. Результаты SWOT-анализа представлены в табличной форме в таблице 4.

Таблица 4 - SWOT-анализ

<p>Сильные стороны работы: С1. Возможность применения проекта. С2. Социальная значимость проекта. С3. Развитие инфраструктуры города.</p>	<p>Слабые стороны работы: Сл1. Проблемы правового регулирования.</p>
<p>Возможности: В1. При эффективном внедрении подхода, распространение данного метода по территории РФ.</p>	<p>Угрозы: У1. Изменение законодательства.</p>

Анализируя полученную интерактивную матрицу проекта, видим, что преимущественны сильные стороны проекта. Поэтому нет необходимости в проведении стратегических изменений.

4.3. Планирование проекта

4.3.1 Определение трудоемкости выполнения работ

Важно правильно определять трудоемкость каждого участника ввиду того, что трудовые затраты составляют основную стоимость разработок. Все рассчитанные значения сведены в таблицу 5.

Таблица 5 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоёмкость работ			Исполнители	Продолжительность работ, рабочих дней	Продолжительность работ, календарных дней
	t _{min} , чел-дни	t _{max} , чел-дни	t _{ож} , чел-дни			
Составление и утверждение технического задания	1	3	1,8	Руководитель	1,8	3,3
Подбор и изучение материалов по теме	3	5	2,8	Инженер	3,8	7,0
Выбор направления исследований	1	2	0,7	Руководитель, инженер	0,7	1,3
Календарное планирование работ по теме	0,5	1	0,7	Руководитель	0,7	1,3
Проведение теоретических расчетов и обоснований	1	3	2,8	Исследователь	1,8	3,3
Разработка методики проведения эксперимент	1	2	1,4	Руководитель, инженер	0,7	1,3
Построение моделей и проведение экспериментов	30	90	60	Исследователь, инженер	30	55,3

4.4 Бюджет научно-технического исследования

4.4.1 Расчет материальных затрат

Материальные затраты, необходимые для проведения землеустроительных работ, занесены в таблице 6.

Таблица 6 – Материальные затраты

Наименование материалов и комплектующих	Единица измерения	Количество	Цена	Сумма
Материалы при размножении и оформлении документации:				
Картридж	шт.	2	2888,00	5 776,00
Заправка картриджа цветные	шт.	7	1600,00	11 200,00
Комплектующие и запчасти к ПК	шт.	20	200,00	4 000,00
Канцелярские и писчебумажные принадлежности:				
бумага	уп.	15	500,00	7 500,00
ИТОГО:				28 476,00

4.4.2 Расчет затрат на специальное оборудование

Для реализации землеустроительных работ необходим не только штат из специалистов данной области, но и специальное оборудование. Все расчеты по приобретению спецоборудования и оборудования, имеющегося в организации, но используемого для каждого исполнения конкретной темы, сводятся в табл. 7.

Таблица 7 - Расчет затрат на приобретение спецоборудования

Наименование материалов и комплектующих	Единица измерения	Количество	Цена	Сумма
Персон компьютер	шт.	9	35000,00	315 000,00
Ксерокс	шт.	1	40000,00	40 000,00
Сканер	шт.	2	6000,00	12 000,00
ИТОГО:				367 000,00

4.4.3 Основная заработная плата исполнителям

В реализации землеустроительных работ принимают участие: руководитель, исследователь, инженер. Численность работников по штату определена в таблице 8. Зарплата работников отдела рассчитывалась за весь период работы с учётом дополнительной заработной платы. Расчёт общей заработной платы приведён в таблице 8.

Таблица 8 – Расчёт общей заработной платы сотрудников

Наименование категории работников	Численность по штату (ед)	Средняя заработная плата одного чел. дня	Фонд з/платы в день	Количество дней проведения работ	Фонд з/платы на весь объем работ
руководитель	1	800,00	800,00	60,00	48 000,00
инженер	5	400,00	2 000,00	40,00	80 000,00
исследователь	3	300,00	900,00	25,00	22 500,00
ИТОГО	9				150 500,00

4.4.4 Отчисления во внебюджетные фонды

Расчет отчислений во внебюджетные фонды был проведен с учетом коэффициента отчислений равного 0,2. Результаты представлены в таблице 9.

Таблица – 9 Страховые взносы в государственные внебюджетные фонды

Наименование категории работников	Фонд з/платы на весь объем работ	по регрессивной шкале (среднегодовой %)	Сумма
руководитель	48 000,00	30,00	14 400,00
инженер	80 000,00	30,00	24 000,00
исследователь	22 500,00	30,00	6 750,00
	150 500,00	0,2	301,00
	ИТОГО:		45 451,00

4.4.5 Накладные и прочие расходы

Накладные расходы представляют собой затраты на содержание и эксплуатацию основных средств производства, являются дополнительными к основным затратам [36]. Величину коэффициента накладных расходов взять в размере 10%. Расчет накладных расходов приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Накладные расходы

№ п/п	Наименование затрат по направлениям затрат	Общий объем затрат, руб.	% накладных расходов	Сумма накладных расходов
	Всего прямых расходов	2 581 564,00	10,00	258 156,40
1	Спецоборудование	367 000,00	10,00	36 700,00
2	Материалы и комплектующие	28 476,00	10,00	2 847,60
3	Оплата труда	1 344 000,00	10,00	134 400,00
4	Начисления на оплату труда	405 888,00	10,00	40 588,80
5	Амортизация основных средств	436 200,00	10,00	43 620,00

В перечень прочих расходов входят затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов. К ним относят: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии. Транспортные услуги на реализацию данной разработки не применяются.

Таблица 11 – Прочие расходы

№ п/п	Виды оплаты	Норматив, тариф руб/время, кв м. в мес.	кол-во сотрудников, непосредственно пользующихся в рамках данной работы услугами связи.	Время полезного использования в разработке, мес.	Сумма оплат, руб.
2	Услуги связи	13,27	9	0,25	29,86
		тариф, руб/кв.м в месяц	кол-во используемой площади согласно СНиП (на 1 чел 6 м2)	время использования в рамках данной работы, мес.	
3	Коммунальные услуги		54		6 029,65
3.1	Электроэнергия	1,06	57,24	1,79	102,46
3.2	Теплоснабжение	21,95	1 185,30	1,79	2121,69
3.3	Канализация	16,06	867,24	1,79	1552,36
3.4	Водоснабжение	23,31	1 258,74	1,79	2253,14

4.4.6 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Определение итоговой суммы расходов на реализацию землеустроительных работ по отводу земель предполагает суммирование затрат по всем статьям расходов. Расчет приведен в таблице 12.

Таблица 12 – Расчет бюджета затрат

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
Материальные затраты	28 476,00	Пункт 3.1
Затраты на специальное оборудование	367 000,00	Пункт 3.2
Затраты по заработной плате исполнителям	1 344 000,00	Пункт 3.3
Отчисления во внебюджетные фонды	45 451,00	Пункт 3.4
Накладные расходы	258 156,40	Пункт 3.7
Прочие расходы	6 029,65	Пункт 3.7
Бюджет затрат	2 049 113,05	Сумма ст. 1- 7

5 Производственная и экологическая безопасность

5.1 Производственная безопасность

Возможные опасные и вредные производственные факторы производственной среды были определены на основании ГОСТ 12.0.003–74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [37].

В таблице 13 представлены основные опасные и вредные факторы при выполнении работ по оценке состояния и использования овражных территорий г. Томска, согласно ГОСТ 12.0.003-74 [37].

Таблица 13 - Опасные и вредные факторы при выполнении работ по оценке состояния и использования овражных территорий г. Томска

Источник фактора, наименование видов работ	Факторы(по ГОСТ 12.0.003-74)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
1) анализ существующей документации по теме;	1. Отклонение показателей микроклимата в помещении	1.Электрический ток	ГОСТ 12.1.019-79
2) выполнение расчетов и формирование диаграмм, таблиц;	2.Недостаточная освещенность рабочей зоны	2.Пожароопасность	ГОСТ 12.1.038-82
3) создание чертежей, планов, схем различного назначения и масштаба.	3. Шум 4.Нервно-психические перегрузки 5.Электромагнитное излучение		ГОСТ 12.1.004-91 СанПиН 2.2.4.548-96 СНиП 23-05-95 СанПиН 2.2.2./2.4.1340-03

5.2 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

5.2.1 Отклонения показателей микроклимата в помещении

Допустимые микроклиматические значения параметров обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта, не вызывают отклонений здоровья и способствуют повышению работоспособности. Поэтому в помещениях, оснащенных компьютерами, необходимо поддерживать допустимые параметры микроклимата с учетом разграничения работ на

категории по СанПиН 2.2.4.548-96 [38] (табл. 14). Данные работы можно отнести к категории Ia – интенсивность энерготрат до 120 ккал/ч (производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением).

Таблица 14 - Параметры микроклимата для помещений с ПЭВМ

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

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

5.2.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Одним из важных показателей повышения эффективности и безопасности труда является правильно спроектированное и рационально выполненное освещение производственных помещений, которое способствует снижению утомления и травматизма. Самым оптимальным для работы на ПЭВМ является естественное освещение, однако не всегда его бывает достаточно. Чаще всего используется комбинированное освещение.

Согласно СНиП 23-05-95 [39], все виды работ делятся на разряды и подразряды в зависимости от зрительных работ. Недостаточная или высокая освещенность ведет к утомлению зрения, физической усталости организма, снижению продуктивности работ. В табл. 15 приведены показатели норм освещенности офисных помещений.

Таблица 15 - Нормы освещенности офисных помещений

Вид помещения	Норма освещенности согласно СНиП, лк
Офис общего назначения с использованием компьютеров	200-300
Офис большой площади со свободной планировкой	400
Офис, в котором осуществляются чертежные работы	500

5.2.3 Шум

Шум также негативно сказывается на работоспособности и оказывают вредное воздействие на здоровье человека. При длительном воздействии шума на организм человека наблюдается снижение остроты зрения, слуха, повышение кровяного давления, снижение внимания. Кроме того, сильный продолжительный шум может стать причиной функциональных изменений сердечно-сосудистой и нервной систем.

Источник шума в производственном помещении – аппаратные средства ПЭВМ (системный блок, принтер, сканер и др.). Источник внешнего шума – транспортные потоки на улицах, внутриквартальные источники шума (хоз.дворы, подстанции, спортивные и игровые площадки и пр.), промышленные и энергетические предприятия.

Согласно ГОСТ 12.1.003–89 «Допустимые уровни звукового давления и эквивалентного уровня звука» уровень шума в помещении программистов вычислительных машин не должен превышать 50 дБ [41].

В целях снижения уровня шума в производственных помещениях снижают шум в аппаратных средствах ПЭВМ, а также создают звукоизоляцию от внешнего шума. Кроме того, рекомендуется сокращать время пребывания в зонах чрезмерного шума.

5.2.4 Нервно-психические перегрузки

Негативное воздействие на человека компьютеров заключается в том, что к концу рабочего дня операторы ПЭВМ ощущают головную боль, резь в

глазах, тянущие боли в мышцах шеи, рук, спины. Со временем это приводит к мигреням, частичной потере зрения, сколиозу и иным заболеваниям.

Чтобы избежать подобных негативных явлений, необходимо грамотно организовывать и оборудовать рабочие места с учетом требований СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [41]. Компоновка рабочей зоны представлена в п. 4.2.

При продолжительной работе на ПЭВМ рекомендуется периодически переключаться на другие виды трудовой деятельности, рекомендуется организация перерывов на 10-15 мин через каждые 45-60 мин работы. Продолжительность непрерывной работы на ПЭВМ без регламентированного перерыва не должна превышать 1 ч.

5.2.5 Повышенный уровень электромагнитных излучений

Электромагнитное поле создается магнитными катушками отклоняющей системы, находящимися около цокольной части электронно-лучевой трубки монитора. Электромагнитное поле обладает способностью биологического, специфического и теплового воздействия на организм человека.

Электромагнитное излучение, создаваемое персональным компьютером, имеет сложный спектральный состав в диапазоне частот от 0 Гц до 1000 МГц: электрическую (Е) и магнитную (Н) составляющие.

Степень биологического влияния ионизирующего излучения зависит от поглощения живой тканью энергии и ионизации молекул, которая возникает при этом. Под влиянием ионизирующего излучения в организме нарушаются функции внутренних органов, растёт хрупкость и проницаемость сосудов, нарушается деятельность желудочно-кишечного тракта, снижается сопротивляемость организма, он истощается.

В настоящее время разработаны документы, регламентирующие правила пользования дисплеями. Среди наиболее безопасных, выделяются компьютеры с жидкокристаллическими экранами и мониторы с установленной защитой по

методу замкнутого круга. Допустимые параметры электромагнитного поля приведены в СанПиНе 2.2.4/2.1.8.055-96 [42].

Мероприятия по снижению излучений включают: мероприятия по сертификации ПЭВМ и аттестации рабочих мест; применение экранов и фильтров; применение средств индивидуальной защиты путем экранирования пользователя ПЭВМ целиком или отдельных зон его тела; использование иных технических средств защиты от патогенных излучений.

5.3 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

5.3.1 Электрический ток

Электрический ток является одним из опасных факторов при работе на ПЭВМ. Поражение человека электрическим током возможно при соприкосновении с открытыми токоведущими частями электрооборудования или электропроводами, с нарушенной изоляцией.

Согласно Правилам устройства электроустановок (изд. 7), помещение, в котором проводятся работы, характеризуется как помещение без наличия повышенной опасности поражения электрическим током. В помещении отсутствует токопроводящая пыль и полы, влажность воздуха менее 75%, а также отсутствует возможность одновременного соприкосновения пользователя с одной стороны к имеющим соединение с землей металлоконструкциям, и с другой - металлическим корпусам электрооборудования. Источником опасного фактора при этом является работа с ПЭВМ.

Поражение электрическим током может произойти даже при самых низких значениях напряжения. С увеличением значения тока увеличивается степень воздействия его на человека. Однако, в диапазоне напряжения от 127 до 380 В (при этом частота равна 50 Гц) наиболее часто происходит поражение током. Причиной этому может быть не только легкое расстройство,

сердцебиение при частоте 50 Гц, но и повсеместное распространённость напряжения питания [43,44].

Обеспечение должной безопасности при работе с электрооборудованием происходит благодаря применению технических и организационных мер. Технические средства защиты делятся на коллективные и индивидуальные, а также на средства, которые предупреждают прикосновение людей к элементам сети, находящимся под напряжением, и средства, которые обеспечивают безопасность, если прикосновение все-таки произошло [44].

К основным способам и средствам защиты от поражения электрическим током относят: защитное заземление, зануление, отключение; электрическое разделение сетей; индивидуальные средства электрозащиты; ограждающие защитные средства (изолирующие накладки, щиты, барьеры); уравнивание потенциалов; использование малых напряжений; предупредительную сигнализацию [43].

Кроме вышперечисленного, рабочие места должны быть оборудованы отдельными щитами с общим рубильником электропитания, который должен находиться в легкодоступном месте, иметь закрытый зануленный металлический корпус и четкую надпись, указывающую величину номинального напряжения. Соблюдение указанных выше требований и мер позволит обеспечить безопасную работу в помещении, оборудованном ПЭВМ.

5.3.2 Пожароопасность

В соответствии с ППБ01-03(10), помещения, которые оснащены ПЭВМ, относятся к категории Д - производства, связанные с обработкой негорючих веществ и материалов в холодном состоянии [45].

Пожары в таких помещениях представляют собой особую опасность, источником возгорания могут быть различные элементы ПЭВМ, приборы для технического обслуживания и иные устройства электропитания.

При необходимости локализации небольших очагов возгораний используют следующие средства: огнетушители, пожарные стволы, внутренние пожарные водопроводы и пр. Пожарные краны установлены в коридорах, на лестничных площадках зданий. В помещениях, где сосредоточена компьютерная техника, целесообразней применять углекислотные огнетушители. Такие огнетушители наиболее эффективно справятся с очагом возгорания, а также помогут сохранить электронное оборудование.

Ряд организационных мероприятий также способствует устранению причин пожара: разработка плана эвакуации; информирование сотрудников о правилах безопасности; разработка инструкций о действиях при пожаре и пр.

Технические противопожарные мероприятия обеспечивают эвакуацию людей, оборудование помещения современными автоматическими средствами сигнализации, устройство автоматических стационарных систем тушения пожаров [46].

В случае пожара в компьютерном помещении необходимо не впадать в панику и сразу же вызвать пожарную бригаду по телефону 01. Пока бригада спасателей не прибыла на место необходимо попытаться устранить очаг возгорания самостоятельно подручными средствами при этом не следует открывать окна и двери, ввиду попадания потока воздуха к очагу пожара. Необходимо отключить электроэнергию во избежание поражения электрическим током. В случае, если ликвидировать очаг возгорания самостоятельно не удалось, необходимо покинуть помещение согласно плану эвакуации, расположенному в здании.

5.4 Экологическая безопасность

При выполнении проектных работ или эксплуатации оборудования действующим природоохранным законодательством предусмотрены мероприятия по охране окружающей среды.

Обеспечение экологической безопасности на территории РФ, формирование и укрепление экологического правопорядка основаны на действии Федерального закона «Об охране окружающей среды» [47]. Закон содержит нормы по охране окружающей среды в условиях хозяйственного развития и регулирует природоохранные отношения.

Перед началом работ должно быть изучено фоновое состояние окружающей среды и произведена оценка воздействия на нее предстоящими работами. По этим результатам определяют наименее устойчивые к техногенному воздействию экосистемы, а также оптимальные сроки проведения полевого периода.

К основным мероприятиям по охране воздушной среды относятся: планировочные, технологические и специальные мероприятия, направленные на сокращение объемов выбросов и снижение их приземных концентраций.

Для охраны и рационального использования водных ресурсов, а также предотвращения загрязнения поверхностных и подземных вод района размещения проектируемого объекта при разработке подраздела должен определяться режим его водопотребления и водоотведения.

Мероприятия по охране земель при организации строительства включают: сохранность особо охраняемых территорий и ценных объектов окружающей среды; снижение землеемкости проектируемого объекта за счет повышения этажности и более компактного размещения зданий, сооружений, агрегатов и установок; максимальное снижение размеров и интенсивности выбросов (сбросов) загрязняющих веществ на прилегающие земли; рациональное использование земель при складировании промышленных отходов; своевременную рекультивацию земель, нарушенных при строительстве и эксплуатации объекта [48].

По окончании строительства объектов инженерного обустройства необходимо произвести мероприятия, направленные на рекультивацию и восстановление прежнего облика территорий. К таким мероприятиям относят: сохранение и восстановление зеленых насаждений; утилизация образовавшихся

отходов, которые могут причинить вред атмосферному воздуху, почво-грунтам, а также водным объектам, и иные.

5.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Одной из актуальных проблем города Томска является широкое распространение овражно-балочных систем [49]. Прибалочные и приовражные лесные полосы создают для укрепления склонов балок и оврагов и предотвращения их роста. Эти лесные полосы проектируют только поперек склонов (вдоль горизонталей). При небольшой ширине балок (до 100-150 м) лесные полосы размещают с одной стороны балки, выше бровки менее задернованного склона, преимущественно южной экспозиции. Кроме того, озеленение является одним из эффективных способов укрепления крутых склонов, оврагов и откосов. Такие растения, как клен, ольха, ирга, барбарис, береза степная, черешня и иные, способны сильной корневой системой предотвращать развитие негативных природных явлений.

Лесомелиоративные мероприятия предполагают проектирование стокорегулирующих полос. Стокорегулирующие лесные полосы устанавливают на склонах круче 1,5 градуса. Ширина стокорегулирующих лесных полос составляет 12,5 м при ширине между рядами 2, 5 м. Для быстрого и надежного закрепления вершин оврагов размещают гидротехнические сооружения. Водозадерживающие валы рекомендуется проектировать в вершинах оврагов с относительно небольшими водосборами и рассчитывать на задержание ливневого стока 10% обеспеченности[50].

Следует уделять особое внимание техногенным процессам на застраиваемых территориях. Инженерная защита на таких участках должна включать комплекс защитных сооружений, которые обеспечат эффективную защиту территории от развития оврагообразования и дальнейшего обрушения склонов [51].

В случае, если произошел обвал склона с жилым домом, необходимо контролировать свое психологическое состояние и не впадать в панику. До прибытия спасателей следует занять место около несущих стен здания или укрыться под столом от осколков стен и падающих вещей. Используйте марлевые повязки, чтобы не задохнуться от пыли. Пока спасательная группа не прибыла оказывать первую помощь пострадавшим и привлекайте внимание (стучите по батареям, издавайте громкие звуки). После прибытия спасателей необходимо строго следовать их указаниям, проявлять выдержку и самообладание.

5.6 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.6.1 Характерные для проектируемой рабочей зоны правовые нормы трудового законодательства

Основным документом, регулирующим отношения в данной сфере, является ГОСТ 12.0.230-2007. Системы управления охраной труда. Общие требования. Он определяет общие требования безопасности на производстве, требования и нормы к средствам защиты работающих, а также методы оценки безопасности труда [52].

Основной целью данного стандарта является обеспечение защиты работников от влияния вредных и опасных факторов производства, а также исключение несчастных случаев и профессиональных заболеваний [52].

Нормы и правила, приведенные в вышеуказанном нормативно-правовом акте, обязательны к исполнению для всех организаций и предприятий вне зависимости от их ведомственного подчинения. Поэтому работодатель должен быть заинтересован в обеспечении охраны труда, а также организовать систему управления охраной труда на предприятии. Кроме того, работодатель несет общие обязательства и ответственность по обеспечению безопасности и охраны здоровья работников.

Иным немаловажным нормативно-правовым актом, регулирующим трудовые отношения, является "Трудовой кодекс Российской Федерации" от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 03.07.2016), в котором содержатся основные положения по организации трудовой деятельности. Согласно ТК РФ, никто не может быть ограничен в трудовых правах и свободах или получать какие-либо преимущества в зависимости от пола, расы, цвета кожи, национальности, языка, происхождения и т.п [53]. В РФ запрещен принудительный труд, труд в выходные, праздничные дни, за исключением случаев, предусмотренных законодательством, запрещено привлекать к труду малолетних, а также требовать от работника выполнения работ, не предусмотренных трудовым договором.

Таким образом, правильная организация производства, а также улучшение условий труда способствуют положительному экономическому росту (увеличение прибыли, сокращение затрат на компенсацию за работу с вредными и тяжелыми условиями труда, а также потерь, связанных с травматизмом и пр.).

5.6.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

Основная часть работ при выполнении дипломной работы выполняется на ПЭВМ. В соответствии с СанПиНом 2.2.2/2.4.1340-03, в подразделе приведены требования при работе с ПЭВМ для предотвращения негативного влияния вредных факторов производственной среды на здоровье человека.

Рабочие места с ПЭВМ, требующие высокой концентрации или значительного умственного напряжения, рекомендуется изолировать друг от друга перегородками высотой 1,5-2,0 м [41].

Допускается использовать различного рода конструкции рабочих столов, при этом его поверхность должна иметь коэффициент отражения 0,5-0,7. Необходимо обеспечить оптимальное размещение на рабочем столе

используемого оборудования с учетом его конструктивных особенностей и количества, а также характера работы.

Рабочее место должно располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева. Окна в помещениях с ПЭВМ должны быть оборудованы регулируемыми устройствами (жалюзи, занавески, внешние козырьки и т.д.). Монитор, клавиатура и корпус компьютера должны находиться прямо перед оператором. Монитор должен находиться от оператора на расстоянии 60 – 70 см на 20 градусов ниже уровня глаз. На рис.10 представлена схема рабочего места на ПЭВМ.

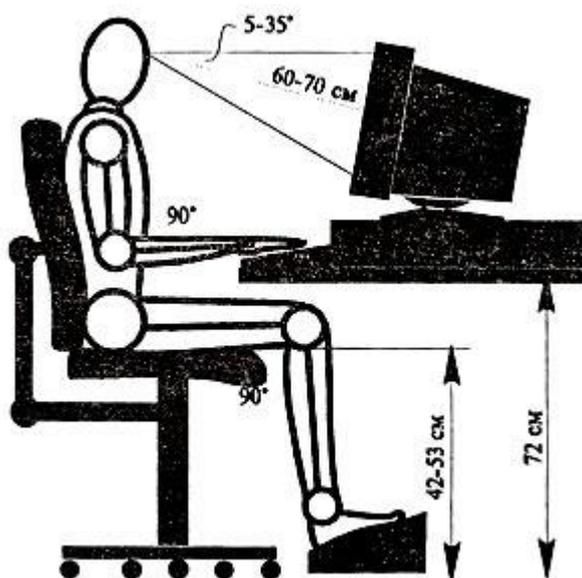


Рисунок 10 - Схема рабочего места на ПЭВМ

Необходимо подобрать рациональную конструкцию рабочего стула (кресла), которая способствует поддержанию удобной рабочей позы при работе на ПЭВМ. Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600 - 700 мм, но не ближе 500 мм, с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов [41].

Заключение

В ходе выполнения настоящей ВКР была достигнута основная цель – оценка межтеррасовых участков на территории Октябрьского района в пределах Воскресенской горы г. Томска для решения основных градостроительных задач и разработка рекомендаций по их использованию.

В процессе выполнения работы были широко использованы ГИС-программы для реализации основных градостроительных задач, в том числе, построена ЦМР исследуемой территории на основании исходной топографической основы и соответствующих исследований, проведенных автором. С помощью ЦМР территории исследования были четко выделены основные межтеррасовые участки, а также рассчитаны их основные морфометрические показатели (протяженность, площадь, уклон, крутизна, экспозиция и пр.).

При осуществлении анализа и оценки межтеррасовых территорий по степени пригодности для градостроительства были учтены основные природные особенности территории исследования: широкое распространение процесса оврагообразования, подтопления, заболоченности и пр. На территории выявлены земельные участки, требующие особых мероприятий по инженерной подготовке. К особо неблагоприятным для строительства территориям относятся около 14% исследуемой территории.

На основании результатов анализа с учетом природных, экологических, экономических, социальных и иных особенностях исследуемой территории разработаны рекомендации по благоустройству особо неблагоприятных для строительства участков в границах исторической зоны города в пределах Воскресенской горы. Размещение двух лестничных сходов на склонах, которые соединяются между собой пешеходными дорожками и облагороженные зеленым строительством, позволит не только улучшить экологическую ситуацию в городе и предотвратить дальнейшее развитие негативных

природных явлений, но и поспособствует процветанию туристической инфраструктуры в Томске.

Практические результаты могут быть применены при разработке проектов в сфере градостроительного и экологического проектирования города Томска.

Список публикаций студента

1. Протасова А.Р. Использование открытых GIS для целей градостроительства на примере левобережья города Томска / А.Р. Протасова, Ж. Е. Макажанова // Проблемы геологии и освоения недр: труды XX Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 120-летию со дня основания Томского политехнического университета, Томск, 4-8 апреля 2016 г.: в 2 т. — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — Т. 1. — С. 712-713.

2. Протасова А.Р. Использование овражных территорий г. Томска для целей градостроительства // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXI Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых. – 2017 (принята к печати).

3. Протасова А.Р. Анализ овражных территорий г. Томска с использованием ГИС программ // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXI Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых. – 2017 (принята к печати).

Список литературы

1. 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.

2. Осинцева Н.В. Оценка эрозионной опасности рельефа территории г. Томска // Вопросы географии Сибири. – Томск, 2003. – С. 56-66.

3. Рогов Г.М. Геоэкологические проблемы и водохозяйственная деятельность города / Г.М. Рогов, В.К. Попов, О.Д. Лукашевич // Вестник Иркутского гос. технического ун-та. – Иркутск, 2005. – № 21. – С. 15-16.

4. Покровский Д.С. Гидрогеологические условия и процессы подтопления территории г. Томска / Д.С. Покровский, К.И. Кузеванов //

Подземные воды юга Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1987. – С. 146–153.

5. Ольховатенко В.Е. Геоэкологические условия территории г. Томска и их влияние на городскую застройку / В.Е. Ольховатенко, В.М. Лазарев, И.С. Филимонова // Вестник МГСУ. – Томск, 2012. – №4. – С.131-139.

6. Евсеева Н.С. География Томской области. – Томск: Издательство Томского гос. ун-та, 2001. – 223 с.

7. Попов В.К. Техногенное подтопление как фактор, влияющий на стабильное функционирование городов / К.В. Попов, С.В. Серяков // Вестник Томского гос. архитектурно-строительного ун-та. – Томск, 2006. – №2. – С. 131-137.

8. Попов В.К. Природно-техногенные условия экологизации землепользования урбанизированных территорий / К.В. Попов, С.В. Серяков // Вестник науки Сибири. – Томск, 2012. – №2. – С.10-16.

9. Рождественская Л.А. Оврагообразование на территории г. Томска // природа Томской области и ее охрана. – 1965. – Вып. 2. – С. 96 – 103.

10. Ястремская З.И. Особенности развития эрозионных процессов в Томской области // Вопросы географии Сибири. 1980. – Вып. 13. – С. 50 – 53.

11. Крепша Н.В. Типизация инженерно-геологических условий территории г. Томска как основа прогноза их изменений при освоении. – дисс. к. г.-м. н. – Томск, 1990. – 253 с.

12. Осинцева Н.В. Природные условия развития овражной эрозии на территории г. Томска // География и природопользование Сибири: Сборник статей. Барнаул: Изд-во Алтайского гос. ун-та, 2002. – С.126 -137.

13. Новикова Ю. К. Анализ возможности использования овражных территорий в городской среде / Ю.К. Новикова, В. И. Лучкова, Н. П. Крадин // Новые идеи нового века: Современные тенденции и проблемы развития и реконструкции в архитектуре и градостроительстве. – Хабаровск, 2016. – Т. 2. – С.248-254.

14. Ковалев С. Н. Развитие оврагов на урбанизированных территориях: Диссертация канд. геогр. наук. – М.: МГУ, 2009 / [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/razvitiie-ovragov-na-urbanizirovannykhterritoriyakh#ixzz3tzMRPvSF>.
15. Буркин С.К. Использование особенностей рельефа в ландшафтно-архитектурно планировке г. Томска / С.К. Буркин, Л.С. Косова // Вопросы географии Сибири. – Томск, 1993. – С. 88-94.
16. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Текст] : [федер. закон : принят Гос. Думой 29 дек. 2004 г. : по состоянию на 7 марта 2017 г.]. – СПб., 2017.
17. Сушенцева Н.В. Вопросы территориального планирования: учебно-методическое пособие / Н.В. Сушенцева, В.И. Псарёв, И.А. Гончаров. – Новосибирск: Сибирское книжное издательство, 2011. – 244 с.
18. Минстрой России. Строительные нормы и правила Российской Федерации. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. –М.: Госстрой СССР, 2011.
19. Градостроительный Атлас города Томска. – Режим доступа: https://map.admtomsk.ru/main/map_all.html#!system=tomsk_all&bank=1&layers=moLayer_scen,streetLayer_scen&page=home&base=osm&ix=9465030.446765246&iy=7661016.498715766&is=12 (дата обращения 18.08.2017).
20. Правила землепользования и застройки г. Томска [Текст]: [документ градостроительного зонирования : утвержден решением Думы г. Томска 27 нояб. 2007 г. : по состоянию на 7 фев. 2017 г.]. – Томск, 2017. – 142 с.
21. Базавлук В.А. Планировка и застройка территории жилого квартала: Учеб. пособие / В.А. Базавлук, Е.В. Предко. – Томск : Изд-во Томского политехнического ун-та, 2015. – 91 с.
22. Базавлук В.А. Инженерное обустройство территорий. Дождевые водостоки: Учеб. пособие / В.А. Базавлук. –Томск: Изд-во Томского гос. архитектурно-строительного ун-та, 2012. - 136 с.

23. Царенко А.А. Планирование использования земельных ресурсов с основами кадастра: Учеб. пособие / А.А. Царенко, И.В. Шмидт. – М.: Альфа – М: ИНФРА –М, 2014 – 400 с.
24. Хромых В.В. Пространственный анализ в ГИС: учебно-методический комплекс. – Томск: Изд-во Томского гос.ун-та, 2007 / [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://ido.tsu.ru/bank.php?course=171>.
25. Хромых В.В. Цифровые модели рельефа: учеб. пособие / В.В. Хромых, О.В. Хромых. - Томск: Изд-во НТЛ, 2011. – 188 с.
26. Хромых В.В. Опыт автоматизированного морфометрического анализа долинных геосистем Нижнего Притомья на основе цифровой модели рельефа / В.В. Хромых, О.В. Хромых // Вестник Томского гос. ун-та. – Томск, 2007. - № 298. - С. 208–211.
27. Симонов Ю.Г. Морфометрический анализ рельефа: учеб.пособие. – Москва-Смоленск: Изд-во СГУ. – 1998. – 272 с.
28. Павлова А. И. Морфометрический анализ рельефа с помощью ГИС // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. - Новосибирск: Изд-во СГГА, 2013. – Т.4. – С.166-169.
29. Бакутис В.Э. Инженерное благоустройство городских территорий: учебник для вузов / В.Э. Бакутис, В.А. Горохов, Л.Б. Лунц, О.С. Расторгуев. - М.: Стройиздат, 1985. – 386 с.
30. Администрация города Барнаул. – Режим доступа: <http://barnaul.org/vlast/administraciya> (дата обращения 18.08.2017).
31. Перетягина Е.В. Объекты историко-культурного наследия как ресурс развития туристического бизнеса в историческом городе // Вестник Томского гос. Архитектурно-строительного ун-та. – Томск, 2008. - №3. – С. 117-122.
32. Севастьянов А.В. Градостроительство и планировка населенных мест. – М.:Изд-во КолосС, 2012. – 398 с.

33. Рекомендации по проектированию дорог и улиц городов и сельских поселений. – ЦНИИПИ по Градостроительству Минстроя России. – М.: Госстрой РФ, 1994. – 88с.

34. Кузьмина Е.А. Методы поиска новых идей и решений / Е.А. Кузьмина, А.М. Кузьмин // Методы менеджмента качества. - 2003. - № 1. - С.22-27.

35. Видяев И.Г. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: учебно-методическое пособие / И.Г. Видяев, Г.Н. Серикова, Н.А. Гаврикова, Н.В. Шаповалова, Л.Р. Тухватулина З.В. Криницына; ТПУ. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 36 с.

36. Боярко Г.Ю. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение: методические указания / Г.Ю. Боярко, О.В. Пожарницкая. В.Б. Романюк, А.А. Вазим, И.В. Шарф, М.Р. Цибулькикова, О.В. Вединская и др.; ТПУ. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017. – 166 с.

37. ГОСТ 12.0.003–74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

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

39. СНиП 23-05-95 Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Естественное и искусственное освещение.

40. ГОСТ 12.1.003-89 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

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

42. СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона. - М: Госкомсанэпиднадзор России, 1996.

43. ГОСТ 12.1.019 -79 (с изм. №1) ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

44. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.

45. Калужский, Михаил. Экономика Западной Сибири [Электронный ресурс] / М. Калужский. – Электрон. текстовые дан. – Москва, 2005. – Режим доступа: <http://www.km.ru/turizm/encyclopedia/tomskaya-oblast>, свободный.

46. Российская Федерация. Законы. [Текст]: федер. Закон: № 69-ФЗ. О пожарной безопасности. [принят Гос. Думой 21 дек. 1994 г.]: по состоянию на 13.07.2015.

47. Российская Федерация. Законы. [Текст]: федер. Закон: № 7-ФЗ. Об охране окружающей среды. [принят Гос. Думой 20 дек. 2001 г.]: по состоянию на 10.01.2002.

48. Российская Федерация. Законы. [Текст]: федер. Закон: № 33-ФЗ. Об особо охраняемых природных территориях. [принят Гос. Думой 15 фев. 1995 г.].

49. Осинцева Н.В., Евсеева Н.С. Типы техногенных отложений территории г. Томска и их геоэкологические аспекты // Вестник Томского гос. ун-та. – 2012.-№361. С.176-181.

50. Крутовский А.О., Льготин В.А. Природные факторы развития береговой эрозии на реках Томской области // Вестник Томского гос.ун-та. – 2001.№274. – С. 108-113.

51. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации. – М.: Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, 2003.

52. ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования.

53. Российская Федерация. Законы. Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст] : [федер. закон : принят Гос. Думой 30 дек. 2001 г. : по состоянию на 3 марта 2016 г.]. – СПб, 2016.