

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
 Отделение геологии

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Геоинформационный анализ территории г. Екатеринбург для целей комплексного развития

УДК 55:004-047.44(470.54-25)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У71	Тищенко Виктория Игоревна		08.06.2021

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кончакова Н.В.	к.г.-м.н.		09.06.2021

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Спицына Л.Ю.	к.э.н.		09.06.2021

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Гуляев М.В.	-		09.06.2021

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОГ ИШПР	Козина М.В.	к.т.н.		10.06.2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
 Отделение геологии

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
12.01.2021 Козина М.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
2У71	Тищенко Виктории Игоревне

Тема работы:

Геоинформационный анализ территории г. Екатеринбург для целей комплексного развития	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 12-12/с от 12.01.2021

Срок сдачи студентом выполненной работы:	08.06.2021
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объектом исследования являются территории г. Екатеринбург, предназначенные для комплексного развития.</p> <p>При выполнении выпускной квалификационной работы были использованы нормативно-правовые документы, научная литература, электронные ресурсы, спутниковые снимки, генеральный план г. Екатеринбург, правила землепользования и застройки г. Екатеринбург, Кадастровые планы территорий кадастровых кварталов с номерами: 66:41:0706016, 66:41:0712047, 66:41:0614066, 66:41:0311018, 66:41:0311019, 66:41:0310098,</p>
---	---

	66:41:0311901, 66:41:0310056, 66:41:0311002, 66:41:0311020, 66:41:0310059.
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование ГИС-технологий при исследовании текущего состояния городской среды. 2. Факторы комплексной оценки пригодности территории для строительства. 3. Характеристика района исследования. 4. Выявление проблем, возникающих при использовании исследуемых территорий и рекомендации по их решению. 5. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение. 6. Социальная ответственность.
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обзорная схема исследуемых территорий. 2. Функциональное зонирование исследуемых территорий. 3. Схема расположения зон с особыми условиями использования территории в границах исследуемых территорий. 4. Кадастровое деление исследуемых территорий. 5. Анализ степени пригодности под застройку исследуемых территорий. 6. Схема оценки пригодности территорий под застройку с использованием ГИС.

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Спицына Любовь Юрьевна
Социальная ответственность	Гуляев Милий Всеволодович

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	12.01.2021
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОГ	Кончакова Н.В.	К.Г.-М.Н.		12.01.2021

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У71	Тищенко Виктория Игоревна		12.01.2021

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
 Уровень образования Бакалавр
 Отделение геологии
 Период выполнения весенний семестр 2020 /2021 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:	08.06.2021
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
28.04.2021	<i>Описание теоретической части ВКР</i>	50
15.05.2021	<i>Разработка графической части ВКР</i>	30
31.05.2021	<i>Устранение недочетов</i>	10

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кончакова Н.В.	к.г.-м.н.		12.01.2021

Консультант (при наличии)

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кончакова Н.В.	к.г.-м.н.		12.01.2021

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОГ ИШПР	Козина М.В.	к.т.н		12.01.2021

Результаты освоения ООП

Код	Результат освоения ООП*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Р1	Использовать коммуникативные технологии в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-4, ОК-5). Критерий 5 АИОР (п. 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
Р2	Использовать методы самоорганизации и самообразования; работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-3, УК-6, ОК-6, ОК-7). Критерий 5 АИОР (п. 2.3; 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
Р3	Использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-7, УК-8, ОК-8, ОК-9). Критерий 5 АИОР (п. 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
Р4	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.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-1, ОПК-1). Критерий 5 АИОР (п. 2.1; 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
Р5	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.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-2, ОПК-2, ОПК-3). Критерий 5 АИОР (п. 1.6; 1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.009 Проведение землеустройства)
Р6	Использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах; осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам.	Требования ФГОС ВО (ПК-3, ПК-4). Критерий 5 АИОР (п. 1.3; 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.009 Проведение землеустройства)
Р7	Проводить и анализировать результаты исследований в землеустройстве и кадастрах; участвовать во внедрении результатов исследований и новых	Требования ФГОС ВО (ПК-5, ПК-6). Критерий 5 АИОР (п. 1.4; 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного

Код	Результат освоения ООП*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
	разработок.	кадастрового учета объектов недвижимости, 10.002 Деятельность в области инженерно-геодезических изысканий, 10.009 Проведение землеустройства)
Р8	Изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.	Требования ФГОС ВО (ПК-7). Критерий 5 АИОР (п. 2.4; 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.009 Проведение землеустройства)
Р9	Использовать знания о принципах, показателях и методиках кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости.	Требования ФГОС ВО (ПК-9). Критерий 5 АИОР (п. 1.5; 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.009 Проведение землеустройства)
Р10	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.	Требования ФГОС ВО (ПК-1, ПК-2). Критерий 5 АИОР (п. 1.2; 1.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.009 Проведение землеустройства)
Р11	Использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ГИС и ЗИС).	Требования ФГОС ВО (ПК-8). Критерий 5 АИОР (п. 1.1; 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.009 Проведение землеустройства)
Р12	Использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ, технической инвентаризации объектов капитального строительства, мониторинга земель и недвижимости.	Требования ФГОС ВО (ПК-10, ПК-11, ПК-12). Критерий 5 АИОР (п. 1.6; 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.002 Деятельность в области инженерно-геодезических изысканий, 10.009 Проведение землеустройства)

Реферат

Выпускная квалификационная работа В.И. Тищенко на тему: «Геоинформационный анализ территории г. Екатеринбург для целей комплексного развития» содержит 6 глав, 88 страниц, 9 рисунков, 22 таблицы, 33 источника литературы, 6 приложений.

Место дипломирования НИ ТПУ, ИШПР, ОГ, направление 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», руководитель Кончакова Н.В., 2021 год.

Ключевые слова: геоинформационный анализ, комплексное развитие, застройка территорий.

Объект исследования – территории г. Екатеринбург, предназначенные для комплексного развития.

Цель – геоинформационный анализ территорий г. Екатеринбург для целей комплексного развития и оценка их пригодности для застройки.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы было изучено использование ГИС-технологий при исследовании текущего состояния городской среды, изучены факторы комплексной оценки пригодности территории для строительства, дана характеристика району исследования, выявлены проблемы, возникающие при использовании исследуемых территорий для застройки и даны рекомендации по их решению.

В результате исследования: разработана схема оценки пригодности территорий для застройки с использованием ГИС-технологий.

Область применения: результаты работы рекомендуется использовать при оценке степени пригодности и выборе территорий для застройки.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word, графический материал выполнен в программе QGIS Desktop 3.16.3.

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

ГИС – Географическая информационная система;

УГВ – Уровень грунтовых вод;

СП – Свод правил;

ВПК – Биохимическое потребление кислорода;

ПДК – Предельно допустимая концентрация;

ПЗЗ – Правила землепользования и застройки;

ГП – Генеральный план;

ВЛЭП – Воздушная линия электропередач;

ЗСО – Зона санитарной охраны;

ЛЭП – Линия электропередач;

С/Х – Сельское хозяйство;

ОКС – Объект капитального строительства;

ВК – Водный кодекс;

РФ – Российская Федерация;

ЗОУИТ – Зоны с особыми условиями использования территории;

ЕГРН – Единый государственный реестр недвижимости;

ИСОГД – Информационная система обеспечения градостроительной деятельности.

Содержание

Введение	12
1 Использование ГИС-технологий при исследовании текущего состояния городской среды	14
2 Факторы комплексной оценки пригодности территории для строительства ..	16
3 Характеристика района исследования	23
3.1 Общая характеристика г. Екатеринбург	23
3.2 Природно-климатические условия г. Екатеринбург	24
4 Выявление проблем, возникающих при использовании исследуемых территорий и рекомендации по их решению	26
4.1 Методика проведения геоинформационного анализа исследуемых территорий	26
4.2 Характеристика исследуемых территорий	27
4.3 Проблемы использования исследуемых территорий для застройки	32
4.4 Оценка пригодности исследуемых территорий для застройки	35
4.5 Разработка методики выбора территории для развития застройки с использованием ГИС-технологий	38
5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	42
5.1 Потенциальные потребители результатов работы	42
5.2 Анализ конкурентных технических решений	43
5.3 SWOT-анализ	46
5.4 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований	49
5.5 Планирование Выпускной квалификационной работы	51
5.5.1 Структура работ в рамках выпускной квалификационной работы ...	51
5.5.2 Определение трудоемкости выполненных работ	52

5.5.3	Разработка графика проведения научного исследования	53
5.5.4	Бюджет научно-технического исследования	56
5.5.5	Расчет материальных затрат научно-технического исследования	57
5.5.6	Основная заработная плата исполнителей.....	58
5.5.7	Дополнительная заработная плата	60
5.5.8	Отчисления во внебюджетные фонды	61
5.5.9	Формирование бюджета научно-исследовательского проекта.....	61
5.6	Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования ...	62
6	Социальная ответственность	67
6.1	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	68
6.2	Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны	69
6.3	Производственная безопасность	70
6.3.1	Отклонение показателей микроклимата в помещении	72
6.3.2	Недостаточная освещенность рабочей зоны	73
6.3.3	Повышенный уровень шума на рабочем месте	74
6.3.4	Повышенный уровень электромагнитного излучения	76
6.3.5	Опасность поражения электрическим током	77
6.4	Экологическая безопасность	78
6.5	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	80
6.5.1	Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть при проведении исследований и обоснование мероприятий по предотвращению ЧС	80
6.5.2	Пожаровзрывоопасность.....	80
6.6	Выводы по разделу.....	81
	Заключение	83

Список литературы 85

Введение

В настоящее время процесс урбанизации не прекращается, все больше людей стремятся жить в больших городах, чтобы улучшить свои условия жизни. Города, в свою очередь, «разрастаются», увеличивая свою площадь, повышается этажность городских зданий и плотность застройки. Наибольшего масштаба такие процессы затрагивают города-миллионники.

В процессе градостроительной деятельности крайне важно оценить градостроительное и территориальное зонирование и планирование, проанализировать территории перспективные для застройки на предмет их соответствия для перспективной застройки. Для этого необходимо выявить, те ограничения, которые действуют в границах таких территорий, например, рассмотреть наличие зон с особыми условиями использования территории, особо охраняемых природных территорий и других критериев, определяющих возможность их использования в перспективных целях.

В правилах землепользования и застройки муниципального образования выделяются территории перспективные для застройки, но, чаще всего, для таких территорий не проводят комплексный анализ, вследствие чего, они не всегда могут использоваться по назначению.

Целью данной работы является геоинформационный анализ территорий г. Екатеринбург для целей комплексного развития и оценка их пригодности для застройки.

Задачи:

1. Проанализировать возможности использования ГИС-технологий при исследовании состояния городской среды.
2. Выявить существующие факторы, используемые при комплексной оценке территории.
3. Провести геоинформационный анализ и выявить проблемы, которые препятствуют использованию исследуемых территорий для застройки и на их основании разработать методику выбора территорий для развития и застройки.

4. Провести оценку пригодности исследуемых территорий для застройки.

5. Разработать схему оценки пригодности территорий под застройку с использованием ГИС.

Объектом исследования являются территории г. Екатеринбург, предназначенные для комплексного развития.

Предмет исследования – геоинформационный анализ территории г. Екатеринбург для целей комплексного развития.

1 Использование ГИС-технологий при исследовании текущего состояния городской среды

Планирование городской среды уже долгое время является одним из первостепенных объектов государственной политики. Именно оно предопределяет перспективы развития общественных пространств и даёт прогнозное представление о функционировании общества. В настоящее время процесс урбанизации проходит очень активно, из-за этого возникает необходимость в постоянном получении, обработке и систематизации данных о состоянии городской среды. Пространственные структуры усложняются, как следствие, требуется незамедлительное усовершенствование методик пространственного анализа. Из этого следует, что необходимость развития новых возможностей при использовании ГИС-технологий стоит как никогда остро.

Анализ территорий с использованием ГИС-технологий также способен существенно упростить процесс делопроизводства государственной политики на всех уровнях, сделать его автоматизированным [1].

В первую очередь, использование геоинформационных технологий в муниципальном управлении является современным и удобным способом хранения больших объёмом пространственных данных. Более того, ГИС-технологии успешно используются для исследования городского пространства и имеют большую перспективу стать основой автоматизированной системы принятия решений по стратегии развития городского пространства, взамен огромного комплекса градостроительной документации.

Большим преимуществом применения геоинформационных технологий для анализа городской среды является возможность более рационально планировать инфраструктуру и капитальную застройку городских пространств. Данные технологии позволяют существенно сократить издержки, а также более грамотно распределить ресурсы за счёт использования более глубокого географического анализа территории.

В данный момент времени существует отдельная технология, в процессе которой применяется пространственный анализ для маркетинговых исследований. Такая технология называется геомаркетинг. Она имеет высокую ценность как для муниципального управления, в целях обеспечения рационального планирования использования территорий, так и для частных лиц и инвесторов.

Геомаркетинг имеет три основных направления: анализ первичных факторов, анализ сегментов рынка и анализ территориального покрытия. При анализе первичных факторов отстраиваются пространственные модели стоимости земельных участков, коммерческих помещений и инфраструктурных сетей. При анализе сегментов рынка отстраиваются пространственные модели, отражающие распределение покупательных способностей, возрастной и половой структуры и прочие. При анализе территориального покрытия происходит сопоставление зон охвата объектов на рынке.

ГИС-технологии активно внедряются в муниципальное управление, так, например, были внедрены технологии электронного правительства. Данный сервис используется для более открытого и эффективного управления ресурсами, благодаря использованию геоинформационных технологий и веб-сервисов.

Для целей муниципального управления разрабатываются специальные веб-приложения, которые нацелены на многосторонний и качественный исполнительный контроль, открытость управленческих решений, согласованное взаимодействие различных муниципальных учреждений, более широкой и удобной возможности для граждан влиять на процессы муниципального управления городской средой.

Благодаря внедрению ГИС-технологий и их взаимодействию с различными веб-ресурсами, имеется возможность получать большинство услуг онлайн, например, подавать заявления, оплачивать услуги, просматривать в режиме онлайн городское пространство.

2 Факторы комплексной оценки пригодности территории для строительства

При проведении комплексной оценки территории необходимо изучить инженерно-геологические, почвенно-растительные, климатические, водные, санитарно-гигиенические и архитектурно-ландшафтные факторы, и их элементы на исследуемой территории. От показателей свойств элементов будет зависеть степень пригодности территории для застройки. В таблице 1 представлены основные факторы, элементы и показатели, используемые при комплексной оценке территории [8]

Таблица 2.1 – Основные факторы, элементы и показатели, используемые при комплексной оценке территории [8]

Факторы	Элементы	Свойства элементов	Показатели свойств
Инженерно-геологические	Грунты оснований сооружений	Пригодность грунтов в качестве оснований сооружений	Нормативное давление на грунты оснований. Тип грунтов
	Грунтовые воды	Увлажненность территории	Глубина залегания грунтовых вод от поверхности земли, м
	Паводки, сгонно-нагонные явления	Подверженность затоплению	Вероятность затопления высокими водами
	Рельеф	Крутизна склонов	Уклон поверхности, %
		Горизонтальное расчленение рельефа	Среднее расстояние между гидрографической сетью, км
	Физико-геологические процессы	Сейсмичность	Баллы
		Закарстованность	Интенсивность проявления. Тип карста
		Оползни	Тип оползня. Интенсивность проявления

Продолжение таблицы 2.1

		Овражная эрозия	Глубина. Интенсивность роста
		Мерзлота	Наличие мерзлоты
Почвенно-растительные	Почва	Пригодность почв для озеленения	Замена плодородной почвой, %
	Растительность	Лесистость территории	Отношение лесопокрытой площади к общей, %
Климатические	Строительно-климатические	Влияние климатических факторов на типы зданий и сооружений	Строительно-климатические районы
	Физиолого-климатические	Влияние погодных условий на состояние человека	Повторяемость благоприятных дней в году, %
Водные ресурсы	Поверхностные	Обеспеченность водными ресурсами	Объем возможного единовременного водоотбора, м ³ /с Ширина зоны влияния водисточника (реки, озера, водохранилища и т. д.), км
	Подземные	Обеспеченность водными подземными ресурсами	Модуль эксплуатационных запасов с 1 км ² территории, л/с
Санитарно-гигиенические	Водный бассейн	Санитарное состояние	Качество воды, БПК
	Воздушный бассейн	То же	Наличие вредных веществ
Архитектурно-ландшафтные	Вода, лес, живописный ландшафт	Архитектурно-ландшафтная ценность территории	Наличие указанных архитектурно-ландшафтных элементов

Грунт в значительной степени влияет на пригодность территории, которая зависит от типа грунта и его несущих свойств. Благоприятным будет являться грунт с нормативным давлением 1,5 кгс/см² и более; слабые грунты (торф, ил и текучие глинистые грунты) являются ограниченно благоприятными; неблагоприятными же будут являться слабые грунты, мощность которых более 2 метров [8].

Уровень залегания грунтовых вод определяет необходимость проведения мероприятий, в процессе которых понижают уровень грунтовых вод. Благоприятной будет считаться территория, УГВ на которой ниже 3 метров; если УГВ от 1 до 3 метров от поверхности, то такая территория считается ограниченно пригодной; в иных случаях территория считается неблагоприятной [8].

Важнейшей характеристикой рельефа является уклон поверхности, который выражается в процентах. Уклон поверхности оказывает влияние на необходимость устройства упоров и трассирования, от него зависит планировка территории, инженерных коммуникаций, дорог и фундаментов. Благоприятным считается уклон до 10%. Ограниченно благоприятным считается уклон в диапазоне от 10% по 30 %, в этом случае необходимо делать подсыпку или срез грунта. Когда крутизна склона составляет более 30%, территория считается неблагоприятной, так как требует больших работ по вертикальной планировке и становится очень дорогой с финансовой точки зрения [8].

Горизонтальное расчленение рельефа влияет на плотность застройки и устройство дорог и коммуникаций. Благоприятным считается расстояние между тальвегами 5 и более км; ограниченно благоприятной, если расстояние от 0,5 до 5 км; и неблагоприятной, в случае, когда расстояние составляет менее 0,5 км [8].

Сейсмичность влияет на технологию строительства, плотность и этажность застройки. От баллов сейсмичности будет зависеть благоприятность территории для застройки. Если сейсмичность от 1 до 7 баллов – территория

благоприятная; 7 – 8 баллов – ограниченно благоприятная; 9 и более баллов – неблагоприятная [8].

От наличия оползневых процессов зависит подготовка территории, заключающаяся в осуществлении противооползневых мероприятий. Стоимость и уровень сложности этих мероприятий будет зависеть от типа оползня, площади распространения и мощности его тела [8].

Процесс оврагообразования в значительной степени влияет на инженерную подготовку территории. Если овраги небольшие и имеют пологие откосы, их благоустройство не составит большого труда, овраги же каньонобразного типа глубиной 20 и более метров с крутыми откосами обустроить гораздо сложнее и дороже. Некоторые овраги нуждаются в дополнительном предварительном благоустройстве, например, закрепление дна, замыв, озеленение откосов и засыпка. Благоприятность территории будет напрямую зависеть от наличия и типа оврага [8].

Наличие мерзлой почвы на месте планировки территории значительно осложняет процесс. Строить на мерзлом грунте необходимо с использованием СП 25.13330.2012 «Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах». Сложность заключается в поддержании температурного режима грунтов. От глубины промерзания будут зависеть мероприятия по инженерной подготовке территории [8].

Почвенно-растительные условия учитывают для дальнейшего озеленения территорий общего пользования. От имеющегося состояния почвы будет зависеть объём плодородной почвы, которую будет необходимо завезти на территорию для высадки деревьев и кустарников. Озеленение является важным процессом при обустройстве территорий, так как зелёное строительство напрямую влияет на качество жизни населения, эмоциональный фон и качество воздуха [8].

Такие факторы, как скорость ветра, влажность и температура воздуха называют строительно-климатическими условиями, они оказывают влияние на отопительный период, выбор теплозащитных и несущих конструкций. По

строительно-климатическим условиям территории делятся на подрайоны. Подрайоны II, III, IV относятся к благоприятным, I, III, IV – к ограниченно благоприятным, а I к неблагоприятным [8].

Физиолого-климатические условия оцениваются по длительности на территории благоприятных дней с возможностью пребывания на открытом воздухе человека. Данный фактор очень сложно изменять или регулировать, так как он напрямую зависит от расположения территории. Благоприятными считаются территории, где повторяемость вышеописанных благоприятных дней составляет 60% и более за год; ограниченно благоприятными считается территории с повторяемостью от 40 до 60% за год; если повторяемость составляет менее 40%, территория считается неблагоприятной [8].

Оценка водных ресурсов территории необходима для определения степени обеспеченности территории поверхностными и подземными водами, которые создают предпосылки к развитию города. Использование водных ресурсов в данном случае – это отбор и транспортировка воды на различные нужды населения. Оценку водных ресурсов проводят по следующим факторам: ширина зоны влияния источника в километрах, объем возможного единовременного водоотбора в кубических метрах в секунду для поверхностных источников и дебит одной скважины в литрах в секунду для подземных источников вод. При проектировании застройки важно понимать, какое потенциальное количество водных ресурсов можно изъять без ущерба окружающей среде для обеспечения жизнедеятельности территории влияния. Благоприятность территории будет во многом зависеть от планируемого числа жителей и выбранных направлений развития. В среднем, благоприятными приняты водоёмы и водотоки, в которых возможен единовременный водоотбор более 5 м³/с; ограниченно благоприятными считаются водоёмы и водотоки с единовременным водоотбором от 1 до 5 м³/с; неблагоприятными – менее одного м³/с. Для подземных водных ресурсов средними показатели модуля эксплуатационных запасов с 1 км² территории: 1,5 л/с – благоприятные; 0,5 – 1,5 л/с – ограниченно благоприятные; менее 0,5 л/с – неблагоприятные [8].

При оценке санитарно-гигиенических условий, оценивают водный и воздушный бассейн. Необходимость охраны водных бассейнов возрастает с каждым годом, так как они страдают от антропогенной деятельности. При загрязнении водоёмов, портится не только качество воды, но сужается спектр возможного использования водоёма для развития народного хозяйства страны. Степень пригодности территории в таком случае оценивают по количеству ВПК и виду возможного водопользования. Благоприятными считаются водоёмы и водотоки, ВПК которых находится в промежутке 0-2, а степень пригодности которых относится к I виду водопользования (разведение рыб, питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение и т. д.). Если ВПК водоёмов и водотоков составляет 2-4, а степень пригодности - II вид водопользования (хозяйственно-бытовое водоснабжение, орошение и т. д.), то такие водоёмы и водотоки ограничено благоприятны. При степени загрязнения с количеством ВПК более 4, водоёмы и водотоки считаются непригодными [8].

Воздушный бассейн является очень уязвимым элементом. Современные промышленные предприятия имеют огромные радиусы вредности, выбрасывают в атмосферу большое количество пыли и вредных газов. Оценка благоприятности воздушного бассейна проводят по предельной допустимой концентрации вредных веществ. При ПДК менее 0,8 территория считается благоприятной; при ПДК 0,8-1 территория считается ограничено благоприятной; если ПДК больше единицы, такая территория неблагоприятна [8].

Фактор, влияющий на эстетическую привлекательность территории для человека – архитектурно-ландшафтные условия. Данный фактор оценивается по наличию составляющих ландшафта, а именно: выразительный рельеф, большое количество открытых водных пространств и живописные лесные пейзажи паркового характера. Если у местного ландшафта присутствуют все три или же два любых критерия, то такая территория считается благоприятной. Ограничено благоприятной является территория, которая располагает лишь одним из перечисленных компонентов. Если же на территории отсутствуют лесопарковые пространства и водоёмы, а рельеф территории однообразен и

скучен, то такая территория является неблагоприятной. При этом, эстетическая составляющая рельефа оценивается иначе чем рельеф территории под застройку. Для оценки выразительность и привлекательности рельефа рассчитывают число перегибов на километр профиля местности. Если число перегибов на 1 км профиля составляет 3-6, то такая местность является благоприятной для эстетической привлекательности; от трёх перегибов до одного или от шести до десяти перегибов – местность ограниченно благоприятная; если на территории нет перегибов вовсе или их число более 10, то такая территория является благоприятной [8].

Анализ перечисленных факторов комплексной оценки показывает, что изучения только этих факторов недостаточно, поэтому в ходе выполнения ВКР был проведен геоинформационный анализ территорий, в ходе которого было изучено:

1. Наличие земельных участков, стоящих на кадастровом учете.
2. Наличие объектов капитального строительства, стоящих на кадастровом учете.
3. Наличие зон с особыми условиями использования территории, особо охраняемых природных территорий, объектов культурного наследия и негативных процессов.
4. Функциональное зонирование территорий.

Такое комплексное изучение территории позволит выбрать наиболее подходящие для застройки территории и определить, какие объекты лучше на них расположить.

3 Характеристика района исследования

3.1 Общая характеристика г. Екатеринбург

Екатеринбург – город-миллионник, основанный 7 ноября 1723 года. Своё название город получил в честь императрицы Екатерина I. В 1924 году город был переименован в Свердловск, а в 1991 году вернул своё прежнее название. Екатеринбург является административным центром Уральского федерального округа и Свердловской области. Расположен в центральной части материка на границе Европы и Азии. Город располагается на восточном склоне Уральских гор, в пойме р. Исеть рис.1 [2].

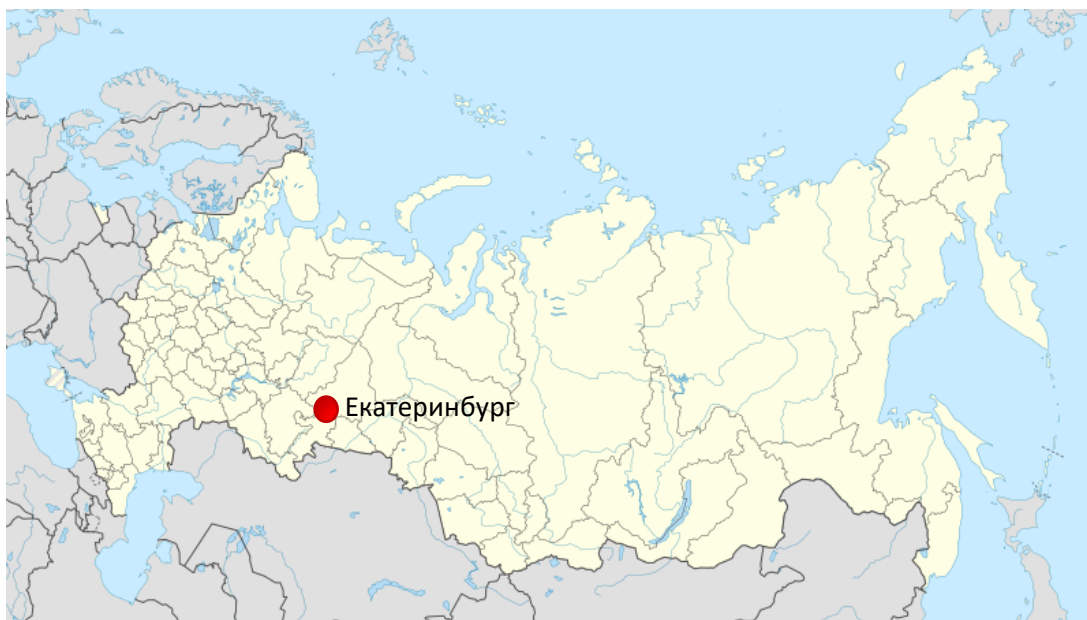


Рисунок 3.1 – Расположения г. Екатеринбург на карте России

Площадь Екатеринбурга составляет 114 289 га. По численности населения Екатеринбург является четвертым городом в Российской Федерации. Численность населения на 2020 год составляет 1 493 749 человек [3].

Екатеринбург является крупнейшим центром туризма в России наравне с Москвой и Санкт-Петербургом. Большую ценность для туристов представляют: архитектура города, историческая память о последнем императоре России, тематика минералов и горных пород [4].

3.2 Природно-климатические условия г. Екатеринбург

Климат Екатеринбурга умеренно-континентальный, сезоны хорошо выражены, характерны резкие изменения погоды. Наличие гор предполагает резкие колебания температур. Так летом может наблюдаться жара (+30-35 °С), которая сменяется на заморозки, а зимой – суровые морозы или резкая оттепель [5].

Рельеф города представляет собой чередование холмистых равнин и низкогорья. В целом, рельеф можно охарактеризовать как выровненную поверхность, несколько покатую к долине реки [5].

По большей части, территория города представлена интрузивными горными породами. Гидрогеологические условия территории города связаны с широким развитием подземных вод. Воды безнапорные, глубина залегания уровня подземных вод от 0 до 5–10 м в пониженных частях рельефа и до 20–50 м в элювиальных ландшафтах. Режим подземных вод – нарушенный под влиянием городской застройки, эксплуатации групповых и одиночных водозаборных скважин. Воды по составу сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные кальций-магниевые, нередко с примесью натрия; в большинстве скважин загрязнены и непригодны для питьевых целей [5].

Экологическая обстановка в городе весьма напряженная, наблюдается высокое загрязнение воздуха, обусловленное автомобильными выбросами. Так, выбросы автомобилей составляют около 92% от общего загрязнения. Основными загрязняющими веществами являются: взвешенные вещества, свинец, кадмий, мышьяк, бензапирен, никель, медь, цинк, ртуть, бензол, формальдегид, этилацетат, этилбензол, ксилол, углерод оксид, диоксид серы, диоксид азота [6].

Также высокий уровень загрязнения у главной реки города – Исети. По всему течению реки её загрязняют выбросы с промышленных предприятий города. Вода в черте города непригодна даже для купания [6].

Самый большой вклад в загрязнение окружающей среды среди промышленных предприятий вносит металлургическая и металлообрабатывающая промышленности, также большой вклад вносит пищевое производство [7].

4 Выявление проблем, возникающих при использовании исследуемых территорий и рекомендации по их решению

4.1 Методика проведения геоинформационного анализа исследуемых территорий

Геоинформационный анализ территории выполнялся в программе QGIS Desktop 3.16.3. В качестве подложки были использованы встроенные слои Bing Satellite и Google.cn Satellite, кадастровые планы территорий с номерами 66:41:0310055; 66:41:0310056; 66:41:0310059; 66:41:0310098; 66:41:0311002; 66:41:0311018; 66:41:0311019; 66:41:0311020; 66:41:0311901; 66:41:0614066; 66:41:0706016; 66:41:0712041.

На начальном этапе на полигональном слое была отрисована установленная граница города Екатеринбург, полученная с Генерального плана г. Екатеринбург. Далее на новом полигональном слое были оцифрованы все зоны развития застройки, в соответствии с Правилами землепользования и застройки. Для исследований было выбрано четыре территории, представленных на рис. 4.1.

Для каждой территории были нанесены градостроительные зоны, установленные Генеральным планом г. Екатеринбург, который в отдельном растровом слое был использован в качестве подложки. Для отображения зон с особыми условиями использования территорий, особо охраняемых природных территорий и объектов культурного наследия были использованы кадастровые планы территорий. В результате анализа было выявлено, что только на двух территориях (№3 и №4) располагаются зоны с особыми условиями использования территории.

Используя в качестве исходных данных – кадастровые планы территорий, были получены сведения о кадастровом делении для исследуемых территорий.

В процессе работы в QGIS Desktop 3.16.3 было создано 6 чертежей, которые отображают границы г. Екатеринбург; границы исследуемых

территорий; функциональное зонирование исследуемых территорий; зоны с особыми условиями использования территорий, попадающие в границы исследуемых территорий, кадастровое деление исследуемых территорий.

4.2 Характеристика исследуемых территорий

Для исследования было выбрано четыре территории, которые представлены как «Зоны развития застройки» в ПЗЗ г. Екатеринбург (рисунок 4.1).

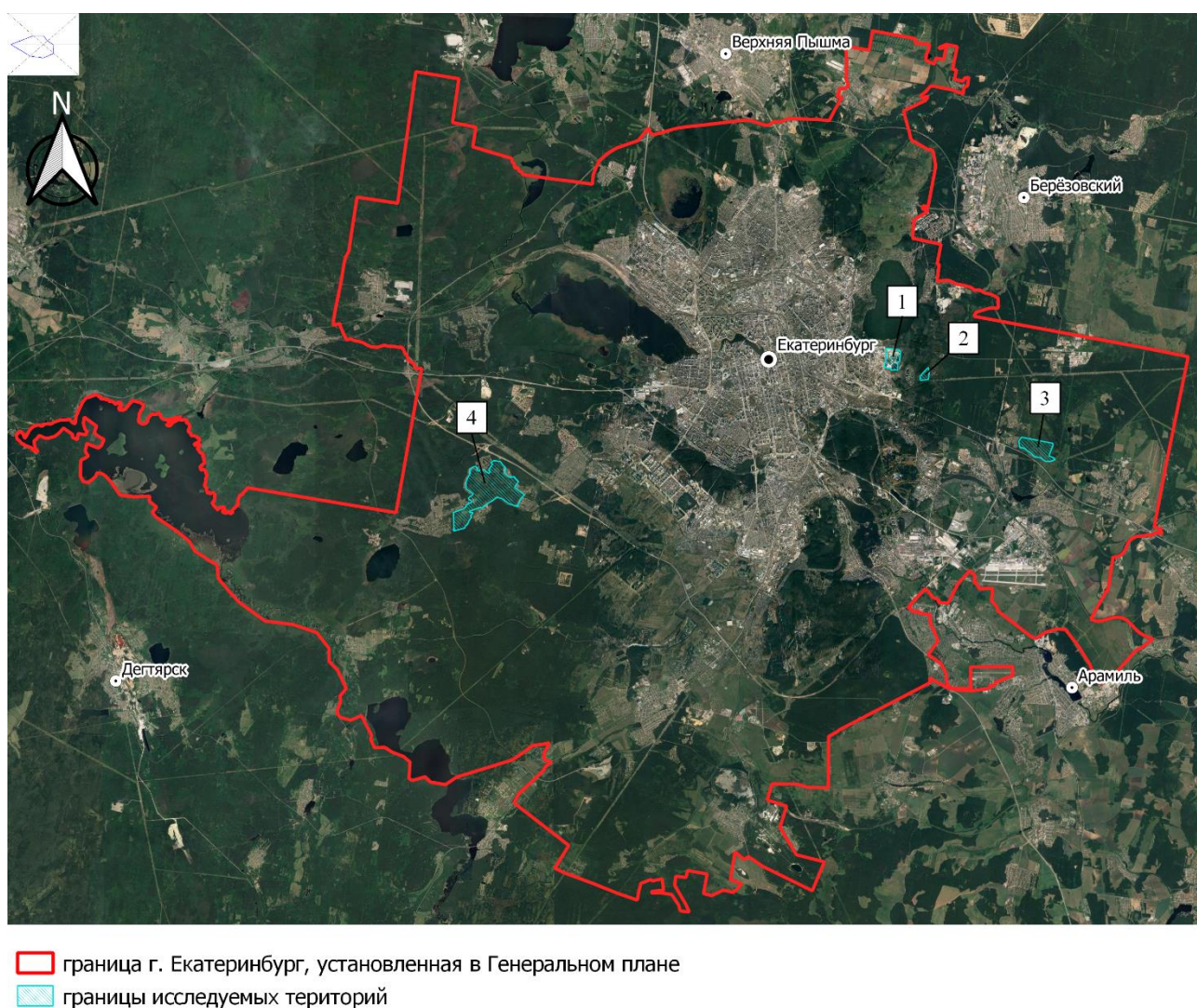


Рисунок 4.1 – Обзорная схема границ г. Екатеринбург с обозначением исследуемых территорий

Территория 1 расположена на северо-востоке города, площадь которой составляет 655 303 м². На территории находятся три земельных участка, стоящих на кадастровом учете, с кадастровыми номерами 66:41:0706016:5; 66:41:0706016:6; 66:41:0706016:1980.

На ГП г. Екатеринбург данная территория представлена как плодopитомники, лесопитомники, станции садоводства (74,18% от всей территории); озелененные территории интенсивного общественного использования, в т.ч. лесные парки (4,14% от всей территории); промышленные предприятия, производственные базы, склады, предприятия коммунального обслуживания, объекты сельскохозяйственного назначения, военные объекты, режимные территории (19,11% от всей территории); общественная и жилая застройка, застройка производственных территорий с повышенными архитектурно-художественными требованиями (2,57% от всей территории).

Территория представлена карьером, предназначенным для добычи и разработки полезных ископаемых, а именно – местных строительных материалов. Добывают в данном карьере гранит. Западнее от карьера находятся жилой район города и завод (рисунок 4.2).



Рисунок 4.2 – Обзорная схема исследуемой территории №1

Территория 2 также расположена на северо-востоке города, площадь которой составляет 169 776 м². На данной территории расположен водный объект и земельный участок, стоящий на кадастровом учете с номером 66:41:712047:12.

На ГП г. Екатеринбург данная территория представлена как общественная и жилая застройка, застройка производственных территорий с повышенными архитектурно-художественными требованиями (10,73% от всей территории); озелененные территории интенсивного общественного использования, в т.ч. лесные парки (85,39% от всей площади территории).

В северной части территории расположен водный объект, по южной и восточной частям берега располагаются нежилые объекты капитального строительства, которые предназначены для спортивно-оздоровительных целей (рисунок 4.3).



Рисунок 4.3 – Обзорная схема исследуемой территории №2

Территория 3 расположена на юго-востоке города, площадь составляет 1 333 709 м². Данная территория расположена в кадастровом квартале 66:41:0614066, часть территории расположена в границе третьего пояса зоны санитарной охраны на водозаборном участке скважин, используемых для

питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения 66:41-6.3918, охранная зона воздушной линии 66:41-6.3093, охранная зона воздушной линии 66:41-6.2923.

На ГП г. Екатеринбург данная территория представлена как озелененные территории интенсивного общественного использования, в т.ч. лесные парки (6,69% от всей площади территории), малоэтажная застройка секционного типа и среднеэтажная застройка до 5 этажей (47,41% от всей площади территории), резервные территории для размещения малоэтажной застройки (33,20% от всей площади территории), общественная и жилая застройка, застройка производственных территорий с повышенными архитектурно-художественными требованиями (12,70% от всей территории).

На данной территории полностью отсутствуют объекты капитального строительства, вся площадь покрыта растительностью (рисунок 4.4).



Рисунок 4.4 – Обзорная схема исследуемой территории №3

Территория 4 расположена на юго-западе города, площадь которой составляет 4 586 580 м². На данной территории расположены кадастровые кварталы 66:41:0311018; 66:41:0311019; 66:41:0310098; 66:41:0311901; 66:41:0310056; 66:41:0311002; 66:41:0310055; 66:41:0311020; 66:41:0310059;

зона умеренного подтопления 66:41-6.7816; зона слабого подтопления 66:41-6.7818; зона сильного подтопления 66:41-6.7817; зона затопления 1% обеспеченности 66:41-6.7819; прибрежная защитная полоса 66:41-6.7155; охранная зона ВЛЭП 66:41-6.945.



Рисунок 4.5 – Обзорная схема исследуемой территории №4

На ГП г. Екатеринбург данная территория представлена коллективными садами, дачами (8,69% от всей площади территории); озелененные территории интенсивного общественного использования, в т.ч. лесные парки (29,75% от всей площади территории); общественная и жилая застройка, застройка производственных территорий с повышенными архитектурно-художественными требованиями (2,76% от всей территории); резервные территории для размещения многоэтажной, среднеэтажной застройки и общественно-деловых зон (13,71% от всей территории); малоэтажная застройка секционного типа и среднеэтажная застройка до 5 этажей (41,75% от всей

площади территории); малоэтажная застройка (1,49% от всей площади территории); зона природных ландшафтов (1,85% от всей площади территории).

Внутренний контур данной территории частично застроен индивидуальными жилыми и садовыми домами. Большая площадь территории покрыта растительностью (рисунок 4.5).

4.3 Проблемы использования исследуемых территорий для застройки

Территория №3 находится в границах третьего пояса ЗСО скважин, используемых для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. На данной территории действует особый правовой режим, накладываемый СанПиН 2.1.4.1110-02.

На территории №3 в границу ЗСО источников водоснабжения попадает территория, предназначенная для малоэтажного и среднеэтажного строительства, где действуют следующие ограничения:

1. Обязательное выявление и восстановление старых, дефектных, бездействующих или эксплуатируемых неправильно скважин, которые предоставляют опасность в виде загрязнения водоносных горизонтов.
2. Любое действие, связанное с нарушением почвенного покрова, необходимо согласовать с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.
3. Запрещена закачка отработанных вод в подземные горизонты, разработка недр и подземное складирование твердых отходов.
4. Запрещено размещение любых объектов, обуславливающих опасность химического загрязнения подземных вод [9].

Таким образом, строительство на территориях, попадающих в границы ЗСО источников водоснабжения, необходимо согласовать с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

На двух исследуемых территориях (№3 и №4) находятся охранные зоны линий электропередач. Существующие ЛЭП имеют различное напряжение, превышающее 1000 вольт. В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 24.02.2009 г. №160 ограничения, действующие в границах охранных зон, будет одинаково для данных территорий.

На территории №3 в границу охранных зон ЛЭП попадают территории, предназначенные для различного вида застроек (малоэтажная, среднеэтажная и т.д.), на территории №4 в границу охранных зон ЛЭП попадают территории, предназначенные для малоэтажной и среднеэтажной застройки и озелененные территории. При выборе данных территорий под застройку необходимо учитывать следующие ограничения:

1. Запрещаются любые действия, которые могут повлечь за собой нарушение безопасной работы, повреждение, уничтожение объектов электросетевого хозяйства, а также действия, в результате которых может возникнуть вред здоровью и жизни граждан, имуществу физических и юридических лиц и экологический ущерб.

2. Складировать и хранить любые материалы.

3. Размещать детские, спортивные и торговые площадки, гаражи и стоянки, загоны для скота, проводить массовые мероприятия, если такие не предусматривают выполнения разрешенных работ [10].

Без письменного решения о согласовании сетевых организаций, запрещено:

1. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт и снос зданий и сооружений.

2. Посадка и вырубка деревьев и кустарников.

3. Проезд машин, имеющих общую высоту более 4,5 метров.

4. Полив с/х культур, если струя воды превышает 3 метра.

5. Полевые с/х работы, если с/х машины имеют высоту более 4 метров [10].

Таким образом, строительство, посадка и вырубка деревьев и кустарников на территориях, попадающих в охранные зоны ЛЭП, возможны только при согласовании с сетевой организацией.

Территория №4 более чем на 70% попадает в зону подтопления. В соответствии со статьёй 67.1 Водного кодекса Российской Федерации для данной территории распространяются следующие ограничения:

1. Запрет на размещение новых населённых пунктов и строительство ОКС без обеспечения инженерной защиты данных населённых пунктов и ОКС от подтопления.

2. Запрет на использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв.

3. Запрет на размещение кладбищ, скотомогильников, различных отходов (в том числе радиоактивных).

4. Запрет на осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами [11].

Кроме того, территория №4 включает прибрежную защитную полосу реки Патрушиха. Согласно статье 65 ВК РФ, на данную часть территории распространяются следующие ограничения:

1. Запрет на использование сточных вод в целях регулирования плодородия почв.

2. Запрет на распашку земель.

3. Запрет на размещение кладбищ, скотомогильников, различных отходов (в том числе радиоактивных).

4. Запрет на осуществление авиационных мер по борьбе с вредными организмами.

5. Запрет на размещение отвалов размываемых грунтов.

6. Запрет на стоянку и движение транспортных средств, кроме специально отведенных мест.

7. Запрет на реконструкцию и строительство АЗС и складов ГСМ, станций тех. обслуживания и осуществление мойки ТС.

8. Запрет на хранение и применение агрохимикатов и пестицидов.
9. Запрет на сброс сточных вод.
10. Запрет на выпас с/х животных.
11. Запрет на разведку и добычу полезных ископаемых [11].

Таким образом, на большей части данной территории для застройки будет необходимо провести мероприятия по инженерной защите территории от подтопления.

4.4 Оценка пригодности исследуемых территорий для застройки

Территория №1 в настоящее время представлена действующим карьером по добыче гранита. Вся территория, предложенная для застройки в ПЗЗ г. Екатеринбург, принадлежит на праве аренды недропользователю, соответственно, в данный момент развитие и застройка этой территории невозможны. На территории отсутствуют ЗОУИТы, особо охраняемые природные территории и объекты культурного наследия. После окончания эксплуатации карьера, для данной территории необходимо выполнить мероприятия по рекультивации и только после этого её можно будет рассматривать, как зону развития застройки.

Территорию №2 можно условно разделить на 2 части. Первая – предназначена для общественной и жилой застройки, застройки производственных территорий с повышенными архитектурно-художественными требованиями. Данная территория уже находится в аренде и застроена нежилыми зданиями. Вторая часть – это оставшаяся территория, которая представлена как озелененная территория интенсивного общественного использования, в т.ч. лесные парки. На этой части территории целесообразно обустроить озелененные территории общего использования, например, парк тихого отдыха и прогулок или лесопарк. Такая рекреационная зона будет востребована, так как вблизи находятся жилые дома и озеро Малый Шарташ, которое является излюбленным местом отдыха у жителей города.

Территория №3 практически полностью предназначена для жилой малоэтажной и среднеэтажной застройки. Ограничениями на данной территории будут являться территории, попадающие в границы зоны с особыми условиями использования территории, на них для застройки предварительно будет необходимо получить согласование у сетевой организации для охранных зон ЛЭП, с центром государственного санитарно-эпидемиологического надзора для зоны санитарной охраны источника водоснабжения. По остальным критериям территория полностью соответствует своему назначению.

Большая часть территории №4 находится в зоне подтопления, кроме того, резервные территории для размещения многоэтажной и среднеэтажной застройки находятся в зоне сильного, умеренного подтопления и зоне затопления 1% обеспеченности. Застройка таких территорий требует сложных и дорогостоящих мероприятий по инженерной подготовке и защите территории. Размещать в зоне подтопления объекты капитального строительства нецелесообразно с точки зрения безопасности и стоимости. Таким образом, застройку данной территории рекомендуется организовывать за пределами зон подтопления, чтобы снизить риски, материальные затраты и нагрузку на территорию. В зонах подтопления же рекомендуется разместить рекреационные зоны и осуществлять меры, препятствующие подтоплению территории.

Анализ ряда факторов, проведенный в данной работе, позволяет дать оценку территориям по степени их пригодности для развития и застройки (рисунок 4.6). Территория №1 является полностью непригодной для застройки, так как на ней находится действующий карьер. Территорию №2 целесообразно разделить на две части, одна из которых полностью не пригодна для застройки, так как уже является застроенной, а вторая же имеет высокую степень пригодности для развития рекреационной зоны. Территория №3 имеет высокую степень пригодности для застройки жилыми, общественно-деловыми и производственными объектами, но с соблюдением ограничений, действующих в зонах с особыми условиями использования территории. Территория №4

разделена на три зоны. Первая зона является непригодной для застройки, так как находится в зоне подтопления, вторая зона является относительно пригодной для застройки, так как граничит с зонами подтопления, третья зона пригодна для застройки, так как на нее не распространяются ограничения.

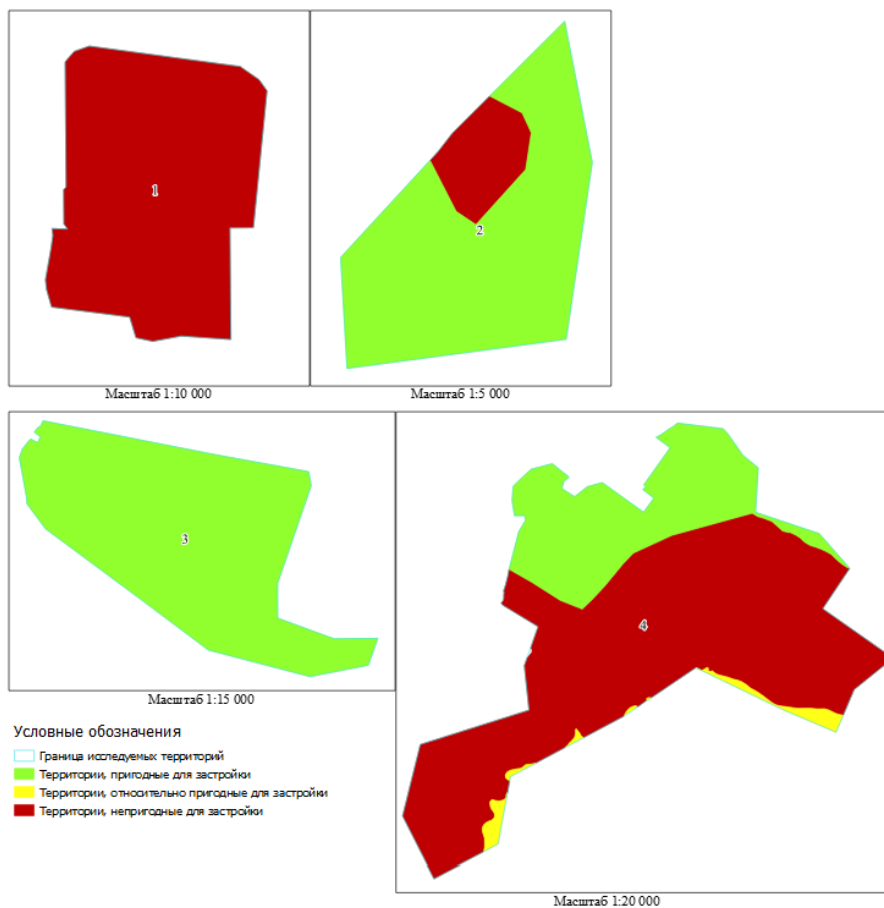


Рисунок 4.6 – Схема степени пригодности исследуемых территорий

4.5 Разработка методики выбора территории для развития застройки с использованием ГИС-технологий

В настоящее время существует необходимость в разработке единого нормативного документа, в котором были бы определены факторы (грунт, водные ресурсы, сейсмичность и т.д.), которые необходимо учитывать при выборе территории для развития застройки города, а также регламентирован комплекс работ по изучению территорий.

Опираясь на исследования, проведенные в данной работе, предложена методика выбора территорий перспективных для застройки (рисунок 4.7). Основные этапы данной методики заключаются в следующем:

1. Определить наличие существующих земельных участков и объектов капитального строительства, стоящих на государственном кадастровом учёте на территориях перспективной застройки. В качестве исходных данных рекомендуется использовать кадастровые планы территорий.

2. Выявить ограничения (зоны с особыми условиями использования территории, особо охраняемые природные территории и т.д.), которые препятствуют использованию таких территорий. Исходными данными на данном этапе являются кадастровые планы территорий.

3. Изучить инженерно-геологические, почвенно-растительные, климатические, водные, санитарно-гигиенические и архитектурно-ландшафтные факторы территории. В качестве исходных данных на данном этапе необходимо принять результаты инженерных изысканий, выполненных ранее. В случае их отсутствия необходимо провести инженерно-изыскательские работы с целью их выявления.

4. Провести комплексный анализ территорий для выбора наиболее подходящих для развития и застройки.

5. Оценить экономическую целесообразность работ по подготовке к застройке территорий, с учетом неблагоприятных факторов (развитие негативных инженерно-геологических процессов, сложный рельеф и т.д.).

б. Отобразить границы территорий, подходящих для развития и застройки, на карте градостроительного зонирования.

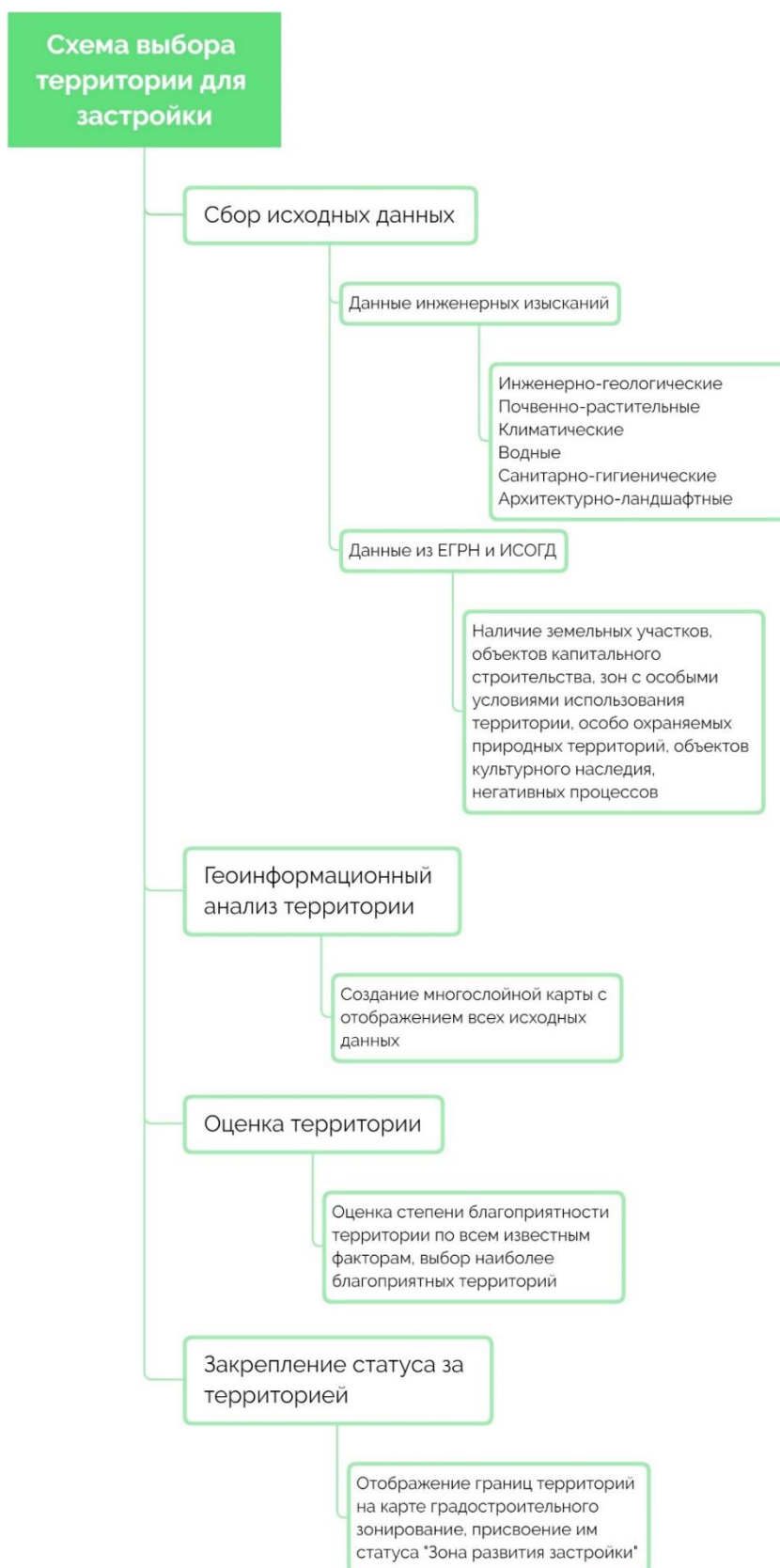


Рисунок 4.7 – Схема выбора территории для застройки

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

Студенту:

Группа	ФИО
2У71	Тищенко Виктории Игоревне

Школа	Инженерная школа природных ресурсов	Отделение школы (НОЦ)	Отделение геологии
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	21.03.02«Землеустройство и кадастры»

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

<i>1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Бюджет проекта – не более 110000 руб., в т.ч. затраты по оплате труда – не более 75000 руб.</i>
<i>2. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	<i>Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды 30%</i>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<i>1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	<i>Анализ потенциальных потребителей, анализ конкурентных технических решений Определение конкурентоспособности проекта. SWOT-анализ. Определение возможных альтернатив проведения научных исследований.</i>
<i>2. Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	<i>Структура работ в рамках научного исследования. Определение трудоемкости выполненных работ. Бюджет научно-технического исследования.</i>
<i>3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	<i>Проведение оценки ресурсной (ресурсосберегающей), социальной и экономической эффективности проекта</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Оценка конкурентоспособности технических решений
2. Матрица SWOT
3. Альтернативы проведения НИ
4. График проведения и бюджет НИ
5. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент ОСГН ШБИП ТПУ	Спицына Любовь Юрьевна	к.э.н.		02.02.2021

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У71	Тищенко Виктория Игоревна		02.02.2021

5 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

5.1 Потенциальные потребители результатов работы

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы, была разработана методика выбора территорий, потенциальных для застройки. Такие территории вносят на карту градостроительного зонирования в правила землепользования и застройки муниципального образования и закрепляют за ними статус «Зона развития застройки». Правила землепользования и застройки относятся к градостроительной и землеустроительной документации.























































































Анализа потребителей результатов проведенного исследования требует предварительного изучения целевого рынка, а также проведение его сегментирования. В условиях современного рынка градостроительная и землеустроительная документация используется в области земельно-имущественных отношений. Чтобы определить потребителей таких услуг, нужно провести сегментирование рынка.





Сегментирование – это разбивка покупателей на различные сегменты (группы), каждый из которых может нуждаться в определенном товаре либо услуге [12].

Таблица 5.1 – Карта сегментирования рынка услуг в сфере разработки землеустроительной и градостроительной документации

	Физические лица	Юридические лица	Некоммерческие организации	Органы государственной власти	Органы местного самоуправления
Проведение комплексных кадастровых работ					
Документация по планировке территории					

Продолжение таблицы 5.1

Постановка на кадастровый учет																																											
Геоинформационный анализ территории для развития застройки																																											

-  - «Ваш бизнес»
-  - «ГеоКад»
-  - «КадастрГеоГрупп»
-  - услуги, которые не оказываются

Исходя из карты сегментирования рынка услуг можно сказать, что на рынке земельно-имущественных отношений остаются свободными ниши, связанные с геоинформационным анализом территорий для застройки. Такое положение вещей позволит легко зайти на рынок и заинтересовать потенциальных клиентов своим спектром услуг.

5.2 Анализ конкурентных технических решений

Рынок находится в постоянном движении, поэтому важно систематически проводить анализ конкурирующих разработок, чтобы своевременно вносить коррективы в исследование, ведь именно это помогает противостоять конкурентам. Для этого требуется оценивать сильные и слабые стороны конкурентов. Данный анализ проводился с помощью оценочной карты. Таблица 5.2 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических разработок

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		A _ф	A _{к1}	A _{к2}	A _{к3}	K _ф	K _{к1}	K _{к2}	K _{к3}

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Технические критерии оценки ресурсоэффективности									
1. Повышение производительности труда пользователя	0,1	5	3	3	3	0,5	0,3	0,3	0,3
2. Удобство в эксплуатации	0,1	5	4	4	4	0,5	0,4	0,4	0,4
3. Помехоустойчивость	0,03	3	3	3	3	0,03	0,03	0,03	0,03
4. Энергоэкономичность	0,03	3	3	3	3	0,03	0,03	0,03	0,03
5. Надежность	0,1	5	4	4	4	0,5	0,4	0,4	0,4
6. Уровень шума	0,03	5	5	5	5	0,15	0,15	0,15	0,15
7. Безопасность	0,04	5	5	5	5	0,2	0,2	0,2	0,2
8. Потребность в ресурсах памяти	0,03	4	5	5	5	0,12	0,15	0,15	0,15
9. Функциональная мощность	0,04	5	5	5	5	0,2	0,2	0,2	0,2
10. Простота эксплуатации	0,1	5	4	4	4	0,5	0,4	0,4	0,4
11. Качество интеллектуального интерфейса	0,04	5	4	4	4	0,2	0,16	0,16	0,16
12. Возможности подключения в сеть ЭВМ	0,04	5	5	5	5	0,2	0,2	0,2	0,2
Экономические критерии оценки эффективности									
1. Конкурентоспособность продукта	0,1	5	2	2	2	0,5	0,2	0,2	0,2
2. Уровень проникновения на	0,03	1	5	5	5	0,03	0,15	0,15	0,15

Продолжение таблицы 5.2

рынок									
3. Цена	0,03	5	3	3	3	0,15	0,09	0,09	0,09
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,03	5	5	5	5	0,15	0,15	0,15	0,15
5. Послепродажное обслуживание	0,03	1	1	1	1	0,03	0,03	0,03	0,03
6. Финансирование научной разработки	0,04	5	3	3	3	0,2	0,12	0,12	0,12
7. Срок выхода на рынок	0,03	5	3	3	3	0,15	0,09	0,09	0,09
8. Наличие сертификации разработки	0,03	1	1	1	1	0,03	0,03	0,03	0,03
Итого	1	83	73	73	73	3,85	3,48	3,48	3,48

A_{ϕ} , $A_{к1}$, $A_{к2}$, $A_{к3}$ – балл новой методики, методики геоинформационной обработки квадрокоптерной съёмки, методики комплексного анализа территории для застройки и методики определения степени пригодности территории для застройки соответственно.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum_{n=1}^{20} B_i \cdot A_i \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

A_i – балл i -го показателя.

Исходя из оценочной карты, конкурентоспособность разработки выше, чем у конкурентов, так как это первая и единственная в своём роде методика, которая объединяет в себе все существующие работы в отношении территорий для застройки, имеет четкую структуру и позволяет провести комплексный анализ.

5.3 SWOT-анализ

SWOT-анализ необходим для исследования внешней и внутренней среды проекта. SWOT-анализ будет проводиться в три этапа.

На первом этапе необходимо описать сильные и слабые стороны проекта, а также выявить возможности и угрозы, которые могут появиться или уже существуют во внешней среде.

Для исследования внешней и внутренней среды проекта проведем SWOT- анализ, который позволяет определить сильные и слабые стороны проекта [13].

Таблица 5.3.1 – Матрица SWOT

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Охват нескольких сфер (землеустройство, кадастр, градостроительство, инженерные изыскания). С2. В работе задействованы квалифицированные и компетентные специалисты.	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Отсутствие нормативного документа, регламентирующего выбор территорий для застройки. Сл2. Сложности применения методики, связанные с необходимостью задействовать большое число специалистов
	С3. Геоинформационный анализ с целью выявления пригодных для застройки территорий. С4. Обеспечение всех специалистов совершенной методикой выбора территорий. С5. Уникальность	различной направленности.

Продолжение таблицы 5.3.1

	разработанной методики. С6. Упрощение процедуры подбора территорий для застройки.	
Возможности: В1. Появление спроса на новый продукт. В2. Лидирующая позиция на рынке услуг.		
Угрозы: У1. Изменение законодательства в сфере градостроительства. У2. Изменение законодательства в сфере землеустройства.		

На втором этапе необходимо выявить соответствия слабых и сильных сторон проекта внешним условиям, чтобы понять, есть ли необходимость проводить стратегические изменения. Для этого построим интерактивную матрицу проекта.

Таблица 5.3.2 – Интерактивная матрица проекта «Сильные стороны и возможности»

Сильные стороны проекта							
Возможности проекта		С1	С2	С3	С4	С5	С6
	В1	+	+	+	+	+	+
	В2	+	+	+	-	+	+

Таблица 5.3.3 – Интерактивная матрица проекта «Слабые стороны и возможности»

Слабые стороны проекта			
Возможности проекта		Сл1	Сл2
	В1		+

Продолжение таблицы 5.3.3

	B2	+	-
--	----	---	---

Таблица 5.3.4 – Интерактивная матрица проекта «Сильные стороны и угрозы»

Сильные стороны проекта							
Угрозы		C1	C2	C3	C4	C5	C6
	У1	+	-	-	-	-	+
	У2	+	-	-	-	-	+

Таблица 5.3.5 – Интерактивная матрица проекта «Слабые стороны и угрозы»

Слабые стороны проекта			
Угрозы		Сл1	Сл2
	У1	+	-
	У2	+	-

На третьем этапе нужно составить итоговую матрицу проекта.

Таблица 5.3.6 – Итоговая таблица

	<p>Сильные стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>С1. Охват нескольких сфер (землеустройство, кадастр, градостроительство, инженерные изыскания).</p> <p>С2. В работе задействованы квалифицированные и компетентные специалисты.</p> <p>С3. Геоинформационный анализ с целью выявления пригодных для застройки территорий.</p> <p>С4. Обеспечение всех специалистов</p>	<p>Слабые стороны научно-исследовательского проекта:</p> <p>Сл1. Отсутствие нормативного документа, регламентирующего выбор территорий для застройки.</p> <p>Сл2. Сложности применения методики, связанные с необходимостью задействовать большое число специалистов различной направленности.</p>
--	---	--

Продолжение таблицы 5.3.6

	совершенной методикой выбора территорий. С5. Уникальность разработанной методики. С6. Упрощение процедуры подбора территорий для застройки.	
Возможности: В1. Появление спроса на новый продукт.	В1С1С2С3С4С5С6; В2С1С2С3С5С6	В1Сл1Сл2; В2Сл1
В2. Лидирующая позиция на рынке услуг.		
Угрозы: У1. Изменение законодательства в сфере градостроительства. У2. Изменение законодательства в сфере землеустройства.	У1С1С; У2С1С6	У1Сл1; У2Сл1

Из полученной итоговой матрицы проекта можно сделать вывод, что сильных сторон проекта преимущественно больше, а, значит, проведение стратегических изменений не требуется.

5.4 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Для выявления возможностей усовершенствования исследования, необходимо определить возможные альтернативы проведения исследования и доработки результатов. Для этого можно использовать морфологический подход. Данный метод реализуется в четыре этапа.

Первый этап заключается в точной формулировке проблемы исследования. Основной проблемой данного исследования является отсутствие нормативного документа, регламентирующего выбор территорий для застройки.

На втором этапе необходимо раскрыть все важные морфологические характеристики объекта исследования. Объектом исследования являются территории г. Екатеринбург, предназначенные для комплексного развития. Выделим их характеристики: площадь; функциональные зоны; расположение, наличие ЗОУИТ; рельеф; обеспеченность водными ресурсами; инсоляция; наличие ЗУ, стоящих на кадастровом учёте; наличие негативных процессов.

На третьем этапе необходимо раскрыть возможные варианты по каждой характеристике. Для этого составляется морфологическая матрица.

Таблица 5.4 – Морфологическая матрица

	1	2	3	4	5
А. Площадь	Менее 50 га	50-100 га	100-500 га	Более 500 га	
Б. Функциональные зоны	Зона природных ландшафтов	Малоэтажная застройка	Озелененные территории	Среднеэтажная застройка	Многоэтажная застройка
В. Расположение	Север	Восток	Юг	Запад	Центральная часть
Г. Наличие ЗОУИТ	Отсутствуют	Имеются			
Д. Рельеф	Уклон до 10%	Уклон 10-30 %	Уклон более 30%		
Е. Обеспеченность водными ресурсами	Водные ресурсы отсутствуют	Нормальное количество водных ресурсов	Водные ресурсы в избытке		
Ж. Инсоляция	Плохо инсолируемые	Нормально инсолируемые	Хорошо инсолируемые		
З. наличие	Отсутствуют	Принадлежат	Принадлежат		

Продолжение таблицы 5.4

ЗУ, стоящих на кадастрово м учёте	ют	ат государству	ат частном у лицу		
И. Наличие негативных процессов	Отсутствую т	Закарстованност ь	Оползни	Овражна я эрозия	Мерзлот а

На четвертом этапе происходит выбор наиболее желательных решений. Для данной матрицы такими решениями будут: А1Б3В1Г2Д2Е3Ж2З2И2; А2Б2В4Г2Д1Е2Ж3З2И1; А4Б5В5Г1Д1Е2Ж3З1И1.

5.5 Планирование Выпускной квалификационной работы

5.5.1 Структура работ в рамках выпускной квалификационной работы

В ходе выполнения научных исследований формируется группа, в состав которой входят: научный руководитель, бакалавр. Для детального изучения структуры работ необходимо составить перечень этапов и работ, а также провести распределение по видам работ.

Таблица 5.5.1 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель ВКР
Выбор направления исследования	2	Подбор и изучение материалов по теме	Руководитель ВКР, бакалавр
	3	Выбор направления исследования	Руководитель ВКР, бакалавр
	4	Планирование работ по теме	Руководитель ВКР, бакалавр
Теоретические исследования	5	Анализ литературы по теме ВКР	Бакалавр
	6	Анализ объекта исследования	Бакалавр

Продолжение таблицы 5.5.1

Обобщение и оценка результата	7	Оценка проведенного анализа	Руководитель ВКР, бакалавр
Проведение ОКР			
Разработка технической документации и проектирование	8	Разработка графического материала по теме ВКР	Бакалавр
Оформление комплекта документации по ОКР	9	Составление пояснительной записки	Бакалавр

5.5.2 Определение трудоемкости выполненных работ

Трудоемкость выполнения исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ож\ i}$, используется формула:

$$t_{ож\ i} = (3t_{min\ i} + 2t_{max\ i})/5, \quad (2)$$

где $t_{ож\ i}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы, чел.-дн.;

$t_{min\ i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{max\ i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях $T_{p\ i}$, учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями:

$$T_{p\ i} = t_{ож\ i} / Ч_i, \quad (3)$$

где $T_{p\ i}$ – продолжительность одной работы, раб.дн.;

$t_{ож\ i}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.;

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

5.5.3 Разработка графика проведения научного исследования

При выполнении дипломных работ студенты становятся участниками сравнительно небольших по объему научных тем, поэтому наиболее удобным и наглядным является построение ленточного графика проведения научных работ в форме диаграммы Ганта.

Диаграмма Ганта представляет собой горизонтальный ленточный график (табл. 5.5.3.2), на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ. Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться формулой (4):

$$T_{ki} = T_{pi} * k_{кал}, \quad (4)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -ой работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -ой работы в рабочих днях;

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

$k_{кал}$ на 2021 г. равен 1,22 (для шестидневной рабочей недели).

Результаты расчета продолжительности выполнения работы в календарных днях представлены в таблице 5.5.3.1

Таблица 5.5.3.1 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоёмкость работ			Исполнители	Длительность работ в рабочих днях, T_{pi}	Длительность работ в календарных днях, T_{ki}
	$t_{min i}$, чел-дни	$t_{max i}$, чел-дни	$t_{ож i}$, чел-дни			
Разработка технического задания	2	4	2,8	Руководитель и бакалавр	2,8	3
Выбор	2	4	2,8	Руководитель	2,8	3

Продолжение таблицы 5.5.3.1

направления исследования				и бакалавр		
Сбор информации об объекте исследования	2	5	3,2	Бакалавр	3,2	4
Анализ литературы по теме ВКР	4	6	4,8	Бакалавр	4,8	8
Анализ объекта исследования	1	3	1,8	Бакалавр	1,8	2
Описание местоположения объекта исследования	1	3	1,8	Бакалавр	1,8	2
Сбор информации, необходимой для подготовки графического материала	2	5	3,2	Руководитель и бакалавр	3,2	4
Подготовка графического материала	3	6	3,2	Бакалавр	3,2	4
Описания проблем по теме исследования	2	5	4,8	Бакалавр	4,8	6
Разработка рекомендаций	1	3	1,8	Руководитель и бакалавр	1,8	2
Вывод и результаты работы	1	2	1,4	Руководитель и бакалавр	1,4	2
Составление пояснительной записки	5	10	7	Бакалавр	7	9
Всего						49

Таблица 5.5.3.2 – Календарный план-график проведения НИОКР

№ ра-бо-т	Вид работ	Исполнител и	T_{ki} , кал · дн.	Продолжительность выполнения работ													
				фев р		март			апрель			май			июн ь		
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
1	Разработка технического задания	Руководител ь и бакалавр	4														
2	Выбор направления исследования	Руководител ь и бакалавр	4														
3	Сбор информации об объекте исследования	Бакалавр	5														
4	Анализ литературы по теме ВКР	Бакалавр	7														
5	Анализ объекта исследования	Бакалавр	3														
6	Описание местоположени я объекта исследования	Бакалавр	3														
7	Сбор информации, необходимой для подготовки	Руководител ь и бакалавр	5														

Продолжение таблицы 5.5.3.2

	графического материала																		
8	Подготовка графического материала	Бакалавр	5																
9	Описания проблем по теме исследования	Бакалавр	7																
10	Разработка рекомендаций	Руководитель и бакалавр	3																
11	Вывод и результаты работы	Руководитель и бакалавр	2																
12	Составление пояснительной записки	Бакалавр	10																

 - Руководитель ВКР

 - Бакалавр

5.5.4 Бюджет научно-технического исследования

В настоящей работе не использовались различные материалы, сырье, комплектующие изделия, полуфабрикаты и т.п., а также специальное оборудование для экспериментальных и научных работ, поэтому в материальные затраты проведенных работ включаются затраты на канцелярские принадлежности, распечатку, амортизационные затраты на компьютерное оборудование и т.п.

5.5.5 Расчет материальных затрат научно-технического исследования

Расчет материальных затрат осуществляется согласно следующей формулы (5):

$$Z_m = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расxi} \quad (5)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{расxi}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию (шт., кг, м и т.д.);

C_i – цена приобретения единицы i -го вида (руб/шт., руб/кг, руб/м и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы (20% или 0,2).

Тарифы на электроэнергию установлены приказом департамента тарифного регулирования Приказ Департамента тарифного регулирования Томской области от 11.12.2019 № 6-585 “О тарифах на электрическую энергию для населения и приравненных к нему категорий потребителей Томской области на 2020 год” [14].

Таблица 5.5.5 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, Z_m , руб.
Ручка	шт.	3	15	45
Тетрадь	шт.	1	55	55
Интернет	мес.	5	300	1500
Электричество	кВт/час	250	2,56	640
Печать листа формата А4 (чб)	шт.	95	1,90	180,50
Печать листа формата А2 (цв)	шт.	6	40	240
Печать листа формата А3 (цв)	шт.	1	23	23

Продолжение таблицы 5.5.5

Скоросшиватель	шт.	1	20	20
Амортизационные затраты на ноутбук	руб/мес.	5	1112	5560
Лицензионное ПО Microsoft Office 2019 Home and Student RU	руб.	1	2429	2429
Лицензионное ПО QGis Desktop 3.16.3	руб.	1	0	0
Итого: 10692,50 руб.				

Таким образом, исходя из приведенной таблицы на материальные затраты необходимо выделить сумму 10692,50 руб.

5.5.6 Основная заработная плата исполнителей

В рамках выполнения выпускной квалификационной расчет заработной платы складывается из заработной платы исполнителя проекта и руководителя.

Заработная плата руководителя ВКР и бакалавра состоит из основной заработной платы и дополнительной:

$$Z_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (6)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата;

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата (12-20 % от $Z_{осн}$).

Основная заработная плата руководителя ВКР рассчитывается по следующей формуле:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_p, \quad (7)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата одного работника;

T_p – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн. (табл. 5.5.3.1);

$Z_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_{\text{м}} \cdot M}{F_{\text{д}}}, \quad (8)$$

где $Z_{\text{м}}$ – месячный должностной оклад работника, руб;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года (при отпуске в 48 раб. дней $M=10,4$ месяца, 6-дневная неделя);

$F_{\text{д}}$ – действительный годовой фонд рабочего времени, раб. дн. (табл. 5.5.6.1).

Таблица 5.5.6.1 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель ВКР	Бакалавр
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней (выходные и	66	66
праздничные дни,		
отпуск, невыходы по		
болезни)		
Действительный	299	299
годовой фонд рабочего		
времени		

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_{\text{м}} = Z_{\text{тс}} \cdot (1 + k_{\text{пр}} + k_{\text{д}}) \cdot k_{\text{р}}, \quad (9)$$

где $Z_{\text{тс}}$ – заработная плата по тарифной ставке (для работников ТПУ значение оклада с 2016 года), руб;

Таблица 5.5.6.2 – Расчет основной заработной платы

Должность	$Z_{\text{тс}}$, руб.	$k_{\text{пр}}$	$k_{\text{д}}$	$k_{\text{р}}$	$Z_{\text{м}}$, руб.	$Z_{\text{дн}}$, руб.	$T_{\text{р}}$, раб. дн.	$Z_{\text{осн}}$, руб.

Продолжение таблицы 5.5.6.2

Руководитель ВКР	31000	0,3	0,2	1,3	60450	2105,61	12	25267,32
Бакалавр	15000	0,3	0,2	1,3	29250	1017,39	39	39678,21
Итого								64945,53

Среднестатистическая заработная плата лаборанта в ТПУ составляет примерно 15000 рублей. Примем оклад исполнителя проекта в размере 15000 рублей.

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30% от $Z_{тс}$);

$k_{д}$ – коэффициент доплат и надбавок (0,2);

$k_{р}$ – районный коэффициент (для Томска 1,3).

5.5.7 Дополнительная заработная плата

Дополнительная заработная плата рассчитывается по следующей формуле (10):

$$Z_{доп} = k_{доп} * Z_{осн} \quad (10)$$

где $k_{доп}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается 0,12-0,15).

Расчет общей заработной платы приведен ниже.

Таблица 5.5.7 – Общая заработная плата исполнителей

Исполнитель	$Z_{осн}$, руб.	$Z_{доп}$, руб.
Руководитель ВКР	25267,32	3032,08
Бакалавр	39678,21	4761,39

Исходя из приведенной таблицы, заработная плата руководителя ВКР составляет – 28229,40 руб., бакалавра – 44439,60 руб.

5.5.8 Отчисления во внебюджетные фонды

Величина внебюджетных отчислений определяется по формуле (11):

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (11)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды.

Отчисления во внебюджетные фонды приведено в таблице ниже.

Таблица 5.5.8 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Руководитель ВКР	25267,32	3032,08
Бакалавр	39678,21	4761,39
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	0,3	
Внебюджетные отчисления		
Руководитель ВКР	8468,82	
Бакалавр	13331,88	
Итого	21800,70	

5.5.9 Формирование бюджета научно-исследовательского проекта

Таблица 5.5.9 – Расчет бюджета затрат НИР

Наименование	Сумма, руб.
Материальные затраты	10692,50
Зарплата руководителя ВКР	28229,40
Зарплата бакалавра	44439,60
Отчисления во внебюджетные фонды	21800,70
Бюджет затрат НИР	105162,20

5.6 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Интегральный финансовый показатель разработки определяется по формуле:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}}, \quad (12)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i, \quad (13)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в таблице 5.5.10.

Таблица 5.5.10 Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,1	5	5
2. Удобство в эксплуатации	0,15	5	4

Продолжение таблицы 5.5.10

3. Помехоустойчивость	0,15	4	4
4. Энергосбережение	0,20	3	5
5. Надежность	0,25	4	4
6. Материалоёмкость	0,15	3	3
ИТОГО	1		

Исп.1 – вариант исполнения, представленный в работе;

Исп.2 – вариант исполнения на другом программном ПО, она более дорогостоящее, менее удобное в эксплуатации при выполнении работы, но позволяет сэкономить больше энергии.

$$I_{p-исп1} = 5 * 0,1 + 5 * 0,15 + 4 * 0,15 + 3 * 0,20 + 4 * 0,20 + 3 * 0,15 = 3,7$$

$$I_{p-исп2} = 5 * 0,1 + 4 * 0,15 + 4 * 0,15 + 5 * 0,20 + 4 * 0,20 + 3 * 0,15 = 3,95$$

Интегральный показатель эффективности вариантов использования разработки определяется по формуле:

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финп}} \quad (14)$$

Сравнительная эффективность проекта определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}} \quad (15)$$

Таблица 5.5.11 Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	1,04
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	3,7	3,95
3	Интегральный показатель эффективности	0,27	0,26
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,04	

Исходя из значения сравнительной эффективности вариантов исполнения, первый вариант наиболее выгоден с точки зрения финансовой и ресурсной эффективности.

Эффективность выполненной научно-исследовательской работы обусловлена в первую очередь созданием рабочей методики по выбору перспективных территорий для застройки. При соблюдении рекомендаций, разработанных в ходе выполнения выпускной квалифицированной работы, в ПЗЗ г. Екатеринбург появятся достоверные сведения о зонах развития застройки.

В настоящее время выявленные проблемы распространены на территории многих городов, поэтому научные результаты выполненной работы будут полезны на всей территории Российской Федерации.

Разработанный проект обеспечивает безопасность, доступность и привлекательность территорий г. Екатеринбург для населения с позиции социальной и экономической эффективности, а также безопасности жизнедеятельности.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
2У71	Тищенко Виктория Игоревна

Школа	Инженерная школа природных ресурсов	Отделение (НОЦ)	Отделение геологии
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	21.03.02«Землеустройство и кадастры»

Тема ВКР:

Геоинформационный анализ территории г. Екатеринбург для целей комплексного развития	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<p>Объектом исследования является геоинформационный анализ территории г. Екатеринбург для целей комплексного развития</p> <p>Область применения: проведен геоинформационный анализ пригородных территорий, который позволяет выбрать потенциальные территории для развития города Екатеринбург.</p> <p>502 аудитория 20 корпуса НИ ТПУ</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Рассмотреть специальные правовые нормы трудового законодательства; Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.
2. Производственная безопасность:	<p>Анализ потенциально возможных вредных и опасных факторов проектируемой производственной среды.</p> <p>Разработка мероприятий по снижению воздействия вредных и опасных факторов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Неудовлетворительный микроклимат; – Повышенный уровень шума; – Недостаточная освещенность рабочей зоны; – Повышенный уровень электромагнитного излучения; – Опасность поражения электрическим током; – Пожаровзрывоопасность.
3. Экологическая безопасность:	<ul style="list-style-type: none"> – анализ воздействия объекта на атмосферу, гидросферу и литосферу. – решение по обеспечению экологической безопасности.

<p>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Анализ 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. – Пожаровзрывоопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)
---	---

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Гуляев Милий Всеволодович	-		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У71	Тищенко Виктория Игоревна		

6 Социальная ответственность

Введение

В выпускной квалификационной работе произведен геоинформационный анализ территории г. Екатеринбург для целей комплексного развития

На сегодняшний день на территории Российской Федерации остро стоит проблема организации территорий, предназначенных для целей комплексного развития. В правилах землепользования и застройки муниципального образования выделяются территории перспективные для застройки, но, чаще всего, для таких территорий не проводят комплексный анализ, вследствие чего, такие территории не всегда могут использоваться для застройки.

Актуальность данной работы в части социальной направленности заключается в обеспечении комфортными и безопасными условиями жизнедеятельности граждан г. Екатеринбург на территориях, перспективных для развития.

Результатом проведенной работы являются текстовые и графические материалы, полученные в результате проведения геоинформационного анализа.

Такие материалы подготавливаются специалистом на рабочем месте в офисе за персональным компьютером.

Поэтому необходимо учитывать производственную безопасность при выполнении работ в помещении, а также правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности в процессе проектирования.

Объектом исследования данного раздела является офисное помещение с размещенным в нем компьютером, его влияние на человека, работающего с цифровыми информационными данными.

Рабочим местом при написании ВКР являлась 502 аудитория 20 корпуса НИ ТПУ, размер которой составляет 12x8 м. В аудитории расположено 13 персональных компьютеров, имеется искусственное и естественное освещение, а также системы отопления, оповещения при пожаре и вентиляция.

6.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

В ходе выполнения дипломной работы выполнялись следующие нормы трудового законодательства:

1. Защита персональных данных.

Соблюдены общие требования при обработке персональных данных, прописанные в Трудовом кодексе РФ статья 86 [15].

2. Рабочее время.

Рабочее время - это время, в течение которого работник в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка и условиями трудового договора должен исполнять трудовые обязанности, а также иные периоды времени, которые в соответствии с настоящим Кодексом, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации относятся к рабочему времени. Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю [15].

3. Время отдыха.

Ежегодный основной оплачиваемый отпуск продолжительностью 28 календарных дней.

4. Перерывы в работе. Выходные и нерабочие праздничные дни.

Обеденный перерыв с 13 до 14 часов. Выходные и нерабочие дни устанавливаются в соответствии с Производственным календарем на 2021 год.

5. Оплата труда.

Оплата труда - это система отношений, связанных с обеспечением установления и осуществления работодателем выплат работникам за их труд в соответствии с законами, иными нормативными правовыми актами, коллективными договорами, соглашениями, локальными нормативными актами и трудовыми договорами. Оплата труда для лиц, которые работают по трудовому договору, осуществляется в виде заработной платы. В той же статье Трудового кодекса закреплено легальное определение заработной платы. Оплата труда включает не только систему расчета заработной платы, но и

используемые режимы, правила использования и документального оформления рабочего времени, используемые нормы труда, сроки выплаты заработной платы [15].

Для руководителя дипломной работы заработная плата устанавливается в соответствии с Положением об оплате труда НИ ТПУ.

6. Трудовой распорядок дня.

Руководитель и студент обязаны соблюдать учебный порядок, а также несут дисциплинарную ответственность.

Рабочее место организовано в соответствии с ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. “Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования”, так как работа не требует свободного передвижения и является легкой. Основным инструментом при выполнении дипломной работы является ПК. Исходя из этого, необходимо соблюдать СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. “Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы”.

Каждый работник имеет право на безопасные и безвредные условия труда или на отказ от выполнения работы в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья [15].

6.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

Выпускная квалификационная работа выполнялась с использованием персонального компьютера в положении сидя. Такие условия труда регламентируются ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. “Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования”.

При работе сидя, правильная организация и рациональная планировка рабочего места имеют следующие особенности:

- чистка стекол не менее двух раз в год.

Естественный свет должен располагаться слева от работника. Проветривание должно происходить после каждого часа работы на ПК. Кроме того, обязательными являются занавески на окнах;

- площадь любого рабочего места должна быть не менее 4,5 кв. м.;
- температура в помещении: зимой 22-24°C, летом 23-25°C;
- влажная уборка должна проводиться ежедневно;
- мониторы должны стоять боковой стороной к световым проемам.

Расстояние между мониторами должно быть не менее двух метров, расстояние между боковыми частями мониторов – не менее, чем 1,2 метра (рисунок 5.1) [16].

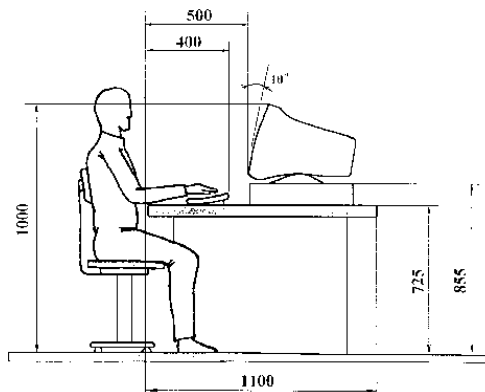


Рисунок 6.1 – Организация и планировка рабочего места [17]

6.3 Производственная безопасность

Определение потенциальных опасных и вредных производственных факторов проводилась с применением ГОСТ 12.0.003–2015. ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». В процессе изучения данного ГОСТа были выявлены, а также проанализированы основные элементы производственного процесса, которые формируют опасные и вредные факторы. Таблица 6.1 – Возможные опасные и вредные факторы

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ			Нормативные документы
	Разработ	Изготовлен	Эксплуатац	

Продолжение таблицы 6.1

	ка	не	ия	
1. Отклонение показателей микроклимата в помещении	+	+	+	СанПиН 2.2.4.548 – 96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений
2. Недостаточная освещенность рабочей зоны		+		СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*
3. Превышение уровня шума	+			ГОСТ 12 1.003 – 83. Шум. Общие требования безопасности
4. Повышенный уровень электромагнитного излучения		+		СанПиН 2.2.4.1191 – 03. Электромагнитные поля в производственных условиях
5. Опасность поражения электрическим током	+	+	+	ГОСТ 12.1.038 – 82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов
6. Пожаровзрывоопасность		+		(ССБТ). Пожарная безопасность

6.3.1 Отклонение показателей микроклимата в помещении

Микроклимат – это один из важнейших производственных факторов, который оказывает влияние на человека в ходе выполнения различных работ.

Источниками возникновения отклонений показателей микроклимата могут служить:

1. Кондиционер.
2. Повышенная температура батареи (в холодное время года).
3. Нагрев ПК и его комплектующих.
4. Сквозняк на рабочем месте.
5. Отсутствие проветривания помещения.

Любое отклонение от установленных показателей может нанести вред здоровью человека и вызвать различные заболевания органов дыхания и сердечно-сосудистой системы [18].

СанПиН 2.2.4.548-96 “Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений” устанавливает величины показателей микроклимата.

В соответствии с санитарными правилами микроклимат помещения измеряется при помощи установленных показателей:

- температура воздуха, которая имеет нормированное значение – 23-25°C;
- температура поверхностей, которая имеет нормированное значение – 22-26°C);
- относительная влажность воздуха, которая имеет нормированное значение – 60-40%);
- скорость движения воздуха, которая имеет нормированное значение 0,1 м/с.

Для предотвращения нарушений микроклимата рекомендуется проветривать помещения, использовать кондиционер при повышенной или

пониженной температуре на рабочем месте, применять вентилятор для лучшей циркуляции воздуха [18].

Для снижения влияния отклонений показателей микроклимата, необходимо поддерживать чистоту в помещении, делать ежедневную влажную уборку и производить проветривание помещения [18].

Согласно [19] микроклимат аудитории 502, 20 корпуса ТПУ соответствует допустимым нормам.

6.3.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Помещения, в которых работают с персональными компьютерами и бумажной документацией, должны быть обеспечены естественным и искусственным освещением.

Естественным освещением необходимо обеспечивать помещение через световые проёмы, которые ориентированы преимущественно на север и северо-восток.

Искусственное освещение в случаях, когда в производственных и административно-общественных помещениях преимущественно работают с документами, необходимо применять в виде системы комбинированного освещения [20].

Правильное освещение рабочих мест и помещений, в которых они находятся – одно из важнейших условий создания комфортных и безопасных условий труда. При недостаточной освещенности снижается функционирование зрительного аппарата. Уровень освещенности определяет зрительную работоспособность, влияет на психику человека, эмоциональное состояние, способен вызывать усталость центральной нервной системы. Работа при плохом освещении способна вызывать у человека усталость глаз и переутомление, что в следствие приводит к снижению работоспособности. Также в ряде случаев это может привести к головным болям [21].

Нормы освещенности рабочих мест, помещений и территорий устанавливаются СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. В данном СП представлена классификация работ по разрядам и подразрядам зрительных работ, прописаны их характеристики и установлены нормы освещенности [20].

Нормой освещенности для помещения с использованием компьютеров является 200-300 лк [20].

К коллективным мерам защиты относят средства нормализации освещения помещений (светофильтры, источники света, осветительные приборы и т.д.). К индивидуальным – светозащитные очки [21].

Освещенность на рабочем месте должна соответствовать значениям, которые установлены в нормативных документах. В противном случае, организатору рабочего процесса необходимо исправить нарушение путем замены осветительного прибора или изменения количества осветительных приборов.

Для снижения влияния недостаточной освещенности рабочей зоны рекомендуется делать перерывы в работе каждые два часа на пятиминутную зарядку для глаз [21].

Согласно [20] освещенность аудитории 502, 20 корпуса ТПУ соответствует допустимым нормам.

6.3.3 Повышенный уровень шума на рабочем месте

Такие факторы как шум и вибрация являются одними из наиболее распространенных вредных производственных факторов с точки зрения безопасности труда.

Помимо шума и вибрации, вредное воздействие на человека в процессе труда могут оказывать инфразвуковые и ультразвуковые колебания. Главным источником шума и вибрации на рабочем месте являются аппаратные средства

ПК, такие как: системный блок, сканер, принтер, графопостроитель (плоттер), звуковые колонки и наушники.

Длительное воздействие шума пагубно влияет на организм человека, как следствие наблюдаются такие негативные последствия, как: повышенное кровяное давление, пониженное внимание, ухудшение остроты зрения и слуха. Также отмечается, что в процессе длительного воздействия шума на организм человека возможно возникновение функциональных расстройств нервной и сердечно-сосудистой систем, опорно-двигательного аппарата [22].

Для обеспечения работникам комфорта и защиты здоровья, следует точно определить уровень шума на рабочем месте.

Основными документами, которые устанавливают классификацию шумов, допустимые уровни шума на рабочих местах и общие требования к защите от шума, является ГОСТ 12 1.003 – 83, а также СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96.

Шум от исправного современного компьютера находится в пределах 35-50 дБ. Предельно допустимый уровень звукового давления составляет 75 дБ. Таким образом, санитарные нормы соблюдаются и негативного влияния на здоровье человека не оказывается [23].

Средства и методы защиты от шума, которые применяются на рабочих местах, подразделяются на коллективные и индивидуальные. Коллективная защита представляет собой: снижение шума в его источнике, строительно-акустические мероприятия, а также применение звукоизоляции [24].

К средствам же индивидуальной защиты от шума можно отнести противошумные вкладыши, а также возможность сокращения времени пребывания в условиях повышенного шума [24].

Превышение уровня шума на рабочем месте при использовании ПК невозможно, так как современные компьютеры имеют уровень звукового давления ниже нормы. При повышенной чувствительности рабочего можно использовать наушники [25].

Согласно [19] уровень шума аудитории 502, 20 корпуса ТПУ соответствует допустимым нормам.

6.3.4 Повышенный уровень электромагнитного излучения

Источником электромагнитного излучения на данном рабочем месте считается компьютерная техника.

Электромагнитные излучения способны ухудшать работу сосудов головного мозга, что может вызывать ослабление остроты зрения и памяти [26].

Санитарные правила СанПиН 2.2.4.1191-03 устанавливают санитарно-эпидемиологические требования к условиям производственных воздействий ЭМП, которые должны соблюдаться при проектировании, реконструкции, строительстве производственных объектов, при проектировании, изготовлении и эксплуатации отечественных и импортных технических средств, являющихся источниками ЭМП [26].

Устанавливают следующие требования к уровню электромагнитных полей при работе с ПК:

- 1) напряженность электрического поля не должна превышать 25 В/м в частотном диапазоне 5-2000 Гц и 2,5 В/м в диапазоне 2-400 кГц;
- 2) мощность экспозиционной дозы мягкого рентгеновского излучения от монитора не должна превышать 1 мкЗв/час (100 мкР/час);
- 3) электростатический потенциал экрана не должен превышать ± 500 В;
- 4) плотность магнитного потока от монитора не должна превышать 250 нТл в частотном диапазоне 5-2000 Гц и 25 нТл в диапазоне 2-400 кГц [27].

К средствам коллективной защиты от электромагнитного излучения можно отнести стационарные и съемные экраны. В качестве средств индивидуальной защиты промышленной частоты применяют индивидуальные экранирующие комплекты [28].

При превышении допустимого электромагнитного излучения от ПК, он подлежит немедленной замене. Так же необходимо следить за организацией

рабочего места. Инженерно-технические мероприятия должны обеспечить снижение уровня электромагнитного излучения на рабочих местах с помощью внедрения новых технологий, а также применения средств коллективной и индивидуальной защиты [28].

Согласно [19] уровень электромагнитного излучения аудитории 502, 20 корпуса ТПУ соответствует допустимым нормам.

6.3.5 Опасность поражения электрическим током

Разработка дипломной работы предусматривает использование аппаратных средств персонального компьютера. Одним из наиболее опасных факторов, возникающих при работе с персональным компьютером является электрический ток, который способен протекать через тело человека, если в процессе работы произойдет прикосновение к открытым токоведущим частям или электрооборудованию и электропроводам с нарушенной изоляцией [29].

При пользовании средствами вычислительной техники и периферийным оборудованием каждый работник должен внимательно и осторожно обращаться с электропроводкой, приборами и аппаратами и всегда помнить, что пренебрежение правилами безопасности угрожает и здоровью, и жизни человека [30].

Для предотвращения поражения электрическим током, где размещаются рабочее место с ЭВМ в аудитории 502, 20 корпуса ТПУ, оборудование оснащено защитным заземлением, занулением, двойной изоляцией [19]. По опасности поражения электрическим током помещение 502, 20 корпуса ТПУ относится к первому классу – помещения без повышенной опасности (сухое, хорошо отапливаемое, помещение с токонепроводящими полами, с температурой 18-20°, с влажностью 40-50%) [31].

Основными непосредственными причинами электротравматизма, являются:

1. Возможность прикосновения к незащищенным токоведущим частям.

2. Образование электрической дуги между человеком и токоведущими частями электроустановки напряжением свыше 1000 В.

3. Несогласованные и ошибочные действия персонала [31].

Основными техническими средствами защиты, согласно ПУЭ, являются:

1. Защитное заземление.

2. Защитное зануление.

3. Защитное отключение.

4. Электрическое разделение сети.

5. Малое напряжение.

6. Электрозащитные средства.

7. Уравнивание потенциалов.

8. Двойная изоляция.

9. Предупредительная сигнализация.

10. Блокировка.

11. Знаки безопасности [31].

Основными организационными мероприятиями являются:

1. Назначение ответственных за электрохозяйство лиц.

2. Контроль за правильностью устройства электропроводок и установкой электрооборудования в соответствии с ПУЭ.

3. Проведение периодических осмотров, измерений и испытаний электрооборудования.

4. Контроль за надежностью СИЗ от поражения электрическим током [31].

6.4 Экологическая безопасность

Проектируемое решение не оказывает влияния на окружающую среду, поскольку является электронной разработкой. Но в процессе работы задействованы составляющие рабочего процесса и организации рабочего места:

ПК, люминесцентные лампы, макулатура. Целесообразно рассмотреть их правила утилизации, поскольку это является важной составляющей работы организации.

Утилизация компьютеров и оргтехники необходима из-за наличия в устройствах опасных для окружающей среды веществ, таких как: ртуть, кадмий, мышьяк, свинец, цинк, никель и другие.

Люминесцентные лампы содержат в себе опасные для здоровья человека химические вещества. В одной люминесцентной лампе находится 20-500 мг ртути. Утилизация люминесцентных ламп и их хранение необходимо проводить в строгом соответствии с требованиями экологической безопасности СанПин 2.2.7.029-99. Люминесцентные лампы относят к отходам, содержащим химические вещества первого класса опасности, это значит, что их хранение должно осуществляться в герметичной таре. По завершению срока эксплуатации, люминесцентные лампы необходимо утилизировать специализированным предприятиям, имеющим лицензию на их утилизацию.

Также при геоинформационном анализе и оформлении результатов работы, отмечается образование отходов пятого класса опасности. Данные отходы образуются в процессе самой работы и являются отходами от бумаги, картона и канцелярии. Они не представляют никакой опасности, поэтому в целях утилизации их просто увозят с предприятия.

Экологическая безопасность на предприятии должны включать в себя такие меры, как:

1. Создание современной техники и разработка технологий, охраняющих природу и природные ресурсы.
2. Выявление, последующая оценка и постоянный контроль над выбросом вредных элементов в окружающую атмосферу.
3. Профилактические меры природоохранных мероприятий.
4. Материальное стимулирование выполненных требований по охране окружающей среды на предприятии [32].

Для того, чтобы отправить макулатуру на переработку необходимо рассортировать бумажные отходы: бумага, картон. Далее макулатура сдается в специальный пункт приема и передается в специализированные организации.

6.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

6.5.1 Анализ вероятных ЧС, которые могут возникнуть при проведении исследований и обоснование мероприятий по предотвращению ЧС

Согласно ГОСТ Р 22.0.02-94 ЧС – это обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

При проведении исследований наиболее вероятной ЧС является возникновение пожара в помещении 502, 20 корпуса ТПУ. Пожарная безопасность должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями.

6.5.2 Пожаровзрывоопасность

При работе в помещении, оснащеном компьютерами, возможно возникновение пожара. Чаще всего данный вид ЧС может возникать вследствие неисправности технического оборудования, из-за человеческого фактора (поджог), а также несоблюдение правил техники безопасности.

Под пожарной профилактикой понимается обучение пожарной технике безопасности и комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожаров [20].

Пожарная безопасность обеспечивается комплексом мероприятий:

1. Специальные программы обучения пожарной безопасности.
2. Проверка знаний правил пожарной безопасности.
3. Инструкции о мерах пожарной безопасности.
4. Обеспечение объектов первичными средствами пожаротушения [33].

Аудитория 502, 20 корпуса ТПУ оснащена первичными средствами пожаротушения: огнетушителями ОУ-3 1шт., ОП-3, 1шт. (предназначены для тушения любых материалов, предметов и веществ, применяется для тушения ПК и оргтехники, класс пожаров А, Е.).

Необходимо рассмотреть правила поведения при возникновении пожара. При обнаружении пожара необходимо немедленно позвонить по телефону 01 с городского телефона, 101 или 112 с городского или мобильного телефона и сообщить о возникновении пожара [33].

Сообщение необходимо продублировать директору, работнику службы безопасности и руководителю, после чего следует приступить к тушению пожара огнетушителями или подручными средствами. При возможности необходимо подготовить к эвакуации материальные ценности и важную документацию. По распоряжению руководителя, нужно организованно покинуть здание. Необходимо рассматривать варианты эвакуации через запасные выходы, пожарные лестницы и соседние помещения. Если возможность покинуть здание отсутствует (задымление, высокая температура), необходимо плотно закрыть дверь помещения, уплотнить тканью щели и вентиляционные отверстия, открыть окно и ждать помощи пожарных. Важно помнить, что при сильном задымлении, дым будет скапливаться у потолка, а на полу воздух более чистый. Это может пригодиться при эвакуации или в процессе ожидания помощи [33].

6.6 Выводы по разделу

В разделе “Социальная ответственность” были рассмотрены правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности, был произведен анализ

условий труда, вредных и опасных факторов, предложены меры по их смягчению. Кроме того, была учтена экологическая и производственная безопасность.

В результате исследования различных государственных стандартов и санитарных правил и норм были получены практические рекомендации для работы в аудитории учебного корпуса.

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе был проведен геоинформационный анализ территорий, предназначенных в соответствии с Правилами землепользования и застройки для развития застройки г. Екатеринбург.

В ходе геоинформационного анализа исследуемых территорий были выявлены следующие проблемы и предложены соответствующие решения:

1. Территория №1 не соответствует статусу зона развития застройки, так как в её границах находится действующий карьер, что полностью исключает возможность застройки данной территории. Для предотвращения таких ситуаций, рекомендуется проведение экспертизы территорий с целью выявления наличия существующих земельных участков, стоящих на государственном кадастровом учете земельных участков, своевременное исключение территорий из зон развития застройки, если они прекращают иметь такой статус.

2. Территория №2 частично не соответствует статусу зона развития застройки, так как на ней располагаются объекты капитального строительства. Для решения данной проблемы рекомендуется проводить экспертизу территорий на наличие объектов капитального строительства и своевременно изменять границы зон развития застройки.

3. Территория №4 на 70% располагается в зоне подтопления. Любое строительство на таких территориях требует очень сложной и дорогостоящей инженерной подготовке. Рекомендуется не застраивать данную территорию, так как это может быть не безопасно, а также исключить её из списка зон развития застройки.

4. В России отсутствует нормативный документ, регламентирующий процесс выбора территорий, перспективных для застройки. Рекомендуется разработать такой документ с учетом инженерно-геологических, почвенно-растительных, климатических, водных, санитарно-гигиенических и

архитектурно ландшафтных факторов территории, а также с указанием необходимости проведения анализа территории на наличие существующих земельных участков и объектов капитального строительства, охранных зон, особо охраняемых природных территорий и прочих ограничений.

Список литературы

1. Бюлент Г.И. Методы пространственной аналитики в градостроительстве. Ч. 4 [Текст] : научные исследования и эссе / Г.И. Бюлент. – Академические журналы, 2009. – 5 с.
2. Закон Свердловской области от 12.11.1997 года N 60-ОЗ: Консультант Плюс. [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/801103756/> (дата обращения: 23.01.2021)
3. Официальный портал Екатеринбург – О городе: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--80acgfbsl1azdqr.xn--p1ai/%D0%B6%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F%D0%BC/%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4> .
4. Эксперт – Туристический мастер-класс [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://expert.ru/2016/07/1/sverdlovskaya-oblast-turizm/> .
5. Факторы инженерно-геологических условий города Екатеринбург [Текст] / О.Н. Грязнов, А.Н. Гуляев, Н.В. Рубан, И.А. Савинцев, С.А. Черкасов // Екатеринбург: УГГУ, 2015. 20 с.
6. Гатауллина Э. В. Состояние атмосферного воздуха и здоровье населения в городах Свердловской области [Текст] / Э. В. Гатауллина, С. Г. Махнева // Екатеринбург: РГППУ, 2015. 12 с.
7. Департамент экономики Администрации города Екатеринбург Итоги социально-экономического развития муниципального образования «город Екатеринбург» в 2015 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--11a.xn--80acgfbsl1azdqr.xn--p1ai/file/f178ca4ef81311e801b1264541cfcad5>
8. Руководство по комплексной оценке и функциональному зонированию территорий [Текст] / В. В. Владимиров, Н. И. Наймарк, В. Б. Беляев, А. П. Черников, А. В. Аллахвердиев, В. А. Волхонская, Н. И. Мейснер // Москва: Стройиздат. – 1982 – 90с.

9. О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон [Электронный ресурс] : Постановление Правительства РФ №160 от 24.02.2009. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

10. СанПиН 2.1.4.1110-02. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/11/11336/index.htm#i96178>

11. Водный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон от 08.12.2020 N 74-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы “КонсультантПлюс”.

12. Видяев И.Г. Финансовый менеджмент ресурсоэффективность, ресурсосбережение [Текст] / И.Г. Видяев, Г.Н Серикова, Н.А. Гаврикова // учеб. Пособие. Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 36 с.

13. Marketing.by [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://marketing.by/>

14. О тарифах на электрическую энергию для населения и потребителей приравненных к категории население, на территории Томской области на 2020 год [Электронный ресурс] : Приказ Департамента тарифного регулирования Томской области от 27.12.2020 № 6-702. – Доступ из справ.-правовой системы “КонсультантПлюс”.

15. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон от 30.12.2001 N 197-ФЗ – Доступ из справ.-правовой системы “КонсультантПлюс”.

16. ГОСТ 12.2.032-78. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003913>

17. Охрана труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://www.protrud.com/>

18. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/4173106/>

19. Сводная ведомость результатов проведения СОУТ в 2019 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://portal.tpu.ru/departments/otdel/oot/Tab1/Tab1/svod_2019_sokr.pdf

20. СП 52.13330.2016. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/456054197>

21. Клинский Институт Охраны и Условий труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kiout.ru/>

22. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200291>

23. Трудоохрана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.trudohrana.ru/>

24. Gradans [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/>

25. Трудоохрана [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.trudohrana.ru/>

26. СанПиН 2.2.4.1191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901853847>

27. Охрана. БЖД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ohrana-bgd.ru/>

28. Клинский Институт Охраны и Условий труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kiout.ru/>

29. Радиосвязь и радиоволны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://twogalaxy.narod.ru/>

30. ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5200313>

31. Правила устройства электроустановок. Издание 7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.elec.ru/viewer?url=files/2016/11/02/PUE-novredaktsijaelek.pdf>

32. Стандарт охраны труда и экологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yandex.ru/>

33. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: федер. закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ – Доступ из справ.-правовой системы “КонсультантПлюс”