

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 21.04.02 Землеустройство и кадастры  
 Отделение геологии

### МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
<b>Оценка элементов градостроительного потенциала территории г. Томска по результатам геоинформационного анализа</b>

УДК 711.4-167-047.43:91:004

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ81	Московченко Анастасия Андреевна		04.06.2020

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой - руководитель ОГ на правах кафедры	Гусева Н.В.	д.г.-м.н., доцент		04.06.2020

Консультант

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОГ	Козина М.В.	к.т.н.		04.06.2020

### КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН ШБИП	Рыжакина Т.Н.	к.э.н., доцент		04.06.2020

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ООД ШБИП	Атепаева Н.А.	—		04.06.2020

### ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой - руководитель ОГ на правах кафедры	Гусева Н.В.	д.г.-м.н., доцент		04.06.2020

Томск – 2020 г.

## Запланированные результаты обучения по программе

Код	Результат обучения*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
<b>Общие по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры</b>		
P1	Уметь использовать абстрактное мышление, анализ, синтез; действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-1, УК-5, ОК-1, ОК-2). Критерий 5 АИОР (п. 2.1, п. 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессионального стандарта (01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
P2	Использовать творческий потенциал, владеть навыками организации и саморазвития	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-6, ОК-3). Критерий 5 АИОР (п. 2.4, п. 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессионального стандарта (01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
P3	Использовать коммуникативные технологии в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-4, ОПК-1). Критерий 5 АИОР (п. 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессионального стандарта (01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
P4	Руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-2, УК-5, УК-3, ОПК-2). Критерий 5 АИОР (п. 2.3, п. 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессионального стандарта (01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
P5	Оценивать последствия принимаемых организационно-управленческих решений при организации и проведении практической деятельности в землеустройстве и кадастрах	Требования ФГОС ВО (ПК-1). Критерий 5 АИОР (п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, 10.009 Проведение землеустройства)
P6	Разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; оценивать затраты и результаты деятельности организации	Требования ФГОС ВО (ПК-2, ПК-5). Критерий 5 АИОР (п. 1.2, п. 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
P7	Осваивать новые технологии ведения кадастров, систем автоматизированного проектирования в землеустройстве	Требования ФГОС ВО (ПК-3). Критерий 5 АИОР (п. 1.1, п. 1.4), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 10.002 Деятельность в области инженерно-геодезических изысканий, 10.009 Проведение землеустройства)
P8	Владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества	Требования ФГОС ВО (ПК-4). Критерий 5 АИОР (п. 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов

	и результативности труда персонала	<i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
P10	Формулировать и разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при планировании использования земельных ресурсов и недвижимости; применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений, анализа эколого-экономической эффективности при проектировании и реализации проектов	Требования ФГОС ВО (ПК-7, ПК-8). Критерий 5 АИОР (п. 1.3, п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, 10.009 Проведение землеустройства)
P12	Решать инженерно-технические и экономические задачи современными методами и средствами	Требования ФГОС ВО (ПК-11). Критерий 5 АИОР (п. 1.4, п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 10.002 Деятельность в области инженерно-геодезических изысканий, 10.009 Проведение землеустройства)
P13	Использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах; ставить задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	Требования ФГОС ВО (ПК-12, ПК-13). Критерий 5 АИОР (п. 1.4, п. 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования)
<b>Профиль Управление земельными ресурсами</b>		
P9	Разрабатывать и осуществлять технико-экономическое обоснование планов, проектов и схем использования земельных ресурсов и территориального планирования	Требования ФГОС ВО (ПК-6). Критерий 5 АИОР (п. 1.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 10.002 Деятельность в области инженерно-геодезических изысканий, 10.009 Проведение землеустройства)
P11	Получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя современные информационные технологии и критически ее осмысливать; использовать программно-вычислительные комплексы, геодезические и фотограмметрические приборы и оборудование, проводить их сертификацию и техническое обслуживание	Требования ФГОС ВО (ПК-9, ПК-10). Критерий 5 АИОР (п. 1.1, п. 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 10.002 Деятельность в области инженерно-геодезических изысканий, 10.009 Проведение землеустройства)
P14	Самостоятельно выполнять научно-исследовательские разработки с использованием современного оборудования, приборов и методов исследования в землеустройстве и кадастрах, составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Требования ФГОС ВО (ПК-14). Критерий 5 АИОР (п. 1.4, п. 1.5, п. 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере гос. кадастр. учета объектов недвижимости, 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования, 10.009 Проведение землеустройства)

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 21.04.02 Землеустройство и кадастры  
 Отделение геологии

УТВЕРЖДАЮ:  
 Руководитель ООП  
 \_\_\_\_\_ Гусева Н.В.  
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

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

В форме:

**Магистерской диссертации**

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

Студенту:

Группа	ФИО
2УМ81	Московченко Анастасии Андреевне

Тема работы:

<b>Оценка элементов градостроительного потенциала территории г. Томска по результатам геоинформационного анализа</b>	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 63-50/с от 03.03.2020

Срок сдачи студентом выполненной работы:	04.06.2020
--	------------

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<p><b>Исходные данные к работе</b>  <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объект исследования – Общеобразовательные учреждения города Томска.</p> <p>1. Нормативно-правовая база, включающая в себя: Конституцию Российской Федерации, федеральные законы и кодексы Российской Федерации в области землеустройства, документы стратегического и территориального планирования, градостроительного зонирования и планировки территории Томской области, генеральный план г. Томска.</p> <p>2. Картографический материал – карта градостроительного зонирования г. Томска</p>
---	--

	<p>3. Справочно-информационные ресурсы – публичная кадастровая карта rkk, правила землепользования и застройки.</p> <p>4. Программы обработки информации – текстовый редактор Microsoft Word и Microsoft Excel, графический материал – программы ArcGIS.</p>
<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></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"> <li>1. Аналитический обзор литературы.</li> <li>2. Методы оценки градостроительного потенциала</li> <li>3. Государственное регулирование в сфере развития социальной инфраструктуры.</li> <li>4. Анализ развития объектов социальной инфраструктуры в РФ, Томской области, г. Томске.</li> <li>5. Оценка элемента градостроительного потенциала территории г. Томска</li> </ol>
<p><b>Перечень графического материала</b></p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Карта-схема расположения территории исследования.</li> <li>2. Схема расположения общеобразовательных учреждений в Октябрьском районе г. Томска.</li> <li>3. Карта-схема обоснования размещения участков для строительства нового общеобразовательного учреждения.</li> <li>4. Карта-схема возможности размещения участков в зависимости от ландшафтной ситуации.</li> <li>5. Фрагмент результата поиска земельного участка для строительства общеобразовательного учреждения.</li> </ol>
<p><b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b></p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Рыжакина Т.Н.
Социальная ответственность	Атепаева Н.А.
<p><b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b></p>	
<p>Estimation of elements of urban planning potential of Tomsk according to results of geoinformation analysis (Приложение А)</p>	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	03.03.2020
--	------------

**Задание выдал руководитель / консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой	Гусева Н.В.	д.г.-м.н.,		03.03.2020

- руководитель ОГ на правах кафедры		доцент		
-------------------------------------	--	--------	--	--

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ81	Московченко Анастасия Андреевна		03.03.2020

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 21.04.02 Землеустройство и кадастры  
 Уровень образования Магистратура  
 Отделение геологии  
 Период выполнения (осенний / весенний семестр 2019 /2020 учебного года)

Форма представления работы:

<b>Магистерская диссертация</b>
---------------------------------

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

### КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	04.06.2020
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
19.05.2020	Разработка пояснительной записки ВКР	50
25.05.2020	Разработка графической части работы	30
01.06.2020	Устранение недочетов работы	20

#### СОСТАВИЛ:

##### Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой - руководитель ОГ на правах кафедры	Гусева Н.В.	Д.Г.-М.Н., доцент		03.03.2020

##### Консультант

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОГ	Козина М.В.	к.т.н.		03.03.2020

#### СОГЛАСОВАНО:

##### Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой - руководитель ОГ на правах кафедры	Гусева Н.В.	Д.Г.-М.Н., доцент		03.03.2020

## Определения, обозначения, сокращения

ВКР – выпускная квалификационная работа

ГИС – геоинформационная система

ГрК РФ – градостроительный кодекс Российской Федерации

ГЧП – государственное-частное партнерство

ЗК РФ – земельный кодекс Российской Федерации

МАОУ – муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

МНГП – местные нормативы градостроительного проектирования

СанПиН – санитарно-эпидемиологические правила и нормы

СНиП – санитарные нормы и правила

СП – свод правил

ТО – Томская область

ФГОС – Федеральный государственный общеобразовательный стандарт

ФЗ – федеральный закон

OSM – Open Street Map. Некоммерческий веб-картографический проект по созданию силами сообщества участников – пользователей Интернеттаподробной свободной и бесплатной географической карты мира.



## Реферат

Выпускная квалификационная работа А.А. Московченко на тему: «Оценка элементов градостроительного потенциала территории г. Томска по результатам геоинформационного анализа» состоит из 6 глав, 143 страниц, 17 рисунков, 44 таблиц, 64 источников, 6 приложений.

Место дипломирования НИ ТПУ, ОГ ИШПР, направление подготовки 21.04.02 «Землеустройство и кадастры», научный руководитель Гусева Н.В., 2020 год.

Ключевые слова: ГИС-анализ, градостроительство, инфраструктура, норматив, обеспеченность территории, оценка, потенциал, радиус обслуживания, социальная инфраструктура, учреждения общего образования.

Объектом проведенного исследования является сеть общеобразовательные учреждения г. Томска.

Цель данной работы – градостроительный анализ территории г. Томска по обеспечению объектами общего образования, как элементов социального аспекта градостроительного потенциала территории.

В процессе исследования проводилось: информативно-аналитический обзор нормативно-правовой литературы, изучение документов стратегического и территориального планирования, градостроительного зонирования и планировки территории Томской области, статистических сборников, СНиПов и СанПиНов; динамика и прогноз численности населения и численности школьников Октябрьского района г. Томска до 2022 года; анализ обеспеченности территории учреждениями социальной инфраструктуры; оценка градостроительного потенциала на примере территории Октябрьского района г. Томска учреждениями общего образования.

В результате исследования: была оценена обеспеченность территории Октябрьского района общеобразовательными учреждениями, подтверждена проблема нехватки учреждений общего образования в самом крупном муниципальном районе г. Томска и графически показана на «Схеме

размещения общеобразовательных учреждений на территории Октябрьского района города Томска», было рассчитано необходимое количество общеобразовательных учреждений для реализации современных требований ФГОС и обеспечения высокого уровня развития инфраструктуры в Октябрьском районе города Томска, разработана технологическая схема по организации эффективного поиска свободных территорий для строительства социальных объектов на территории г. Томска.

Степень внедрения: по результатам исследования опубликовано 5 статей, 1 – в стадии печати.

Научная новизна заключается в разработке технологической схемы для оценки градостроительного потенциала территории на основе геоинформационного анализа территории (на примере Октябрьского района г. Томска).

Практическая значимость обусловлена возможностью применения геоинформационных технологий для анализа градостроительного потенциала территории на примере территории Октябрьского района г. Томска, что позволяет получить научнообоснованную и практико-ориентированную геоинформационную основу для принятия управленческого решения и разработки документов территориального планирования.

Экономическая эффективность: рациональное использование территории города в условиях нехватки объектов социальной инфраструктуры. В будущем планируется использование полученных результатов в исследованиях и работе органов местной власти, специалистов в области кадастра, градостроительства, оценки, строительства для организации и развития комфортной городской среды.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word и Microsoft Excel, графический материал выполнен в программе ArcGIS.

## Содержание

Введение.....	14
1 Аналитический обзор литературы.....	16
2 Методы оценки градостроительного потенциала.....	23
2.1 Градостроительный потенциал земельно-имущественного комплекса.....	23
2.2 Факторы, формирующие градостроительный потенциал земельно-имущественного комплекса .....	24
2.3 Методы оценки градостроительного потенциала.....	26
2.4 Геоинформационный анализ как метод оценки градостроительного потенциала .....	29
3 Государственное регулирование в сфере развития социальной инфраструктуры .....	32
3.1 Государственная политика развития социальной сферы по средствам документов стратегического и территориального планирования .....	32
3.2 Анализ современных механизмов развития объектов социальной инфраструктуры с привлечением частного партнерства .....	37
3.3 Обеспеченность населения российской федерации объектами социальной инфраструктуры .....	39
3.4 Анализ развития объектов социальной инфраструктуры в Томске и Томской области .....	41
4 Оценка элемента градостроительного потенциала территории г. Томска...	44
4.1 Характеристика объекта исследования .....	44
4.2 Прогноз увеличения численности школьников в Октябрьском районе города Томска и расчет необходимого количества школ для обеспеченности населения. ....	47
4.3 Оценка уровня обеспеченности общеобразовательными учреждениями Октябрьского района г. Томска по результатам геоинформационного анализа .....	53
4.4 Оценка социального фактора градостроительного потенциала Октябрьского района .....	56

5	Социальная ответственность .....	67
5.1	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности .....	67
5.1.1	Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства.....	67
5.1.2	Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны .....	69
5.2	Производственная безопасность .....	70
5.2.1	Анализ выявленных вредных факторов .....	71
5.2.1.1	Отклонения показателей микроклимата в помещении.....	71
5.2.1.2	Повышенный уровень шума на рабочем месте .....	72
5.2.1.3	Недостаточная освещенность рабочей зоны.....	73
5.2.1.4	Монотонность труда.....	74
5.2.1.5	Умственное перенапряжение .....	75
5.2.1.6	Статические нагрузки.....	75
5.2.1.7	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека	76
5.2.2	Анализ выявленных опасных факторов .....	77
5.2.2.1	Опасность поражения электрическим током.....	77
5.3	Экологическая безопасность.....	77
5.3.1	Утилизация люминесцентных ламп, бумаги, канцелярии .....	77
5.4.	Безопасность в чрезвычайных ситуациях .....	78
6	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение...	81
6.1	Предпроектный анализ .....	81
6.1.1	Потенциальные потребители результатов исследования .....	81
6.1.2	Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности .....	82
6.1.3	SWOT- анализ .....	83
6.1.4	Оценка готовности проекта к коммерциализации .....	86
6.1.5	Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования .....	88
6.2	Инициация проекта .....	89

6.3 Планирование управления научно-техническим проектом .....	90
6.3.1 Иерархическая структура работ проекта.....	91
6.3.2 План проекта .....	91
6.4 Бюджет научного исследования.....	94
6.4.1 Сырье, материалы, покупные изделия и полуфабрикаты .....	94
6.4.2 Затраты на специальное оборудование .....	95
6.4.3 Основная заработная плата.....	95
6.4.4 Дополнительная заработная плата научно–производственного персонала .....	98
6.4.5 Отчисления на социальные нужды и накладные расходы .....	99
6.5 Организационная структура проекта .....	100
6.6 План управления коммуникациями проекта.....	101
6.7 Реестр рисков проекта .....	101
6.8 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.....	102
6.8.1 Оценка абсолютной эффективности исследования .....	102
6.8.2 Оценка сравнительной эффективности исследования.....	108
Заключение .....	111
Список публикаций.....	113
Список литературы .....	115
Приложение А .....	123
Приложение Б.....	139
Приложение В.....	140
Приложение Г .....	141
Приложение Д.....	142
Приложение Е.....	143

## Введение

В настоящее время развитие массового жилищного строительства процветает и осуществляется достаточно интенсивными темпами, особенно в крупных городах.

В городах России наиболее остро встают вопросы строительства, развития и функционирования объектов социальной инфраструктуры. Нерентабельность при капиталовложениях строительных компаний в создании таких объектов в условиях рыночной экономики привело к их дефициту и неравномерному распределению на территории Российской Федерации. Очень часто при строительстве нового жилья в уже существующей застройке потребность в социальных объектах решают за счет уже функционирующих. В действительности удовлетворить потребность населения в объектах социальной инфраструктуры в такой ситуации крайне сложно, что приводит к увеличению количества мест в учреждениях дошкольного, школьного образования, учреждениях здравоохранения, что сказывается на показателях качества жизни населения и наполняемости учреждений сверх нормы, такая тенденция характерна для многих городов России и город Томск не является исключением.

Однако уровень развития социальной инфраструктуры является одним из основных показателей уровня жизни населения и оказывает влияние на формирование инвестиционного климата и привлечение инвестиций в экономику города.

Объектом исследования является общеобразовательные учреждения г. Томска.

Предметом исследования является градостроительный потенциал территории г. Томска с точки зрения социальной инфраструктуры.

Целью магистерской диссертации является градостроительный анализ территории г. Томска по обеспечению объектами общего образования, как элементов социального аспекта градостроительного потенциала территории.

В соответствии с целью были поставлены и последовательно решены следующие задачи:

1. Проанализировать организационное и правовое регулирования деятельности органов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области социальной инфраструктуры.

2. Выявить причины дефицита объектов социальной инфраструктуры на территории г. Томска.

3. Рассчитать необходимое количество общеобразовательных учреждений для реализации современных требований ФГОС и обеспечения высокого уровня развития инфраструктуры.

4. Определить методику оценки обеспеченности территории учреждениями общего образования с помощью геоинформационных технологий.

5. Составить технологическую схему по поиску места расположения новых учреждений общего образования на территории г. Томска на основе ГИС-анализа

6. Предложить рекомендации по улучшению механизма комплексного развития территории.

7. Проанализировать правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности при выполнении ВКР.

8. Определить перспективность и успешность научно-исследовательского проекта, разработать механизм управления и сопровождения конкретных решений на этапе реализации проекта.

Научная новизна заключается в разработке технологической схемы по оценке градостроительного потенциала территории на основе геоинформационного анализа территории (на примере Октябрьского района г. Томска).

Методическая база исследования включала научно-поисковый, статистический, сравнительный, бальный, геоинформационный и программный методы.

## 1 Аналитический обзор литературы

Российское градостроительство на сегодняшний день переходит на новый качественный этап, который предоставляет возможность градостроителям перспективу и возможности, при реализации которых мировая экономика градостроительства выйдет на новый уровень.

Основополагающим документом в области градостроительного регулирования на сегодняшний день является Градостроительный кодекс Российской Федерации [1], в котором группировка населённых пунктов осуществляется по их величине, размеру. В действующей классификации СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», помимо демографических показателей населения, важным фактором считается преобладающая занятость его жителей [2]. Согласно данной классификации можно заметить, что финансовое благополучие наблюдается в приближенных к центральной части области районах, а, как следствие, полная занятость населения, высокий уровень развития территории. На периферийных зонах наблюдается недостаток финансовых средств, частичная занятость населения и средний уровень развития территории.

На современном этапе в задачи градостроительства входит качественное развитие не только городов, но и сельских поселений, организация системы расселения, которая напрямую направлена на повышение уровня и качества жизни населения. Качества жизни людей, в свою очередь, напрямую связано с территорией, на которой они проживают, и с её конкурентоспособностью. Под конкурентоспособностью региона понимается возможность регионов в условиях конкуренции обеспечивать благосостояние граждан, доход, уровень занятости населения. Возникает необходимость использования такого термина как «градостроительный потенциал территории».

В русскоязычной литературе отсутствует определение словосочетания «градостроительный потенциал территории». Наиболее близким понятием, по



мнению автора, является «градоформирующий потенциал наследия», где потенциал выступает как «границы и возможности влияния на градостроительное развитие территорий города, его районов, локальных участков».

По мнению ученых из Белгородского государственного технологического университета И.П. Авиловой, С.В. Аридовой и Н.В. Фролова, градостроительный потенциал – это количественная характеристика территории сохранять и приумножать свою «градостроительную ценность». В то время как градостроительная ценность территории – мера способности территории удовлетворять определенные общественные требования к её состоянию и использованию [3].

Однако оценить потенциал территории невозможно, имея один лишь параметр, ведь при окончании оценки перед нами стоит задача получить полную информацию о территории, представленную в виде количественного и качественного описания его потенциала, который отражает все индивидуальные характеристики территории, другими словами, комплексную градостроительную оценку территории. В своих трудах профессор С.И. Кабакова вводит две группы показателей: инженерно-экономические и социально-экономические. К первым относятся капитальные вложения на инженерное благоустройство территории, возмещение затрат при уничтожении и переносе объектов и затраты при изъятии под застройку особенно ценных территорий. Вторые отражают не только эффективность размещения объектов и инфраструктуру, но и архитектурно-художественную и эстетическую ценность земельно-имущественного комплекса [4].

Первые попытки оценки земли в России начались в конце XV века. На основе повседневного опыта люди условно делили территорию исходя из различий в ее внешнем облике и плодородия. С течением времени расширялся круг объектов и целей оценки, совершенствовалась система законодательства.

С конца 1920-х годов оценочные работы проводилась в основном для землеустроительных целей.

Оценка городских земель в нашей стране стала производиться в 70-е года XX век, появилась комплексная градостроительная оценка городских территорий. Через призму городских земель, термин «оценка» понимал под собой расчеты относительной ценности территории для размещения предприятий и других объектов планового развития города. То есть методика градостроительной оценки земель опиралась на расчет сравнительной ценности различных участков или районов застройки поселения с учетом социально- и инженерно-экономических факторов.

В начале XXI века приходит кадастровая оценка, которая функционирует и по сегодняшний день. Её методика снисходит корнями к анализу рыночных цен и рынка недвижимости [5].

В настоящем исследовании поднимается вопрос градостроительной оценки территории, и ее возможностях для решения поставленных задач в области градостроительства и землеустройства.

Градостроительный потенциал территории – это способность территории к устойчивому развитию для обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности человека с экономической, экологической точки зрения и точки зрения социальной инфраструктуры [6]. Все элементы градостроительного потенциала направлены на устойчивое комплексное территориальное развитие городского пространства.

Под комплексным территориальным развитием городского пространства понимается рациональное и сбалансированное воспроизводство потенциалов территории при позитивной динамике параметров уровня и качества жизни населения в рамках земельно-имущественного комплекса [7].

Концепция устойчивого развития применительно к градостроительной деятельности имеет минимум три измерения: экономическое, социальное и экологическое. Без сомнения, градостроительная политика должна быть направлена на удовлетворение потребностей людей и создания комфортной среды. С одной стороны, цель проектов развития комфортной среды заключается в заботе о сохранении и привлечении человеческого капитала, а,

следовательно, в формировании фундамента для благополучия настоящего и будущих поколений. С другой стороны, постоянное стремление к удовлетворению потребностей человека в комфорте путем трансформации окружающей среды может нанести вред. Найти баланс между обеспечением устойчивого развития городских и сельских территорий и формированием комфортной среды – одна из главных задач эффективной градостроительной деятельности.

Так как исследование было ограничено во времени, в работе была проведена оценка градостроительного потенциала с использованием самого актуального на заданной территории элемента градостроительного потенциала – элемента социальной инфраструктуры.

Тема развития социальной инфраструктуры волнует не только многих советских ученых, но и ученых по всему миру. Зарубежные ученые в 50-70 годы пришли к выводу, что главной функцией инфраструктуры является экономическая. Именно она создает условия эффективного развития производственных отраслей. Российские ученые, такие как Л.И. Абалкин, А.Е. Пробст, С.А. Хейнман, развили термин «инфраструктура», под которым понимается совокупность вопросов об условиях, обеспечивающих развитие материального производства. Определение социальной инфраструктуры как набора организаций и объектов жилищного, культурно-бытового, торгового и медицинского назначения употребляет в своих трудах Тощенко Ж.Т. [8].

Понятие «социальная инфраструктура» дается в статье Т.А. Сапожниковой, А.И. Кузнецовой, где приводятся классификация социальных объектов. Поднимаются вопросы формирования, развития и управления социальной инфраструктуры в современной России, а также методика анализа уровня развития социальной инфраструктуры в городах РФ.

В советское время ученые, такие как Ж.Т. Тощенко, Ф.А. Сибиркин, В.С. Лукин, Е.В. Егоров, В.М. Царькова, А.В. Потапов и др. считали необходимым условием социального благополучия и экономического развития

государства эффективную работу элементов социальной инфраструктуры, т.к. от этого зависит уровень жизни населения, труда, образования, здоровья.

События, произошедшие в нашей стране в начале 90-х годов XX века, связанные с распадом СССР, в значительной степени поспособствовали торможению развития социальной инфраструктуры [9]. Данные проблемы полностью повлияли на систему здравоохранения, образования, жилищно-коммунальный комплекс. В этот период ухудшились показатели продолжительности жизни, в геометрической прогрессии увеличился уровень смертности, ухудшились жилищных и трудовые условия.

План строительства под руководством В.И. Ленина подразумевал масштабное развитие инфраструктуры для улучшения сложившейся ситуации.

В годы СССР строительство и финансирование объектов социальной инфраструктуры осуществлялось, в основном, за счет крупных предприятий, которым на праве собственности принадлежали такие объекты.

Для социальной инфраструктуры во времена советского союза были характерны проблемы различия в условиях жизнедеятельности городского и сельского населения, обусловленного отставанием инфраструктуры в селах и посёлках.

В последние годы существования СССР происходило уменьшение темпов роста производства, что оказало влияние на функционирование и строительство социальных объектов. В то же время сокращение поступлений в бюджет государства привело к уменьшению расходов на социальные программы.

Детские сады были незагруженные, что привело к их закрытию государством и дальнейшее переоборудование их в методические кабинеты, или передачу в частную собственность.

Сокращение детских садов было естественно, но не учитывало государственные интересы в долгосрочном прогнозе. Рост рождаемости последних лет, за счет развития и введения в действие государственных

программами поддержки материнства, не обеспечивается дополнительным строительством детских дошкольных учреждений [10].

В настоящее время обеспечение территории объектами социальной инфраструктуры связано с комплексной градостроительной оценкой ее состояния и разработкой стратегии устойчивого развития.

Другими словами, процесс развития социальной инфраструктуры имеет следующие цели:

- формирование среды, в которой определяется потенциал к саморазвитию территории;
- формирование экономического роста экономики городов и поселений;
- формирование инвестиционного потенциала территории, обеспечивая социальную привлекательность территории, и привлечение инвестиций в экономику города.

В настоящее время реализуются программы, концепции, документы территориального и стратегического планирования, которые решают вопрос рационального развития социальной сферы на территории регионов и страны в целом.

Развитие социальной инфраструктуры главным образом оказывает влияние на формирование рынка недвижимости. Предпочтительнее оказывается объект капитального строительства, находящийся на территории с развитой инфраструктурой и обеспечивающий все потребности населения. Это, в свою очередь, оказывает влияние на определение кадастровой стоимости, которая определяет размер налогооблагаемой базы.

Подводя итоги аналитического обзора литературы, формируется определение градостроительного потенциала территории в контексте ВКР. Итак, градостроительный потенциал территории – это способность территории к устойчивому развитию для обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности человека с экономической, экологической точки зрения и точки зрения социальной инфраструктуры. В работе представлена оценка

градостроительного потенциала с использованием самого актуального на заданной территории элемента градостроительного потенциала – элемента социальной инфраструктуры.

## 2 Методы оценки градостроительного потенциала

### 2.1 Градостроительный потенциал земельно-имущественного комплекса

Понятие «земельно-имущественный комплекс» (ЗИК) определяется как совокупность трех составляющих: во-первых, это «земля», во-вторых, это «имущество» и в-третьих, совокупность земельных ресурсов во всех формах собственности и управления ими с учетом их уникальности [11].

В данном исследовании под земельно-имущественным комплексом понимается система, где в качестве основополагающего элемента выступает земельный участок или их совокупность, являющийся обязательным элементом ЗИК, и расположенные на этом земельном участке другие объекты, имеющие с земельным участком единый правовой статус, являющиеся возможными элементами ЗИК.

Как было сказано выше, в работе сформировано определение градостроительного потенциала территории в контексте ВКР – это способность территории к устойчивому развитию для обеспечения благоприятных условий жизнедеятельности человека с экономической, экологической точки зрения и точки зрения социальной инфраструктуры.

Определение градостроительного потенциала земельно-имущественного комплекса требует комплексной градостроительной оценки исследуемой территории. По мнению автора, систему факторов, формирующих градостроительный потенциал земельно-имущественного комплекса, можно представить схемой (рисунок 1).

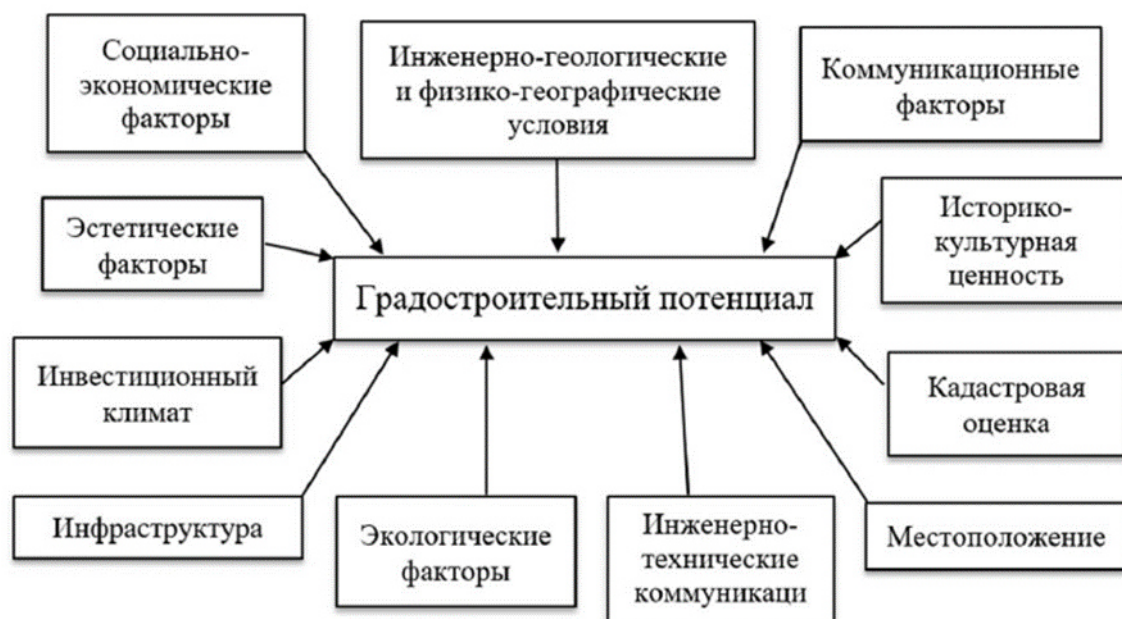


Рисунок 1 – Система оценки градостроительного потенциала территории [3]

## 2.2 Факторы, формирующие градостроительный потенциал земельно-имущественного комплекса

Оценка градостроительного потенциала должна учитывать комплекс факторов, влияющих на функциональное использование территории. Такие факторы как:

- факторы местоположения локального и городского (удаленность от центральной части, наличие поблизости транспортной инфраструктуры, расстояние до остановок городского транспорта, близость объектов первой необходимости и объектов, обеспечивающих потребности населения);

- экологические и инженерно-геологические факторы (состояние окружающей природной среды определяется климатическими особенностями территории, а также санитарно-гигиеническими и санитарно-эпидемиологическими условиями, состояние атмосферного воздуха, концентрация (ПДК) вредных выбросов в атмосферу, природное воздействие, такое как подтопление поверхностными и грунтовыми водами, устойчивость почв, инженерно-геологические условия);



- инфраструктурные факторы (уровень развития инженерной и транспортной инфраструктуры, социальной, бытовой и культурной сфер, а именно, наличие объектов дошкольного, школьного, дополнительного образования, торговли, здравоохранения, объектов спортивного значения);
- социально-экономические факторы (демографические показатели, уровень средней заработной платы, показатели безработицы, социальная поддержка в регионе и т.д.);
- эстетические факторы (ценность района, особый дизайн объектов капитального строительства, рекреационная ценность территории и т. д.);
- историко-культурные факторы (историко-культурная ценность территории, историческая ценность застройки);
- инвестиционные факторы (финансово-экономическая ситуация в регионе, благоприятность предпринимательской деятельности, стабильности и преемственность власти региона);
- кадастровая оценка (данные по существующей функционально-планировочной структуре влияют на оценку, которую используют в целях налогообложения, установление ставки платежей за аренду) [12].

Наиболее эффективным способом оценки территории считается интегрированный метод оценки градостроительного потенциала, который позволяет получить полную и комплексную информацию о развитии ЗИК, но также нужно иметь в виду то, что территория города не может иметь преимущество по всем факторам. У города есть свой определенный набор по каким критериям территория потенциально развита и экономически привлекательна. Именно поэтому, чтобы сохранить и преумножить уровень развития территории необходимо постоянно совершенствовать группы факторов, которые оказывают влияние на развитие региона.

## 2.3 Методы оценки градостроительного потенциала

На сегодняшний день вопрос о разработке и применении метода оценки градостроительного потенциала территории особенно актуален. Метод оценки включает в себя анализ совокупности всех факторов, влияющих на развитие территории, а это, в свою очередь, напрямую оказывает влияние на показатель качества жизни населения. Во всех странах имеется практика разработок интегрального показателя, основанного на статистических данных, экспертных мнениях и социологических опросов.

В таблице 1 приведен список рейтингов, составленных различными организациями. Для анализа различных методик проводилось сравнение по критериям: территориальный охват, количество критериев, используемых для оценки, периодичности издания [13].

Таблица 1 – Сравнительный анализ методик определения показателя качества жизни населения

Организация	Название	Территориальный охват	Количество критериев	Периодичность
Организация Объединенных Наций [14]	Индекс развития человеческого потенциала	185 стран	Шесть	Ежегодно, с 1990 г.
Агентство РИА Рейтинг [15]	Рейтинг качества жизни в регионах Российской Федерации	Российская Федерация	61, которые объединены в 10 групп	Ежегодно, с 2012 г.
Economist Intelligence Unit [16]	Рейтинг городов мира по уровню качества жизни (Global Liveability)	141 город	30, которые объединены в пять групп	Ежегодно, с 2012 г.
New Economic Foundation [17]	Всемирный индекс счастья (The Happy Planet Index)	150 стран	Три группы	Два-три раза в год, с 2006 г.
2ГИС [18]	Pin Rate	1 город (Новосибирск)	Один	Обновления нет, с 2013 г.

Все методики основаны на огромном объеме информации. Однако чаще всего в конкретной области встречаются проблемы нехватки интересующей информации, засекреченностью некоторых данных или предоставлением их за плату.

Кроме того, не все методики качественно и в полной мере могут визуализировать данную информацию и представить ее в графической или текстовой форме для широкого круга заинтересованных лиц.

Многие методики применяют для своей оценки только крупные города или страны, тем временем, на городской территории встречается очень редко. Именно поэтому становится очень актуальна разработка проекта оценки потенциала территории по социально-значимому фактору с применением геоинформационных систем, оценивающего социально-территориальные взаимосвязи элементов городской инфраструктуры.

Анализировать градостроительное состояние территории можно разными способами: по способу получения исходных данных, по территориальному охвату. Классификация приведена на рисунке 2.

Можно выделить следующие методы:

- метод бальной оценки;
- метод на основе составления рейтингов;
- метод линейного масштабирования;
- относительный метод;
- геоинформационный метод [19].

Метод бальной оценки позволяет оценить в едином показателе (балл) относительно стандарта или эталона.

В данном исследовании бальная система позволяет сопоставить уровень развития социальной инфраструктуры. У данной оценки существует один недостаток, выбор эталона или стандарта может быть субъективным и не всегда обоснованным.

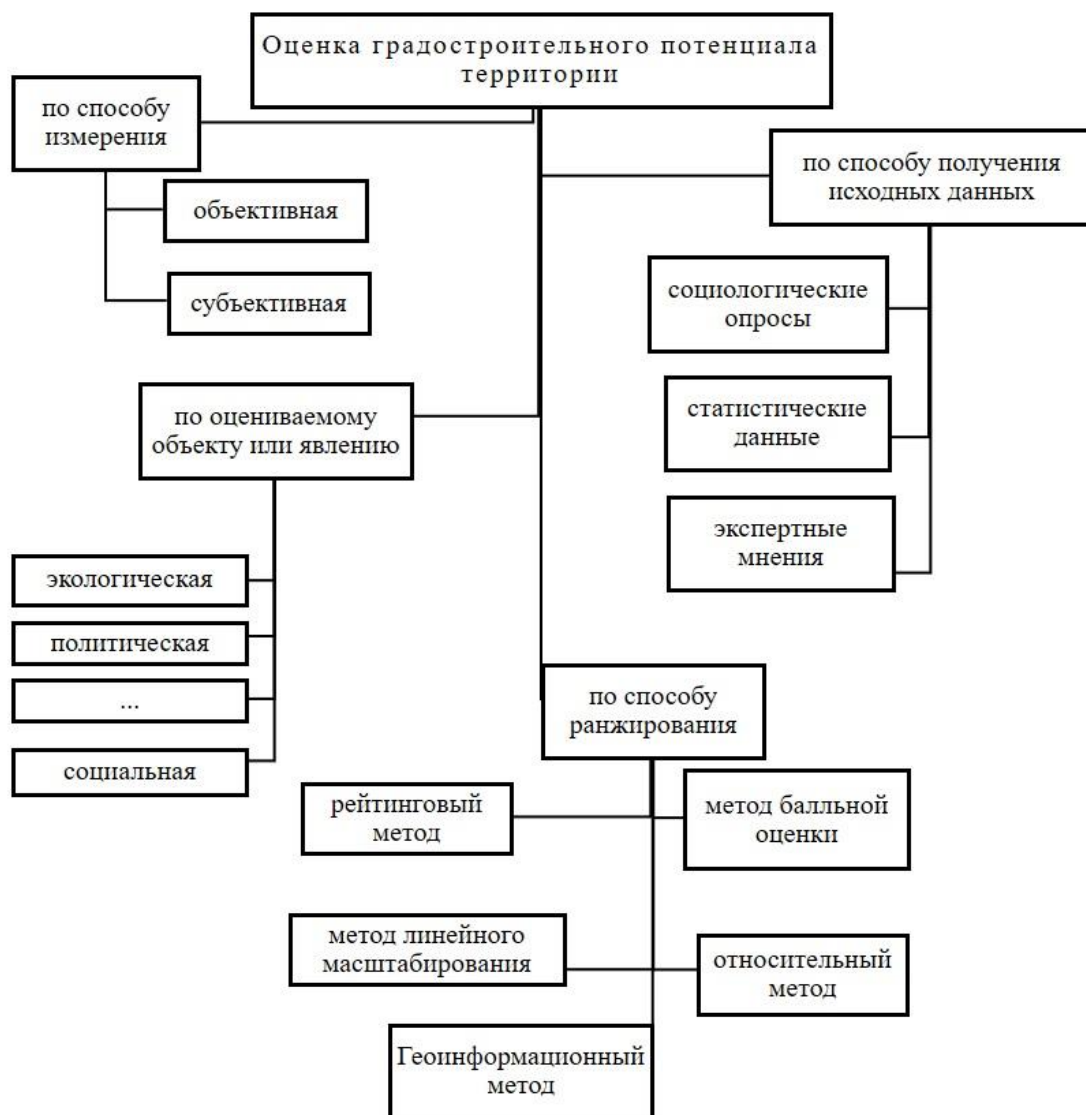


Рисунок 2 – Классификация методов оценки градостроительного потенциала

Чаще всего используется рейтинговый метод. Единственным недостатком данного метода является отсутствие наглядности и динамики изменения, а к преимуществам относится только порядковый номер.

Метод линейного масштабирования заключается в определении максимальных и минимальных значений показателей, которые называются референтными точками. Расчет проводится по формуле [19].

$$I = \frac{X_{\text{факт}} - X_{\text{min}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}, (1)$$

где I – интегральный показатель;

$X_{\text{факт}}$  – текущий показатель;

$X_{\text{max}}$  – максимальное значение показателя;

$X_{\text{min}}$  – минимальное значение показателя.

Выбор референтных точек осуществляется с помощью экспертного мнения, что и является недостатком такого метода. Не всегда крайнее значение в группе является оптимальным и существует такие критерии, которые не имеют ограниченного показателя, такие как: средняя продолжительность жизни, уровень заработной платы. Данный способ удобен для сравнения в группе, но из-за отсутствия эталонных значений не соответствует реальным условиям.

Относительный метод схож с предыдущим, результат выражается в процентах от 0 до 100 [20].

Метод с использованием ГИС осуществляется на основе качественной визуализации данных полученных опытным, статистическим или экспертным путем и отражает реальную картину с использованием интегральных карт и технологических схем. Данным методом очень актуален в настоящее время, однако существуют погрешности из-за отсутствия постоянной актуализации статистических данных.

## 2.4 Геоинформационный анализ как метод оценки градостроительного потенциала

Геоинформационная система – это технологическая система, благодаря которой происходит отображение, хранение, анализ и графическая визуализация пространственных данных и связанной с ними информации об географических объектах [21].

Применение ГИС-технологий различно, так как их использование обеспечивает детальный анализ всех сфер жизни человека таких как, социальных, экономических и иных [22].

С помощью платформы ArcGIS, от американских разработчиков ESRI, осуществляется удобный способ предоставления пространственных данных в виде тематических карт. Сейчас пользователи по всему миру могут создавать карты и информационные слои в различных областях как с использованием программного продукта ArcMap, так и непосредственно через сайт ArcGIS Online.

Для целей анализа градостроительного потенциала территории по социально значимому фактору могут быть использованы различные средства геоинформационных систем. Можно выделить следующие: функции близости, извлечения, наложения, пространственные и семантические запросы, пространственная статистика [23].

Буферная зона – это полигональные слои, равноудаленные от точечного, линейного и полигонального объекта. Для того чтобы создать буфер, необходимо задать радиус буфера в виде константы либо в виде выражения или таблицы. Возможно создавать единый буфер вокруг выбранных объектов или отдельные.

Отличительной особенностью ГИС от информационных систем и простых графических редакторов является наличие базы данных пространственных объектов. Описательная база данных в ГИС представляет данные, описанные по определенным законам, хранящимся и сгруппированным по атрибутам. В атрибутивные данные кроме описания индивидуальных свойств и характеристик пространственных объектов входят и графические атрибуты объекта (тип графических данных объекта, цветовые характеристики, стиль отображения объекта, координаты и т. д.) [24].

Функция запроса – задание на поиск данных в базе данных, удовлетворяющих некоторым условиям. При запросе система обращается к базе данных и позволяет выполнить поиск объектов по их уникальным характеристикам [25].

Пространственные запросы осуществляются в ГИС с использованием специального функционала. В отличие от семантических (описательных)

запросов, которые пользователь системы может задать произвольно, пространственные запросы носят ограниченный рамками ГИС функционал.

Пространственная статистика осуществляет работу только с географическими данными. Такая статистика в своих вычислениях использует исключительно данные о пространстве (близость, площадь, связность и другие отношения) [26].

Таким образом, различные возможности геоинформационного анализа на основе специального программного обеспечения позволяют визуализировать большое количество данных и на получать уникальные тематические карты, обрабатывать огромные массивы информации и визуализировать ее. Использование геоинформационных систем и технологий позволяет получать реалистичную картину внешней среды, что, в свою очередь, дает возможность адаптировать пространство к потребностям городских жителей.

Для анализа градостроительного потенциала территории г. Томска мощным инструментом может служить существующий функционал ГИС, который в современных условиях является актуальным. Данный метод может внедряться в работу муниципальных организаций, в деятельность департамента архитектуры и градостроительства Администрации г. Томска, архитектурно-строительных организаций, научно-исследовательских организаций и университетов.

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
2УМ81	Московченко Анастасии Андреевне

Школа	ИШПР	Отделение	ОГ
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	21.04.02. Землеустройство и кадастры

Тема ВКР:

Оценка элементов градостроительного потенциала территории г. Томска по результатам геоинформационного анализа

**Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:**

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Объект исследования – элементы социальной инфраструктуры города, а именно общеобразовательные учреждения г. Томска. Предмет исследования – градостроительный потенциал территории г. Томска с точки зрения социальной инфраструктуры. Камеральные работы осуществляются в офисном помещении при помощи ПЭВМ
--	---

**Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:**

<b>1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства;</li> <li>– организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.</li> </ul>	-Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. От 16.12.2019); - ГОСТ 12.2.032-78. Система стандартов безопасности труда. Рабочее место при выполнении работ сидя.
<b>2. Производственная безопасность:</b> 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	- Отклонение показателей микроклимата в помещении; - Повышенный уровень шума на рабочем месте; - Недостаточная освещенность рабочей зоны; - Монотонность труда; - Умственное перенапряжение; - Статические нагрузки; - Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека; - Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека
<b>3. Экологическая безопасность:</b>	Утилизация люминесцентных ламп, бумаги, канцелярии.
<b>4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b>	Наиболее вероятной ЧС, которая может возникнуть в производственном помещении при работе за ПЭВМ – пожар. Необходимо рассмотреть ряд превентивных мер по предотвращению возгорания.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	03.03.2020
--	------------

**Задание выдал консультант:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Атепаева Наталья Александровна	–		03.03.2020

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ81	Московченко Анастасия Андреевна		03.03.2020



## 5 Социальная ответственность

Объектом исследования являются элементы социальной инфраструктуры города, а именно общеобразовательные учреждения г. Томска.

Целью выпускной работы является градостроительный анализ территории г. Томска по обеспечению объектами общего образования, как элементов социального аспекта градостроительного потенциала территории.

Область применения результатов данного проекта достаточно широка, благодаря разработанной технологической схеме по оценке градостроительного потенциала территории города сокращается время для поиска и анализа территории, поэтому разработанный метод может внедряться в работу предприятий, занимающиеся вопросами рационального использования территории города. Например, в деятельность департамента архитектуры и градостроительства г. Томска, администрации г. Томска, архитектурно-строительных организаций, научно-исследовательских организаций и университетов.

Основной частью работ служит камеральная обработка полученных статистических данных, анализ и работы, выполняемые с помощью персонального компьютерного оборудования в офисном помещении предприятия ООО «Агентство кадастровых услуг» расположенном по адресу: Российская Федерация, Томская обл., г. Томск, пр-т Ленина, 150 а.

### 5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.1.1 Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства

Для обеспечения безопасности работы при проектировании, существуют специальные правовые нормы трудового законодательства.

Регулирование отношений между работником и работодателем, касающихся трудового порядка, оплаты труда, особенности регулирования

труда различных категорий граждан и прочее, осуществляется Трудовым кодексом Российской Федерации [51].

Согласно Ст. 21 ТК РФ [51] каждый работник имеет право на:

1. Предоставление ему работы, обусловленной трудовым договором и рабочее место, которое должно соответствовать требованиям охраны труда.
2. Своевременную и в полном объеме выплату заработной платы.
3. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.
4. Получение от работодателя, госорганов и общественных организаций достоверной информации об условиях и охране труда на рабочем месте, о мерах по защите от воздействия вредных и опасных производственных факторов и т.д.
5. Обеспечение средствами индивидуальной защиты в соответствии с требованиями охраны труда.
6. Гарантии и компенсации, если сотрудник занят на работах с вредными и (или) опасными условиями труда.

Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю.

Возможно установление неполного рабочего дня для следующих граждан: беременных женщин и одного из родителя, имеющего ребенка до 14 лет. При таком графике работы оплата труда производится пропорционально отработанному времени, без ограничений оплачиваемого отпуска, исчисления трудового стажа и других прав.

Организация обязана предоставлять ежегодный оплачиваемый отпуск продолжительностью 28 календарных дней без учета праздничных дней. Некоторым категориям работников предоставляются дополнительные отпуска, например, работникам занятых на работах с вредными и опасными условиями, имеющим особый характер работы, работающим ненормированный рабочий день и другие.

В течение рабочего дня работнику должен быть предоставлен перерыв продолжительностью не более 2 часов и не менее 30 минут для отдыха и питания.

Удержание заработной платы возможно лишь на основаниях, указанных в статье 137 Трудового кодекса.

Законодательством Российской Федерации запрещен принудительный труд и дискриминация по любым признакам в сфере труда.

### 5.1.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

Рабочие места с ПЭВМ при выполнении работы, требующей значительного умственного напряжения или высокой концентрации внимания, изолируются друг от друга перегородками высотой 1,5-2,0 м. Поверхность рабочего стола имеет коэффициент отражения 0.5-0.7 [52].

Конструкция рабочего стула (кресла) обеспечивает поддержание рациональной рабочей позы при работе на ПК, позволяющая изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины для предупреждения развития утомления. Тип рабочего стула (кресла) выбран с учетом роста пользователя, характера и продолжительности работы за компьютером. Рабочий стол имеет пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной – не менее 500 мм, глубиной на уровне колен – не менее 450 мм.

Экран видеомонитора находится от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм, с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов [52].

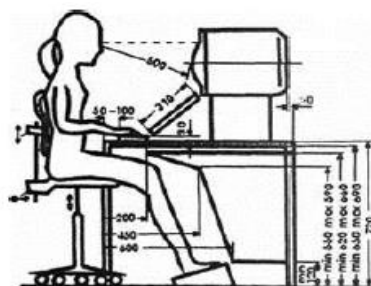


Рисунок 13 – Схема рабочего места за ПЭВМ

Также обеспечен отдых при работе за компьютером. При напряженной работе с компьютером оператор отмечает утомление в среднем через четыре часа. Для того, чтобы этого не допускать, предусмотрены небольшие перерывы между работой за компьютером, при этом рекомендовано покидать рабочее место, делать гимнастику частей тела, гимнастику для глаз, по возможности выходить на свежий воздух.

## 5.2 Производственная безопасность

В данной работе рассмотрен анализ условий труда и факторов, влияющих на безопасность сотрудников в офисном помещении. Выявленные основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы представлены в таблице 12 [53].

Таблица 12 – Основные элементы производственного процесса

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ	Нормативные документы
	Камеральный	
1.Отклонения показателей микроклимата в помещении	+	СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
2.Повышенный уровень шума на рабочем месте	+	ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности
3.Недостаточная освещенность рабочей зоны	+	СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*
4.Монотонность труда	+	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03
5.Умственное перенапряжение	+	Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы
6.Статические нагрузки	+	
7.Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека	+	

## Продолжение таблицы 12

8.Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	+	ГОСТ 12.1.038-82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов
--	---	---

### 5.2.1 Анализ выявленных вредных факторов

#### 5.2.1.1 Отклонения показателей микроклимата в помещении

При работе с ПЭВМ в производственных помещениях происходит постоянное выделение тепла, как от вычислительной техники, так и от различных вспомогательных приборов и средств освещения. Разработчик находится в непосредственной близости к источникам выделения тепла, поэтому данное отклонение показателей микроклимата в помещении является одним из вредных факторов производственной среды оператора ПЭВМ. Высокая температура воздуха негативно влияет на организм человека, способствует быстрому перегреванию и быстрой утомляемости.

На терморегуляцию организма также влияет влажность воздуха. При высоких показателях влажности воздуха помещения (более 85%) [54] затрудняется терморегуляция, наступает утомление организма и прекращение потоотделения при низких (менее 20%) происходит пересыхание слизистых и дыхательных путей человека.

В настоящем проекте принимаем категорию работ I-а, к которой относятся работы с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/час, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением, длительность которых составляет 8 часов [55]. Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах, соответствуют величинам, приведенным в таблице 13, установленным СанПиН 2.2.4.548-96.

Таблица 13 – Оптимальные параметры микроклимата производственных помещений оператора ПЭВМ

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Температура воздуха, °С	Температура поверхностей, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	Ia (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
Теплый	Ia (до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1

При обеспечении оптимальных и допустимых показателей микроклимата в офисном помещении обеспечивается кондиционирование воздуха. Температуру помещения регулируется с учетом тепловых потоков от оборудования. Тепловые потоки установлены таким образом, чтобы они были направлены не на оператора. В теплый период применяются средства защиты от попадания прямых солнечных лучей (занавески, жалюзи). Так же помещение содержится в чистоте, проветривается, проводится влажная уборка ежедневно.

#### 5.2.1.2 Повышенный уровень шума на рабочем месте

Рабочее помещение, в котором используется ПЭВМ имеет низкий уровень шума. Основными источниками шума в помещениях, оборудованных вычислительной техникой, являются принтеры, компьютеры, множительная техника и оборудование для кондиционирования воздуха, вентиляторы систем охлаждения.

Согласно паспортным данным систем охлаждения и вентиляторов уровень шума вентилятора при минимальной и максимальной скорости вращения в помещении составляет 27-45 дБА. Уровень шума компьютеров, принтеров – 35-50 дБА. Данные уровни шума в помещении соответствуют допустимым нормам, которые приведены в таблице 14 [56].

Таблица 14 – Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука для трудовой деятельности связанной с использованием ПЭВМ

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

Защита от шума достигается разработкой шумобезопасной техники, применением средств и методов коллективной защиты. Необходимо использовать звукопоглощающие материалы для отделки стен и потолков с коэффициентами звукопоглощения 63-8000 Гц, сократить время пребывания в условиях чрезмерного шума, подобрать оборудование с меньшими шумовыми эффектами и использовать звукоизолирующие ограждения, экраны, кожух [56].

### 5.2.1.3 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Искусственное освещение в помещении осуществляется системой общего равномерного освещения. В качестве источников искусственного освещения используются люминесцентные лампы типа ЛБ40, которые попарно объединяются в светильники, мощность каждой составляет 40 Вт [57].

Требования к освещенности офисных помещений на рабочем месте операторов ПЭВМ приведены в таблице 15 [57].

Таблица 15 – Нормы освещенности офисных помещений

Вид помещения	Норма освещенности (СНиП), Лк
Офис общего назначения с использованием ПК	200-300
Эскалаторы, лестницы	50-100
Коридор, холл	50-75

Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещении проводится чистка стекол и светильников не реже 2-х раз в год и проводится своевременная замена перегоревших ламп.

#### 5.2.1.4 Монотонность труда

При камеральной обработке данных существует достаточно большая нагрузка на мышцы рук при работе с клавиатурой, напряженная зрительная работа. В процессе творческой работы в режиме диалога соблюдается правильный режим труда и отдыха. Для снижения воздействия на человека работа осуществляется на дисплеях с защитными экранами и фильтрами [58]. После каждого часа работы за компьютером происходит перерыв на 5-10 минут. Данные перерывы и уровень нагрузки соответствуют допустимым нормам, приведенным в Таблице 16 [58].

Таблица 16 – Суммарное время регламентированных перерывов с ПЭВМ

Категория работы с ПЭВМ	Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работ с ПЭВМ	Суммарное время регламентированных перерывов, мин
	Группа В,ч	При 8-часовой смене
III	До 6	90

Мероприятия по созданию безопасных условий труда:

1. Совершенствование технологических процессов с целью уменьшения влияния монотонности труда.
2. Обеспечение оптимальной информационной и двигательной нагрузок.
3. Повышение уровня бодрствования, увеличение эмоционального тонуса и мотивации путем выполнения комплекса физкультминуток.



#### 5.2.1.5 Умственное перенапряжение

Работа с компьютером характеризуется значительным напряжением и нервно – эмоциональной нагрузкой оператора. В процессе работы с компьютером соблюдается правильный режим труда и отдыха. Согласно нормам [58] длительность работы, относимой к категории Ia для инженеров составляет не более 8 часов с перерывами на 10-15 мин через каждые 45-60 мин работы. Мероприятия по созданию безопасных условий труда аналогичны мероприятиям по уменьшению влияния монотонности труда.

#### 5.2.1.6 Статические нагрузки

Работа за компьютером сопровождается высокой нервно-психической нагрузкой и статической напряженностью с длительным пребыванием пользователя в течении времени в одном положении.

Статические нагрузки являются одной из форм мышечной деятельности, именно поэтому в состоянии статического напряжения человек теряет много энергии и происходит быстрое утомление. Статическое напряжение приводит к болям в мышцах спины, шеи, головным болям, остеохондрозу и заболеваниям суставов кистей рук.

Нормы организации рабочего места при работе с компьютером должны соответствовать санитарно-эпидемиологическим правилам СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. В соответствии с данными правилами конструкция рабочего кресла или стула должна обеспечивать поддержание рациональной рабочей позы при работе за компьютером. Рабочий стул должен быть подъемно-поворотным, регулироваться по высоте и иметь надежную фиксацию. Конструкция стула должна позволять изменять позу с целью снижения статического напряжения мышц шейно-плечевой области и спины, а также предупреждения развития утомления.

### 5.2.1.7 Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электромагнитными полями, неионизирующими ткани тела человека

Составляющие компьютера (монитор, системный блок и провода) являются источниками электромагнитного излучения в помещении.

Наибольшее влияние на организм человека оказывает не столько сам монитор, сколько его боковые и задние стенки. Системный блок также активно создает электромагнитное поле вокруг себя, даже минимальное воздействие 2 мГс уже негативно воздействует на организм.

Согласно техническим характеристикам, данная техника является источником электромагнитного излучения с величиной излучения до 5 В/м. Что соответствует допустимым параметрам электромагнитного поля, приведённым в таблице 17 [58].

Таблица 17 – Временные допустимые уровни электромагнитных полей, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах

Наименование параметров		Допустимое значение
Напряженность электрического поля	В диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	25 В/м
	В диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного поля	В диапазоне частот 5 Гц – 2 кГц	250 нТл
	В диапазоне частот 2 кГц – 400 кГц	25 нТл
Электростатический потенциал экрана видеомонитора		500 В

Для обеспечения наиболее эффективной защиты от негативного воздействия электромагнитного излучения в помещении применяются меры по: уменьшению времени пребывания в зоне ионизирующих излучений; увеличению расстояния от источника излучения до работающего (экран монитора находится от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм.); установке компьютеры с жидкокристаллическими экранами и мониторы с установленной защитой по методу замкнутого круга.

## 5.2.2 Анализ выявленных опасных факторов

### 5.2.2.1 Опасность поражения электрическим током

Поражение человека электрическим током возможно при соприкосновении с открытыми токоведущими частями электрооборудования или электропроводами, с нарушенной изоляцией.

Согласно правилам устройства электроустановок, помещение относится к категории помещений без повышенной опасности, т.к. в помещении отсутствует токопроводящая пыль и полы, влажность воздуха колеблется в пределах 40-60%. Однако источником опасного фактора при работе является персональный компьютер. Безопасность при работе с электроустановками обеспечена благодаря изоляции токопроводящих частей и её непрерывным контролем (согласно ПУЭ сопротивление изоляции соответствует нормам и превосходит 0,5-10 Ом\*м).

К основным мерам по обеспечению безопасности от поражения электрическим током является инструктаж, а также проверка знаний техники безопасности.

На данный момент в помещении применяются следующие средства защиты от действия электрического тока [59]:

- устройства автоматического контроля и сигнализации;
- изолирующие устройства и покрытия;
- устройства автоматического отключения;
- устройства дистанционного управления;
- предохранительные устройства.

## 5.3 Экологическая безопасность

### 5.3.1 Утилизация люминесцентных ламп, бумаги, канцелярии

Данная работа проводится в помещении, поэтому наибольшей угрозой загрязнения окружающей среды является утилизация люминесцентных ламп. В

каждой лампе содержится 20-500 мг ртути. Утилизация, их хранение, проводится в соответствии с требованиями экологической безопасности [60].

Такие лампы относят к отходам, содержащим химические вещества первого класса опасности, их хранение осуществляется в герметичной таре. По мере наполнения тару с отходами закрывают герметически стальной крышкой, при необходимости заваривают и передают по договору специализированным предприятиям, имеющим лицензию на их утилизацию. Так же при работе с проектами отмечено образование отходов пятого класса опасности – отходы от бумаги, картона и канцелярии, которые вывозятся с предприятия и не представляют никакой опасности окружающей среде.

#### 5.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

При работе в компьютерном помещении возможно возникновение пожара. Источниками зажигания являются электрические схемы от ПЭВМ, приборы, применяемые для технического обслуживания, устройства электропитания, кондиционирования воздуха. Как правило, данный вид чрезвычайной ситуации возникает из-за неисправности технического оборудования, из-за человеческого фактора (поджог), а также несоблюдения правил техники безопасности. Во избежание пожара, на предприятии в разработаны меры предосторожности [61]:

- обязательный противопожарный инструктаж работников;
- на каждом этаже на предприятия находятся не менее двух ручных огнетушителей. Для тушения установок, находящихся под напряжением, используются только углекислотные или порошковые огнетушители (1 огнетушитель на 100 м<sup>2</sup>);
- на каждом этаже расположено противопожарное оборудование: пожарный шкаф, где находится пожарный рукав, а также пожарный щит;
- на каждом этаже здания висит план эвакуации при пожаре.

Если произошло возгорание, то при пожаре работник, обнаруживший пожар или признаки горения, сообщает по телефону «01» или «112» в пожарную охрану и сотрудникам охраны. По возможности работники приступают к тушению имеющимися огнетушителями или с помощью пожарного крана. Если невозможно организовать тушение пожара, то все сотрудники покидают здание, руководствуясь планом эвакуации.

Возникновение пожара считается чрезвычайной ситуацией, поэтому к данному вопросу на предприятии относятся с особой важностью и вниманием, но, если соблюдать все установленные нормы и правила, Пожароопасность сводится к минимуму [61].

Вывод: в разделе «Социальная ответственность» камеральные работы, направленные на оценку градостроительного потенциала территории г. Томска, анализ и обработку статистических данных осуществляется в помещении при помощи персональных электронных вычислительных машин (ПЭВМ). Рассматриваемое рабочее место, полностью соответствуют установленным требованиям и стандартам. Значение опасных и вредных факторов на производстве является оптимальными и допустимыми величинами. Оборудование полностью исправно, обеспечены коллективные и индивидуальные средства защиты на рабочем месте. Вопросам охраны окружающей среды в камеральных условиях уделяется огромное внимание, а все защитные мероприятия направлены на уменьшение вредного воздействия на среду.

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
2УМ81	Московченко Анастасии Андреевне

<b>Школа</b>	<b>ИШПР</b>	<b>Отделение</b>	Отделение геологии
<b>Уровень образования</b>	Магистратура	<b>Направление/специальность</b>	21.04.02.Землеустройство и кадастры

<b>Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:</b>	
<i>1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Расчет сметной стоимости выполняемых работ, с учетом применяемых техники и технологии
<i>2. Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Нормы расхода материалов и покупных изделий, тарифные ставки заработной платы инженера, нормы амортизационных отчислений, нормы времени на выполнение этапов работы и др.
<i>3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Премиальный коэффициент 0,3; Коэффициент доплат и надбавок 0,5; Коэффициент дополнительной заработной платы 0,12; Коэффициент, учитывающий накладные расходы 0,8; Районный коэффициент 1,3.
<b>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</b>	
<i>1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Технико-экономическое обоснование целесообразности выполнения проектируемых работ
<i>2. Определение возможных альтернатив проведения научных исследований</i>	
<i>3. Планирование процесса управления НИИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок</i>	Составление календарного плана проекта. Определение бюджета НИИ
<i>4. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности</i>	Оценка экономической эффективности разработки
<b>Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):</b>	
<p><i>1. Матрица SWOT</i></p> <p><i>2. Календарный план-график проведения НИОКР по теме.</i></p> <p><i>3. Бюджет разработки</i></p> <p><i>4. Оценка ресурсной, финансовой и экономической эффективности НИИ</i></p>	

<b>Дата выдачи задания для раздела по линейному графику</b>	31.01.2020
---	------------

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Доцент ОСГН ШБИП	Рыжакина Татьяна Гавриловна	Кандидат экономических наук		31.01.2020

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
2УМ81	Московченко Анастасия Андреевна		31.01.2020

## 6 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

В настоящее время перспективность научного исследования определяется главным образом коммерческой ценностью разработки. Оценка экономической ценности проекта является необходимым условием при поиске источников финансирования для проведения исследований и коммерциализации его результатов.

Достижение цели обеспечивается решением следующих задач:

1. Формирование идеи и концепции проекта;
2. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований;
3. Определение возможных альтернатив проведения научных исследований;
4. Планирование научно-исследовательских и практических работ;
5. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

### 6.1 Предпроектный анализ

#### 6.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Для анализа потребителей результатов исследования необходимо рассмотреть целевой рынок и провести его сегментирование.

Сегментами рынка, для которых будут востребованы рекомендации по оценке градостроительного потенциала территории г. Томска и потребности в объектах социальной инфраструктуры могут являться:

1. Администрация г. Томска.
2. Департамент архитектуры и градостроительства г. Томска.
3. Архитектурно-строительные организации г. Томска.
4. Научно-исследовательские организации, университеты.
5. Граждане, потребители.

## 6.1.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности

Анализ конкурентно способных технических решений, необходимо производить систематически, чтобы успешнее противостоять соперникам, так как рынки находятся в постоянном движении.

В настоящем исследовании существует 2 способа применения оценки градостроительного потенциала по социально-значимому фактору – обеспеченность объектами социальной инфраструктуры.

1. С помощью нормативов градостроительного проектирования.
2. Создание уникальной технологической схемы с помощью программы ArcGIS.

При анализе конкурентоспособных технических решений используется оценочная карта, в которой присутствует два типа критериев: технические и экономические. В таблице 18 приведена оценка конкурентов, где  $\Phi$  – разрабатываемый проект с применением метода на основе ГИС-анализа в ArcGIS,  $\kappa 1$  – метод на основе нормативной документации.

Таблица 18 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений (разработок)

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы		Конкурентоспособность	
		$B_{\Phi}$	$B_{\kappa 1}$	$K_{\Phi}$	$K_{\kappa 1}$
1	2	3	4	5	5
Технические критерии оценки ресурсоэффективности					
1. Повышение производительности	0,14	4	4	0,56	0,56
2. Простота эксплуатации	0,16	3	4	0,48	0,64
3. Скорость	0,17	5	3	0,85	0,51
4. Технологичность	0,16	5	3	0,80	0,48
Экономические критерии оценки эффективности					
1. Конкурентоспособность продукта	0,11	4	4	0,44	0,44
2. Цена	0,15	3	5	0,45	0,75
3. Время	0,11	5	3	0,55	0,33
Итого	1	29	26	4,13	3,71



Веса показателей в сумме составляют 1. Баллы по каждому показателю оцениваются по пятибалльной шкале.

Конкурентоспособность конкурента (К) [62]:

$$K = \sum Vi * Bi, (2)$$

где  $Vi$  – вес показателя (в долях единицы);

$Bi$  – балл  $i$ -го показателя.

Полученные результаты расчета сведены в таблицу. В строке «Итого» указана сумма всех конкурентоспособностей по каждому из способов оценки градостроительного потенциала.

Конкурентоспособность данной научной разработки оценки градостроительного потенциала с помощью программы ArcGIS выше.

Исследование с помощью уникальной технологической схемы с помощью программы ArcGIS, более технологично, но также достаточно сложна в эксплуатации, так же для такой работы необходим мощный компьютер и сама программа стоит достаточно дорого.

При исследовании градостроительного потенциала территории по средствам создания уникальной технологической схемы с помощью программы ArcGIS процесс исследования происходит быстрее и более технологично.

### 6.1.3 SWOT- анализ

Для того чтобы оценить потенциал разработанного проекта, необходимо провести его комплексный анализ (SWOT-анализ). Анализ проводится в три этапа, а его результаты представлены в таблицах 19-22.

Первый этап: описание сильных и слабых сторон проекта, выявление возможностей и угроз для его реализации, которые могут появиться или уже появились в его внешней среде.

Таблица 19 – Матрица SWOT

<p style="text-align: center;"><b>Сильные стороны</b></p> <p>C1. Активное увеличение числа обучающихся</p> <p>C2. Потребность населения в строительстве новых объектов социальной инфраструктуры</p> <p>C3. Наличие бюджетного финансирования</p> <p>C4. Отсутствие конкурентов на рынке</p> <p>C5. Предоставление будущих рабочих мест для неработающего населения</p>	<p style="text-align: center;"><b>Слабые стороны</b></p> <p>Сл1. Недостаточно точно рассчитано количество обучающихся</p> <p>Сл2. Недостаточно точно рассчитано количество новых школ</p> <p>Сл3. Достаточно большая стоимость программного обеспечения</p>
<p style="text-align: center;"><b>Возможности</b></p> <p>V1. Привлечение инвестиций в экономику города за счет спонсоров</p> <p>V2. Появление новых объектов социальной инфраструктуры</p> <p>V3. Повышение качества жизни населения</p>	<p style="text-align: center;"><b>Угрозы</b></p> <p>У1. Проект может быть не одобрен администрацией</p> <p>У2. Редкое обновление статистических сведений</p> <p>У3. Нехватка бюджетных средств для реализации</p>

Второй этап: выявление соответствия сильных и слабых сторон проекта внешним условиям среды. В рамках этапа необходимо построить интерактивную матрицу проекта в качестве основы для оценки вариантов стратегического выбора.

Таблица 20 – Интерактивная матрица проекта (возможности проекта)

Сильные стороны проекта						
Возможности проекта		C1	C2	C3	C4	C5
V1		+	+	0	+	+
V2		+	+	+	-	+
V3		-	+	+	0	+

Где «+» - сильное соответствие сильных сторон возможностям; «-» - слабое соответствие; «0» - имеются сомнения в соответствии.

Сильно коррелирующие сильные стороны и возможности: V1C1C2C4C5, V2C1C2C3C5, V3C2C3C5.

Две возможности проекта сильно коррелируют с одними и теми же сильными сторонами проекта, это говорит об успехе в реализации проекта. Возможности: V1V2C1C2C5.

Таблица 21 – Интерактивная матрица проекта (угрозы проекта)

Слабые стороны проекта				
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3
	У1	+	+	+
	У2	+	+	0
	У3	0	0	+

Где «+» - сильное соответствие слабых сторон угрозам; «-» - слабое соответствие; «0» - имеются сомнения в соответствии.

Сильно коррелирующие слабые стороны и угрозы: У1Сл1Сл1Сл3, У2Сл1Сл2.

Две угрозы проекта сильно коррелируют с одними и теми же слабыми сторонами проекта, что говорит о возможной не реализации проекта (У1У2Сл1Сл2).

Третий этап: составление итоговой матрицы SWOT-анализа представленной в таблице 22.

Таблица 22 – SWOT-анализ

	<p><b>Сильные стороны проекта</b></p> <p>С1. Активное увеличение числа обучающихся С2. Потребность населения в строительстве новых объектов социальной инфраструктуры С3. Наличие бюджетного финансирования С4. Отсутствие конкурентов на рынке С5. Предоставление будущих рабочих мест для неработающего населения</p>	<p><b>Слабые стороны проекта</b></p> <p>Сл1. Недостаточно точно рассчитано количество обучающихся Сл2. Недостаточно точно рассчитано количество новых школ Сл3. Достаточно большая стоимость программного обеспечения</p>
--	---	---

## Продолжение таблицы 22

<p><b>Возможности</b></p> <p>В1. Привлечение инвестиций в экономику города за счет спонсоров</p> <p>В2. Появление новых объектов социальной инфраструктуры</p> <p>В3. Повышение качества жизни населения</p>	<p>1. Разработка проекта (создание технологической схемы)</p> <p>2. Создание эффективной программы продвижения</p> <p>3. Создание конкурентоспособных решений</p> <p>4. Рабочие места</p>	<p>1. Точный расчет</p> <p>2. Точный расчет</p> <p>3. Создание конкурентоспособного проекта</p>
<p><b>Угрозы</b></p> <p>У1. Проект может быть не одобрен администрацией</p> <p>У2. Редкое обновление статистических сведений</p> <p>У3. Нехватка бюджетных средств для реализации</p>	<p>1. Создание конкурентоспособного проекта</p> <p>2. Быстрая актуализация статистических сведений</p>	

### 6.1.4 Оценка готовности проекта к коммерциализации

На какой бы стадии жизненного цикла не находилась научная разработка полезно оценить степень ее готовности к коммерциализации и выяснить уровень собственных знаний для ее проведения (или завершения).

Для этого было необходимо заполнить специальную форму (таблица 23), которая содержит показатели о степени проработанности проекта с позиции коммерциализации и компетенциям разработчика научного проекта.

Так, при оценке степени проработанности научного проекта 1 балл означает не проработанность проекта, 2 балла – слабую проработанность, 3 балла – выполнено, но в качестве не уверен, 4 балла – выполнено качественно, 5 баллов – имеется положительное заключение независимого эксперта [62]. Оценка степени готовности представлена в таблице 23.

Суммарное значение баллов позволяет говорить о мере готовности научной разработки и ее разработчика к коммерциализации. Если значение получилось от 75 до 60, то такая разработка считается перспективной, а знания разработчика достаточными для успешной ее коммерциализации. Если от 59 до

45 – то перспективность выше среднего. Если от 44 до 30 – то перспективность средняя. Если от 29 до 15 – то перспективность ниже среднего. Если 14 и ниже – то перспективность крайне низкая [62].

Таблица 23 – Бланк оценки степени готовности научного проекта к коммерциализации

№ п/п	Наименование	Степень проработанности научного проекта	Уровень имеющихся знаний у разработчика
1	Определен имеющийся научно–технический задел	5	4
2	Определены перспективные направления коммерциализации научно–технического задела	4	3
3	Определены отрасли и технологии (товары, услуги) для предложения на рынке	5	4
4	Определена товарная форма научно–технического задела для представления на рынок	5	3
5	Определены авторы и осуществлена охрана их прав	2	2
6	Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности	3	3
7.	Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта	1	3
8	Разработан бизнес–план коммерциализации научной разработки	1	3
9	Определены пути продвижения научной разработки на рынок	4	3
10	Разработана стратегия (форма) реализации научной разработки	4	3
11	Проработаны вопросы сотрудничества и выхода на зарубежный рынок	1	2
12	Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот	1	2
13	Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки	3	3
14	Имеется команда для коммерциализации научной разработки	4	3
15	Проработан механизм реализации научного проекта	4	5
ИТОГО БАЛЛОВ		47	46

Таким образом, по результатам оценки можно сделать вывод, что готовность научной разработки и ее разработчика к коммерциализации выше среднего.

Необходимо проработать слабые стороны проекта. Для дальнейшего развития проекта и подготовки его к коммерциализации необходимо провести анализ рынка сбыта и разработать бизнес-план по продвижению продукта на рынок. В будущем также необходимо рассмотреть возможность международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок. Так как уровень компетенций разработчиков в сфере коммерциализации не является достаточным, поэтому в дальнейшем потребуется привлечение дополнительных специалистов в команду проекта.

Необходимо также сосредоточить свое внимание на вопросах финансирования научной разработки при ее коммерциализации, рассмотреть возможности использования услуг инфраструктуры поддержки и получения льгот.

#### 6.1.5 Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования

Для коммерциализации результатов проведенного научно–технического исследования наиболее целесообразно использовать следующие методы:

- торговля патентными лицензиями, то есть передача третьим лицам права использования объекта интеллектуальной собственности на лицензионной основе;
- инжиниринг, предполагает предоставление на основе договора инжиниринга одной стороной другой стороне, именуемой заказчиком, комплекса или отдельных видов инженерно-технических услуг, связанных с усовершенствованием имеющихся производственных процессов.

Представленные методы коммерциализации являются наиболее продуктивными в отношении разработанных проектных решений по оценке

градостроительного потенциала по социально-значимому фактору в нынешних условиях.

## 6.2 Инициация проекта

Группа процессов инициации состоит из процессов, которые выполняются для определения нового проекта или новой фазы существующего. В рамках процессов инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы. Определяются внутренние и внешние заинтересованные стороны проекта, которые будут взаимодействовать и влиять на общий результат научного проекта. Данная информация закрепляется в Уставе проекта и представлена в таблицах 24 и 25.

Основная рабочая группа и ограничения по проекту представлены в таблицах 26 и 27.

Таблица 24 – Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидание заинтересованных сторон
Администрация г. Томска; департамент архитектуры и градостроительства г. Томска; архитектурно-строительные организации г. Томска; научно-исследовательские организации, университеты; частные организации.	Экономия временного ресурса за счет совершенствования процедуры поиска территории для строительства социальных объектов; Повышения уровня жизни населения за счет организации рационального использования территории города

Таблица 25 – Цели и результаты проекта

Цели проекта	Градостроительный анализ территории г. Томска по обеспечению объектами общего образования, как элементов социального аспекта градостроительного потенциала территории.
Ожидаемые результаты проекта	Разработка рекомендаций по организации рационального использования территории города и качественного градостроительства.
Критерии приемки результата проекта	Соответствие реальным условиям предлагаемых рекомендаций и возможность их внедрения
Требование к результату проекта	Максимальное соответствие критериям приемки

Таблица 26 – Рабочая группа проекта

№ п/п	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функция	Трудозатраты, час. (за 1 год)
1	Козина М.В. Старший преподаватель ОГ ИШПР	Руководитель проекта	Координирование проекта, консультирование	72
2	Московченко А.А. магистрант ОГ ИШПР	Исполнитель по проекту	Сбор исходных данных, необходимых для разработки проекта, литературный обзор, выполнение научно-исследовательской работы	656
3	Рыжакина Т.Г. Доцент, НИ ТПУ, к.э.н	Эксперт проекта	консультирование	4
4	Атепаева Н.А. Старший преподаватель ООД ШБИП	Эксперт проекта	консультирование	4
5	Гутарева Н.Ю. доцент ОИЯ, к.п.н.	Эксперт проекта	консультирование	4
Итого				740

Таблица 27 – Ограничения проекта

Фактор	Ограничения/ допущения
Бюджет проекта	2025500руб.(округлить до целых)
Источник финансирования	НИ ТПУ, ДАиГ
Сроки проекта:	01.09.2019–31.05.2020
Дата утверждения плана управления проектом	06.09.2019
Дата завершения проекта	31.05.2020

### 6.3 Планирование управления научно-техническим проектом

Группа процессов планирования состоит из процессов, осуществляемых для определения общего содержания работ, уточнения целей и разработки последовательности действий, требуемых для достижения данных целей.



### 6.3.1 Иерархическая структура работ проекта

Иерархическая структура работ (ИСР) – детализация укрупненной структуры работ. В процессе создания ИСР (рисунок 14) структурируется и определяется содержание всего проекта.



Рисунок 14 – Иерархическая структура работ

### 6.3.2 План проекта

В рамках планирования научного проекта построен календарный план проекта в виде таблицы (таблица 28).

Таблица 28 – Календарный план проекта

Название	Длительность, дни	Дата начала работ	Дата окончания работ	Состав участников (ФИО ответственных исполнителей)
1. Определение тематики, постановка цели и задач магистерской диссертации	5	01.09.2019	07.09.2019	Московченко А.А.
	7			Козина М.В.
2. Составление и согласование плана работ	3	07.09.2019	11.09.2019	Московченко А.А.
	3			Козина М.В.
3. Литературный анализ по выбранной теме	65	11.09.2019	15.11.2019	Московченко А.А.
	10			Козина М.В.
4. Поиск и обработка статистических данных	10	15.11.2019	25.11.2019	Московченко А.А.
	7			Козина М.В.
5. Определение методики оценки градостроительного потенциала	31	25.11.2019	25.12.2019	Московченко А.А.
	10			Козина М.В.
6. Обработка и ГИС-анализ территории исследования	120	25.12.2020	22.04.2020	Московченко А.А.
	45			Козина М.В.
7. Обсуждение результатов и поиск предложений	21	22.04.2020	13.05.2020	Московченко А.А.
	21			Козина М.В.
8. Оформление магистерской работы	19	13.05.2020	31.05.2020	Московченко А.А.

По полученному календарному графику проекта была построена диаграмма Ганта (рисунок 15), представляющая столбчатые диаграммы, которые используют для иллюстрации календарного плана проекта, на котором работы представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ [62].

Код работы	Вид работ	Исполнители	Тк, кал, дн.	Продолжительность выполнения работ																										
				сентябрь			октябрь			ноябрь			декабрь			январь			февраль			март			апрель			май		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Определение тематики, постановка цели и задач	Руководитель	7	█																										
		Исполнитель	5	█																										
2	Составление и согласование плана работ	Руководитель	3	█																										
		Исполнитель	3	█																										
3	Литературный анализ по выбранной теме	Руководитель	10		█																									
		Исполнитель	65		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
4	Поиск и обработка статистических данных	Руководитель	7								█																			
		Исполнитель	10								█	█	█																	
5	Определение методики оценки градостроительного потенциала	Руководитель	10									█																		
		Исполнитель	31									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
6	Обработка и ГИС-анализ территории исследования	Руководитель	45																								█	█	█	█
		Исполнитель	120																											
7	Обсуждение результатов и поиск предложений	Руководитель	21																										█	█
		Исполнитель	21																											█
8	Оформление магистерской работы	Руководитель																												
		Исполнитель	21																											

█ Руководитель

█ Исполнитель

Рисунок 15 – Календарный план-график проведения работ НИОКР по теме

## 6.4 Бюджет научного исследования

В процессе формирования бюджета, планируемые затраты группируются по следующим статьям:

1. Сырье, материалы, покупные изделия и полуфабрикаты.
2. Специальное оборудование
3. Основная заработная плата.
4. Дополнительная заработная плата.
5. Отчисления на социальные нужды.
6. Накладные расходы

### 6.4.1 Сырье, материалы, покупные изделия и полуфабрикаты

В эту статью включены затраты на приобретение всех видов материалов, изделий, необходимых для выполнения работ по данной теме. Расчет стоимости материальных затрат производился по действующим прейскурантам и ценам с учетом НДС [63]. Результаты расчета затрат на сырье, материалы и покупные изделия в процессе проведения НИР представлены в Таблице 29.

Таблица 29 – Расчет затрат по статье «Сырье и материалы»

Наименование материалов и их комплектующих	Единица измерения	Количество	Цена, руб.	Сумма, руб.
<i>Материалы при размножении и оформлении документации</i>				
Картридж	шт.	2	2000,00	4000,00
Цветной картридж	шт.	5	1500,00	7500,00
Комплектующие и запчасти ПК	шт.	10	300,00	3000,00
USB-флешка	шт.	1	540,00	540,00
Роутер	шт.	1	1000,00	1000,00
<i>Канцелярские принадлежности</i>				
Бумага	уп.	5	500,00	2500,00
Канцелярские принадлежности	шт.	25	70,00	1750,00
<i>Энергозатраты</i>				
Электроэнергия (компьютер)	шт.	1	(2,5 руб. · 1122 кВт)	2805,0
<b>Итого:</b>				<b>23095,00</b>

#### 6.4.2 Затраты на специальное оборудование

В данной статье описаны все затраты, связанные с приобретением специального оборудования, необходимого для проведения работ по конкретной теме и занесены в таблицу 30.

Таблица 30 – Расчет затрат по статье «Спецоборудование для научных работ»

Наименование материалов и их комплектующих	Единица измерения	Количество	Цена, руб.	Сумма, руб.
Компьютер (HP)	шт.	1	32000,00	32000,00
Программное обеспечение ArcGIS	шт.	1	271200,00	271200,00
Программное обеспечение AutoCAD	шт.	1	51587,00	51587,00
Итого:				354787,00

#### 6.4.3 Основная заработная плата

В настоящую статью включена основная заработная плата научных и инженерно-технических работников, непосредственно участвующих в выполнении работ по данной теме. Величина расходов по заработной плате определена исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы оплаты труда (Таблица 31). В состав основной заработной платы включена премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы.

Таблица 31– Расчет основной заработной платы

№ п/п	Наименование этапов	Исполнители по категориям	Трудоемкость, чел.–дн.	Зарплата, приходящаяся на один чел.–дн., руб/день.	Всего заработная плата по тарифу (окладам), руб.
1	Определение тематики, постановка цели и задач магистерской диссертации	Исполнитель	5	83,30	416,50
		Руководитель	7	1100,00	7700,00
2	Составление и согласование плана работ	Исполнитель	3	83,30	249,90
		Руководитель	3	1100,00	3300,00

Продолжение таблицы 31

3	Литературный анализ по выбранной теме	Исполнитель	65	83,30	5414,50
		Руководитель	10	1100,00	11000,00
4	Поиск и обработка статистических данных	Исполнитель	10	83,30	833,00
		Руководитель	7	1100,00	7700,00
5	Определение методики оценки градостроительного потенциала	Исполнитель	31	83,30	2582,30
		Руководитель	10	1100,00	11000,00
6	Обработка и ГИС-анализ территории исследования	Исполнитель	120	83,30	9996,00
		Руководитель	45	1100,00	49500,00
7	Обсуждение результатов и поиск предложений	Исполнитель	21	83,30	1749,30
		Руководитель	21	1100,00	23100,00
8	Оформление магистерской работы	Исполнитель	19	83,30	1582,70
		Руководитель	-	1100,00	-
Итого: 136124,20					

Заработная плата, приходящаяся на один чел.-дн., руб/день для исполнителя равна 2500/30, руководителя 33000/30.

Статья заработной платы включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением проекта, (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату и рассчитывается по формуле [62]:

$$C_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп} \quad (3)$$

где  $Z_{осн}$  – основная заработная плата,  $Z_{доп}$  – дополнительная заработная плата.

Основная заработная плата ( $Z_{осн}$ ) руководителя (лаборанта, инженера) от предприятия (при наличии руководителя от предприятия) рассчитывается по следующей формуле [62]:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_{раб} \quad (4)$$

где  $Z_{\text{осн}}$  – основная заработная плата одного работника;  $T_p$  – продолжительность работ, выполняемых научно–техническим работником, раб. дн.;  $Z_{\text{дн}}$  – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле [62]:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_{\text{м}} \cdot M}{F_{\text{д}}} \quad (5)$$

где  $Z_{\text{м}}$  – месячный должностной оклад работника, руб.;  $M$  – количество месяцев работы без отпуска в течение года (при отпуске в 24 раб. дня  $M = 11,2$  месяца, 5–дневная неделя; при отпуске в 48 раб. дней  $M = 10,4$  месяца, 6–дневная неделя);  $F_{\text{д}}$  – действительный годовой фонд рабочего времени научно–технического персонала, раб. дн.

В таблице 32 приведена форма расчета баланса рабочего времени.

Таблица 32 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Инженер
Календарное число дней	244	244
Количество нерабочих дней при шестидневной рабочей неделе	54	54
Потери рабочего времени –отпуск –невыходы по болезни	0	0
Действительный фонд рабочего времени	190	190

За период с сентября 2019 по май 2020 количество дней 244. Согласно производственным календарям за 2019 и 2020 годы при шестидневной рабочей неделе количество выходных и праздничных дней составило 54. Таким образом, действительный фонд рабочего времени составляет 190 дней.

Месячный должностной оклад работника [62]:

$$Z_{\text{м}} = [Z_{\text{б}} + Z_{\text{б}} \cdot (k_{\text{пр}} + k_{\text{д}})] \cdot k_{\text{р}} \quad (6)$$

где:  $Z_{\text{б}}$  – базовый оклад, руб.;  $k_{\text{пр}}$  – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30% от  $Z_{\text{б}}$ );  $k_{\text{д}}$  – коэффициент доплат и надбавок;  $k_{\text{р}}$  – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Основная заработная плата руководителя (от ТПУ) рассчитывается на основании отраслевой оплаты труда [64]. Отраслевая система оплаты труда в ТПУ предполагает следующий состав заработной платы:

1) оклад – определяется предприятием. В ТПУ оклады распределены в соответствии с занимаемыми должностями, например, ассистент, ст. преподаватель, доцент, профессор. Базовый оклад  $Z_6$  определяется исходя из размеров окладов, определенных штатным расписанием предприятия.

2) стимулирующие выплаты – устанавливаются руководителем подразделений за эффективный труд, выполнение дополнительных обязанностей и т.д.

3) иные выплаты; районный коэффициент.

В таблице 33 приведена форма расчёта основной заработной платы.

Таблица 33 – Расчёт основной заработной платы

Исполнители	$Z_6$ , руб	$k_{пр}$	$k_d$	$k_p$	$Z_m$ , руб	$Z_{дн}$ , раб.дн	Тр, раб дни	$Z_{осн}$ , руб
Руководитель	33000,00	0,3	0,5	1,3	77220,00	3657,79	190	694980,00
Инженер	2500	-	-	1,3	6500,00	307,89	190	58500,00

#### 6.4.4 Дополнительная заработная плата научно–производственного персонала

В данную статью включается сумма выплат, предусмотренных законодательством о труде, например, оплата очередных и дополнительных отпусков; оплата времени, связанного с выполнением государственных и общественных обязанностей; выплата вознаграждения за выслугу лет и т.п. (в среднем – 12 % от суммы основной заработной платы).

Дополнительная заработная плата рассчитывается исходя из 10–15% от основной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнении темы (формула 7) [62]:



$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}} \quad (7)$$

где  $Z_{\text{доп}}$  – дополнительная заработная плата, руб.;  $k_{\text{доп}}$  – коэффициент дополнительной зарплаты;  $Z_{\text{осн}}$  – основная заработная плата, руб.

В таблице 34 приведена форма расчёта дополнительной заработной платы.

Таблица 34 – Заработная плата исполнителей НТИ

Заработная плата	Руководитель	Исполнитель
Основная, руб	694980,00	58501,00
Дополнительная, руб	69498,00	5850,10
Итого по статье $C_{\text{зп}}$ , руб	828828,00	

#### 6.4.5 Отчисления на социальные нужды и накладные расходы

Отчисления на социальные нужды и накладные расходы будут взиматься только с заработной платы руководителя.

Статья отчисления на социальные нужды включает в себя отчисления во внебюджетные фонды (формула 8) [62]:

$$C_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}) = 0,271 \cdot (694980,00 + 69498,00) = 207173,54 \text{ (руб)} \quad (8)$$

где  $K_{\text{внеб}}$  – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.)

Отчисления на социальные нужды составляет 27,1 % от суммы заработной платы всех сотрудников.

В статью включены затраты на управление и хозяйственное обслуживание, которые могут быть отнесены непосредственно на конкретную тему. Расчет накладных расходов проведен по следующей формуле 9 [62]:

$$C_{\text{накл}} = k_{\text{накл}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}) = 0,8 \cdot (694980,00 + 69498,00) = 611582,40 \quad (9)$$

где  $K_{\text{накл}}$  – коэффициент накладных расходов принят 0,8.

Таким образом, бюджет проекта составляет 2025500 (два миллиона двадцать пять тысяч пятьсот рублей), приведен в таблице 35.

Таблица 35 – Бюджет проекта

Затраты по статьям						
Сырье, материалы, энергозатраты (руб.)	Затраты на специальное оборудование (руб.)	Основная заработная плата (руб.)	Дополнительная заработная плата (руб.)	Накладные расходы (руб.)	Отчислен на социальные нужды (руб.)	Итого плановая себестоимость (руб.)
23095,00	354787,00	753480,00	75348,00	611582,40	207173,54	2025466,00

### 6.5 Организационная структура проекта

В практике используется несколько базовых вариантов организационных структур проектов: функциональная, проектная, матричная. Для выбора наиболее подходящей организационной структуры используем таблицу 36.

Таблица 36 – Выбор организационной структуры научного проекта

Критерии выбора	Функциональная	Матричная	Проектная
Степень неопределенности условий реализации проекта	Низкая	Высокая	Высокая
Технология проекта	Стандартная	Сложная	Новая
Сложность проекта	Средняя	Средняя	Высокая
Взаимозависимость между отдельными частями проекта	Средняя	Средняя	Высокая
Критичность фактора времени (обязательства по срокам завершения работ)	Низкая	Средняя	Высокая
Взаимосвязь и взаимозависимость проекта от организаций более высокого уровня	Высокая	Средняя	Средняя

Выполнение данного исследования можно представить в виде проектной организационной структуры. Проектная организационная структура представлена на рисунке 16.

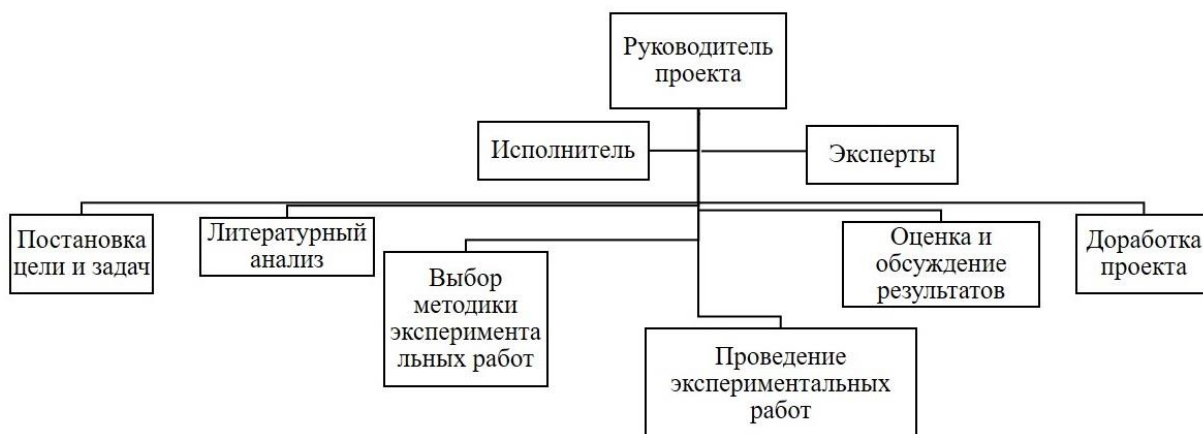


Рисунок 16 – Проектная организационная структура проекта

### 6.6 План управления коммуникациями проекта

План управления коммуникациями отражает требования к коммуникациям со стороны участников проекта. План управления коммуникациями приведен в Таблице 37.

Таблица 37 – План управления коммуникациями

№ п/п	Какая информация передается	Кто передает информацию	Кому передается информация	Когда передает информацию
1	Статус проекта	Исполнитель	Руководителю	Еженедельно (пятница)
2	Обмен информацией о текущем состоянии проекта	Исполнитель	Руководителю	Ежемесячно (начало месяца)
3	Документы и информация по проекту	Исполнитель	Руководителю, Экспертам	Не позже сроков графиков и контрольных точек
4	О выполнении контрольной точки	Исполнитель	Руководителю	Не позже дня контрольного события по плану управления

### 6.7 Реестр рисков проекта

Идентифицированные риски проекта включают в себя возможные неопределенные события, которые могут возникнуть в проекте и вызвать

последствия, которые повлекут за собой нежелательные эффекты. Риски проекта приведены в таблице 38.

Таблица 38 – Риски проекта

№	Риск	Потенциальное воздействие	Вероятность наступления (1–5)	Влияние риска (1–5)	Ур. риска*	Способы смягчения риска	Условия наступления
1	Неточность метода	Погрешность расчетов	3	5	Средн.	Доработка расчетов	Недостаточное изучение литературы
2	Некорректная обработка данных	Неактуальные исходные данные	4	5	Высок.	Тщательный отбор данных	Использование данных из неактуальных источников
3	Погрешности в расчетах в программе ArcGIS	Программная ошибка в программе или системе	2	5	Низк.	Проверка правильности рекомендаций	Отсутствие внимательности

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

#### 6.8.1 Оценка абсолютной эффективности исследования

В основе проектного подхода к инвестиционной деятельности предприятия лежит принцип денежных потоков (cashflow). Для оценки общей экономической эффективности используются следующие основные показатели:

- чистая текущая стоимость (NPV);
- индекс доходности (PI);
- внутренняя ставка доходности (IRR);
- срок окупаемости (DPP).

Чистая текущая стоимость (NPV) – это показатель экономической эффективности инвестиционного проекта, который рассчитывается путём дисконтирования (приведения к текущей стоимости, т.е. на момент

инвестирования) ожидаемых денежных потоков (как доходов, так и расходов).

Расчёт NPV осуществляется по следующей формуле 10 [62]:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{ЧДП_{опт}^t}{(1+i)^t} - I_0 \quad (10)$$

где: ЧДП<sub>опт</sub> – чистые денежные поступления от операционной деятельности;

$I_0$  – разовые инвестиции, осуществляемые в нулевом году;

t – номер шага расчета (t= 0, 1, 2 ...n)

n – горизонт расчета;

i – ставка дисконтирования (желаемый уровень доходности инвестируемых средств).

Расчёт NPV позволяет судить о целесообразности инвестирования денежных средств. Если  $NPV > 0$ , то проект оказывается эффективным. Расчет чистой текущей стоимости представлен в таблице 39. При расчете рентабельность проекта составляла 20 %, амортизационные отчисления 10 %.

Таблица 39 – Расчет чистой текущей стоимости по проекту в целом

№	Наименование показателей	Шаг расчета				
		0	1	2	3	4
1	Выручка от реализации, руб.	0,00	2430559,13	2430559,13	2430559,13	2430559,13
2	Итого приток, руб.	0,00	2430559,13	2430559,13	2430559,13	2430559,13
3	Инвестиционные издержки, руб.	-2025465,94	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Операционные затраты, руб.	0,00	607639,78	607639,78	607639,78	607639,78
5	Налогооблагаемая прибыль	0,00	1822919,34	1822919,34	1822919,34	1822919,34
6	Налоги 20 %, руб.	0,00	364583,87	364583,87	364583,87	364583,87
7	Итого отток, руб.	-2025465,94	972223,65	972223,65	972223,65	972223,65
8	Чистая прибыль, руб.	0,00	1458335,48	1458335,48	1458335,48	1458335,48
9	Чистый денежный поток (ЧДП), руб.	-2025465,94	1660882,07	1660882,07	1660882,07	1660882,07

Продолжение таблицы 39

10	Коэффициент дисконтирования (КД)	1	0,83	0,69	0,58	0,48
11	Чистый дисконтированный денежный поток (ЧДД), руб.	-2025465,94	1384068,39	1153390,33	961158,60	800965,50
12	$\sum$ ЧДД	4299582,83				
13	Итого NPV, млн руб.	2274116,89				

Коэффициент дисконтирования рассчитан по формуле 11 [62]:

$$КД = \frac{1}{(1+i)^t} \quad (11)$$

где:  $i$  – ставка дисконтирования, 20 %;  $t$  – шаг расчета.

Таким образом, чистая текущая стоимость по проекту в целом составляет 2274116,89 млн. рублей, что позволяет судить об его эффективности.

Индекс доходности (PI) – показатель эффективности инвестиции, представляющий собой отношение дисконтированных доходов к размеру инвестиционного капитала. Данный показатель позволяет определить инвестиционную эффективность вложений в данный проект. Индекс доходности рассчитывается по формуле 12 [62]:

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{ЧДП_t}{(1+i)^t} / I_0 \quad (12)$$

где: ЧДД - чистый денежный поток, млн. руб.;  $I_0$  – начальный инвестиционный капитал, млн. руб.

Таким образом, PI для данного проекта составляет:

$$PI = \frac{4299582,83}{2025465,94} = 2,12$$

Так как  $PI > 1$ , то проект является эффективным.

Значение ставки, при которой NPV обращается в нуль, носит название «внутренней ставки доходности» или IRR. Формальное определение «внутренней ставки доходности» заключается в том, что это та ставка дисконтирования, при которой суммы дисконтированных притоков денежных средств равны сумме дисконтированных оттоков или = 0. По разности между IRR и ставкой дисконтирования  $i$  можно судить о запасе экономической прочности инвестиционного проекта. Чем ближе IRR к ставке дисконтирования  $i$ , тем больше риск от инвестирования в данный проект.

$$\sum_{t=1}^n \frac{ЧДП_{opt}}{(1+IRR)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+IRR)^t} \quad (13)$$

Между чистой текущей стоимостью (NPV) и ставкой дисконтирования ( $i$ ) существует обратная зависимость (формула 13) [62]. Эта зависимость представлена в таблице 40 и на рисунке 17.

Таблица 40 – Зависимость NPV от ставки дисконтирования

№	Наименование показателя	0	1	2	3	4	Сумма, млн. руб.
1	Чистые денежные потоки, млн. руб.	-2025465,94	1660882,07	1660882,07	1660882,07	1660882,07	
2	Коэффициент дисконтирования						
	0,1	1	0,91	0,83	0,75	0,75	
	0,2	1	0,83	0,69	0,58	0,58	
	0,3	1	0,77	0,59	0,46	0,46	
	0,4	1	0,71	0,51	0,36	0,36	
	0,5	1	0,67	0,44	0,30	0,30	
	0,6	1	0,63	0,39	0,24	0,24	
	0,7	1	0,59	0,35	0,20	0,20	
	0,8	1	0,56	0,31	0,17	0,17	
	0,9	1	0,53	0,28	0,15	0,15	
	1	1	0,50	0,25	0,13	0,13	
3	Дисконтированный денежный поток, млн. руб.						
	0,1	-2025465,94	1509892,79	1372629,81	1247845,28	1247845,28	3352747,22

Продолжение таблицы 40

	0,2	-2025465,94	1384068,39	1153390,33	961158,60	961158,60	2434309,99
	0,3	-2025465,94	1277601,59	982770,46	755977,27	755977,27	1746860,66
	0,4	-2025465,94	1186344,34	847388,81	605277,72	605277,72	1218822,65
	0,5	-2025465,94	1107254,71	738169,81	492113,21	492113,21	804184,99
	0,6	-2025465,94	1038051,29	648782,06	405488,79	405488,79	472344,99
	0,7	-2025465,94	976989,45	574699,68	338058,63	338058,63	202340,46
	0,8	-2025465,94	922712,26	512617,92	284787,73	284787,73	-20560,29
	0,9	-2025465,94	874148,46	460078,14	242146,39	242146,39	-206946,57
	1,0	-2025465,94	830441,03	415220,52	207610,26	207610,26	-364583,87

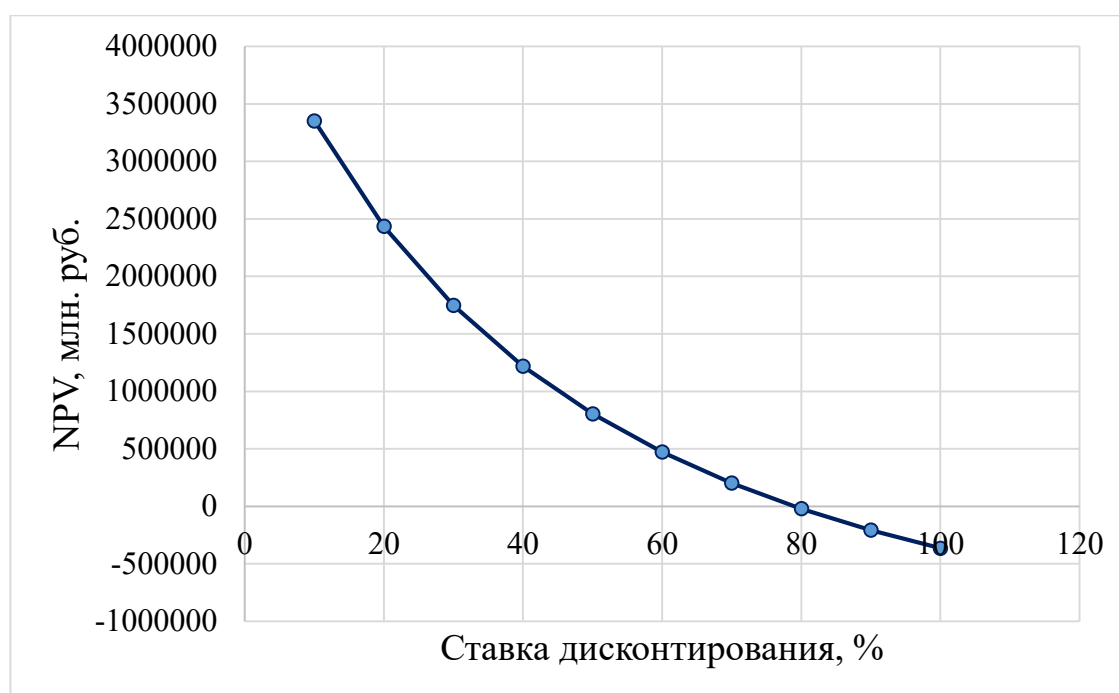


Рисунок 17 – Зависимость NPV от ставки дисконтирования

Из таблицы и графика следует, что по мере роста ставки дисконтирования чистая текущая стоимость уменьшается, становясь отрицательной. Значение ставки, при которой NPV обращается в нуль, носит название «внутренней ставки доходности» или «внутренней нормы прибыли». Из графика находим, что IRR составляет 0,79.

Запас экономической прочности проекта:  $79\% - 20\% = 59\%$ .



Как отмечалось ранее, одним из недостатков показателя простого срока окупаемости является игнорирование в процессе его расчета разной ценности денег во времени.

Этот недостаток устраняется путем определения дисконтированного срока окупаемости. То есть это время, за которое денежные средства должны совершить оборот.

Наиболее приемлемым методом установления дисконтированного срока окупаемости является расчет кумулятивного (нарастающим итогом) денежного потока (таблица 41).

Таблица 41 – Дисконтированный срок окупаемости

№	Наименование показателя	Шаг расчета				
		0	1	2	3	4
1	Дисконтированный чистый денежный поток ( $i=0,20$ ), млн. руб.	-2025465,94	1384068,39	1153390,33	961158,60	800965,50
2	То же нарастающим итогом, млн. руб.	-2025465,94	-641397,55	511992,78	1473151,38	2274116,89
3	Дисконтированный срок окупаемости	$PP_{диск} = 1 + (641397,55 / 1153390,33) = 1,56$ года				

Социальная эффективность научного проекта (таблица 42) учитывает социально-экономические последствия осуществления научного проекта для общества в целом или отдельных категорий населения или групп лиц.

Таблица 42 – Критерии социальной эффективности

ДО	ПОСЛЕ
Нерациональное использование территории города по размещению объектов социальной инфраструктуры	Повышение качества жизни населения за счет увеличения строительства новых объектов и привлечения инвестиций в экономику города.
Невозможность наблюдения и предсказания нехватки социальных объектов	Усовершенствование в использовании ПО, преждевременное определение изменений

## 6.8.2 Оценка сравнительной эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех (или более) вариантов исполнения научного исследования. Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется по следующей формуле 14 [62]:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}} \quad (14)$$

где:  $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$  – интегральный финансовый показатель разработки;  $\Phi_{pi}$  – стоимость  $i$ -го варианта исполнения;  $\Phi_{\text{max}}$  – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в размах (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в размах (значение меньше единицы, но больше нуля).

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить по формуле 15 [62]:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i \quad (15)$$

где:  $I_{pi}$  – интегральный показатель ресурсоэффективности для  $i$ -го варианта исполнения разработки;  $a_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го варианта исполнения разработки;  $b_i^a, b_i^p$  – бальная оценка  $i$ -го варианта исполнения

разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;  $n$  – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в форме таблицы (таблица 43).

Таблица 43 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

ПО Критерии	Весовой коэффициент параметра	Текущий проект	Аналог 1	Аналог 2
1. Повышение производительности	0,2	4	5	4
2. Простота эксплуатации	0,1	3	3	3
3. Скорость	0,25	5	3	4
4. Технологичность	0,1	5	5	4
5. Конкурентоспособность продукта	0,1	4	4	4
6. Цена	0,1	5	4	5
7. Время	0,15	5	4	4
Итого	1	31	28	28

$$I_m^p = 4 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,1 + 5 \cdot 0,25 + 5 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,1 + 5 \cdot 0,1 + 5 \cdot 0,15 = 4,5$$

$$I_1^A = 5 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,1 + 3 \cdot 0,25 + 5 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,15 = 3,95$$

$$I_2^A = 4 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,25 + 4 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,1 + 5 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,15 = 4,00$$

Интегральный показатель эффективности разработки  $I_{финр}^p$  и аналога  $I_{финр}^a$  определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и финансового показателя (формула 16) [62]:

$$I_{финр}^p = \frac{I_m^p}{I_\phi^p}; I_{финр}^a = \frac{I_m^a}{I_\phi^a} \quad (16)$$

Сравнение интегрального показателя эффективности текущего проекта и аналогов позволит определить сравнительную эффективность проекта. Сравнительная эффективность проекта определяется по формуле 17 [62]:

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{финр}}^p}{I_{\text{финр}}^a} (17)$$

где:  $\mathcal{E}_{\text{ср}}$  – сравнительная эффективность проекта;  $I_{\text{финр}}^p$  – интегральный показатель разработки;  $I_{\text{финр}}^a$  – интегральный технико-экономический показатель аналога.

Сравнительная эффективность разработки по сравнению с аналогами представлена в таблице 44.

Таблица 44 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Разработка	Аналог 1	Аналог 2
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,19	0,17	0,17
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	4,50	3,95	4,00
3	Интегральный показатель эффективности	23,68	23,23	23,53
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,02	1,01	-

Вывод: Сравнение значений интегральных показателей эффективности позволяет понять, что разработанный вариант проведения проекта является наиболее эффективным при решении поставленной в магистерской диссертации технической задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности.

В ходе выполнения раздела финансового менеджмента рассчитан бюджет научного исследования, определена чистая текущая стоимость, (NPV), равная 2274116,89 млн. руб.; индекс доходности  $PI=2,12$ ; внутренняя ставка доходности  $IRR=79\%$ , срок окупаемости  $PP_{\text{дск}}=1,56$  года, тем самым инвестиционный проект можно считать выгодным и экономически целесообразным.

## Заключение

Развитие объектов социальной инфраструктуры оказывает непосредственное влияние на жизнь каждого человека. Именно поэтому вопрос обеспеченности территорий города особенно актуален.

Для того, чтобы социальная сфера развивалась, в г. Томске уже сегодня реализуются программы, концепции и стратегии развития, предусматривающие развитие социальной инфраструктуры, однако существуют трудности в сфере бюджетного планирования муниципалитета это оказывает влияние на реализацию строительства и эксплуатацию таких объектов. Возникает надобность использования такого термина как «градостроительный потенциал территории» – способность развития территории за счет удовлетворения социальных нужд населения, в частности обеспеченности учреждениями общего образования.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы были решены все поставленные задачи:

- Подробно исследована нормативно-правовая база земельно-имущественных и градостроительных отношений в области развития социальной инфраструктуры;

- Подтверждена проблема обеспеченности социальной инфраструктурой, а именно дефицит мест в учреждениях общего образования г. Томска. Причинами является увеличение численности школьников г. Томска и необходимость организации общеобразовательного процесса обучения в одну смену согласно современным требованиям ФГОС.

- Рассчитано необходимое количество общеобразовательных учреждений для реализации современных требований ФГОС и обеспечения высокого уровня развития инфраструктуры. На данный момент городу Томску не хватает двадцати четырех учреждений общего образования, в частности Октябрьскому району (на примере которого показано применение ГИС-анализа) не хватает пяти учреждений.

– С помощью метода бальной оценки и применения геоинформационных технологий оценена обеспеченность территории учреждениями общего образования, предложен вариант размещения нового учреждения общего образования на примере территории Октябрьского района (Приложение В).

– Оценен градостроительный потенциал территории и разработана универсальная технологическая схема по поиску места расположения новых учреждений социальной инфраструктуры на основе ГИС-анализа.

Актуальность данной темы очень велика, так как каждый человек нашей страны стремится жить в лучших условиях и наше государство стремится повысить уровень жизни своих граждан. Развитость социальной инфраструктуры оказывает огромное влияние на формирование градостроительного потенциала территории, а он в свою очередь влияет на инвестиционную привлекательность города, оказывает влияние на спрос объектов недвижимости в районах с высоким потенциалом территории, а следовательно, растет кадастровая стоимость таких объектов, что влияет на налогообложение в нашей стране.

Государство заинтересовано в комплексном развитии территории, в частности развития социальной инфраструктуры, для рационального развития территории города в работе предложены следующие рекомендации:

– Для оценки градостроительного потенциала территории применять геоинформационный анализ на основе статистических данных, данных зонирования территории, ландшафтной ситуации, доступности и обеспеченности территории.

– Предложить Департаменту архитектуры и градостроительства администрации Города Томска применение разработанной методики по оценке градостроительного потенциала территории по социально-значимому фактору.

## Список публикаций

1. Московченко, А. А. Функционально-планировочная структура жилого микрорайона «Южные ворота» в городе Томске [Текст] / А. А. Московченко, Е. С. Кровякова // Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики : материалы VIII Международной научно-практической конференции. – 2018. – Т. 2. – С. 736–740.

2. Московченко, А. А. Оценка градостроительного потенциала территории Октябрьского района города Томска с использованием ГИС-технологий [Текст] / А. А. Московченко // Инвестиции, строительство, недвижимость как драйверы социально-экономического развития территорий и повышения качества жизни населения : материалы IX Международной научно-практической конференции. – 2019. – Т. 2. – С. 931–936.

3. Московченко, А.А. Проблемы и перспективы применения 3D-кадастра в России [Текст] / А. А. Московченко // Проблемы геологии и освоения недр : материалы XXIII Международного научного симпозиума имени академика М. А. Усова. – 2019. – С. 454–455.

4. Московченко, А.А. Оценка социальной инфраструктуры градостроительного потенциала с применением ГИС-анализа на примере города Томска [Текст] / А. А. Московченко, М. В. Козина // Молодежь. Инновации. Технологии» в рамках Международной выставки и научного конгресса «Интерэкспо ГЕО-Сибирь : материалы Международной научно-технологической конференции студентов и молодых учёных. – 2019. – С. 154–162.

5. Московченко, А.А. Оценка элементов градостроительного потенциала территории г. Томска по результатам геоинформационного анализа [Текст] / А. А. Московченко // Проблемы геологии и освоения недр : материалы XXIV Международного научного симпозиума имени академика М. А. Усова. – 2020. – С. 406–407.

6. Московченко, А.А. Оценка элементов градостроительного потенциала территории Октябрьского района г. Томска по результатам геоинформационного анализа [Текст] / А. А. Московченко // Актуальные проблемы недропользования : материалы XVIII Всероссийская конференция-конкурс студентов и аспирантов. – 2020 (в печати).



## Список литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01–89\* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456054209>.
3. Авилова, И. П. Оценка градостроительного потенциала как основа комплексного территориального планирования [Текст] / И. П. Авилова, С. В. Аридова, Н. В. Фролов // Сборник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2015. – Т. 1. – № 4. – С. 209–213.
4. Кабакова, С. И. Градостроительная оценка территорий городов [Текст] / С. И. Кабакова. - М. : Стройиздат, 1973. – 153 с.
5. Козина, М. В. Методология развития оценки земель в России [Текст] / М. В. Козина // Омский научный вестник. Сер. Общество. История. Современность. – Омск, 2015. – № 4 (141). – С. 278–281.
6. Преображенская, М. Н. Оценка градостроительного потенциала земельно-имущественного комплекса в территориальном планировании [Текст] / М. Н. Преображенская, Т. Ю. Овсянникова // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. – 2015. – Т. 1. – № 5. – С. 234–244.
7. Управление территориальным развитием [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adminugra.ru/upload/medialibrary/0ad/upravlenie-territorialnym-razvitiem.pdf>.
8. Тощенко, Ж. Т. Социальная инфраструктура: сущность и пути развития [Текст] / Ж. Т. Тощенко. – М. : Мысль, 2000. – 206 с.

9. Фролова, Е. В. Модернизация социальной инфраструктуры муниципальных образований в Российской Федерации [Текст] : дис. ... д-ра социол. наук / Фролова Елена Викторовна. – Москва, 2014. – 380 с.
10. Федулов, С. П. Социальная инфраструктура российских городов: Состояние и перспективы развития [Текст] : дис. ... канд. социол. наук / Федулов Сергей Павлович. – Москва, 2000. – 166 с.
11. Управление земельными ресурсами [Текст] : методические указания / Государственный Университет по землеустройству (ГУЗ) ; сост. А. А. Варламов ; сост. А. А. Рассказова. – М. : Изд-во ГУЗ, 2007. – 61 с.
12. Интегральная оценка качества жизни населения региона [Текст] : Монография / Тамбовский государственный технический университет ; сост. В. В. Дробышева ; сост. Б. И. Герасимов. – Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2004. – 108 с.
13. Подрядчикова, Е. Д. Разработка методики земельно-оценочных работ на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры [Текст] : дис. ... канд. техн. наук / Подрядчикова Екатерина Дмитриевна. – Новосибирск, 2015. – 146 с.
14. Индекс человеческого развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gtmarket.ru/ratings/human-development-index>.
15. Рейтинг регионов Российской Федерации по качеству жизни [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://riarating.ru/infografika/20200217/630153946.html>.
16. Henderson, H. Quality of Life Indicators: A New Tool for Assessing National Trends [Text] / H. Henderson, J. Lickerman, P. Flynn // Journal of Environment & Urbanization. – 2000. – V. 24(1). – P. 115–118.
17. Canavarro, M. World Health Organization. Quality of life group. What is it Quality of life? [Text] / M. Canavarro, D. Rijo, A. Vaz Serra // International Journal of Behavioral Medicine. – 2009. – V. 1 – P. 116–120. DOI: 10.1007/s12529-008-9024-2.

18. Официальный сайт картографической компании 2GIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://info.2gis.ru/moscow/company/news/2gis-predstavlyaet-novuyu-versiyu-servisa/>.
19. Смоляков, Ю. И. Система индикаторов устойчивого развития социальной инфраструктуры региона [Текст] / Ю. И. Смоляков, И. А. Медведева // Транспортное дело России. – 2008. – № 6. – С. 35–38.
20. Маликов, Н. С. К вопросу о содержании и соотношении понятий «уровень жизни», «качество жизни», «образ жизни [Текст] / Н. С. Маликов // Социальное развитие России: тенденции, перспективы, проекты. – М., 2002. – С. 307–311.
21. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.esri-cis.ru/>.
22. ГИС-поддержка эффективного управления земельными ресурсами и устойчивого развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=19263&SECTION\\_ID=1067](https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=19263&SECTION_ID=1067).
23. Капралов, Е. Г. Геоинформатика. Ч. 1 [Текст] : учеб. для вузов / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов. – М. : Академия, 2005. – 480 с.
24. Дубровский, А. В. Компьютерные технологии в землеустройстве и земельном кадастре. Методика создания геоинформационного пространства объектов недвижимости. Ч.1 [Текст] : практикум / А. В. Дубровский. – Новосибирск : СГГА, 2009. – 48 с.
25. Кошкарев, А. В. Толковый мини-словарь основных терминов по геоинформатике (с английскими эквивалентами) [Текст] / А. В. Кошкарев // ГИС обозрение. – М., 1994. – № 1. – С. 56–59.
26. Белов, В. В. Геоинформационные технологии и математические модели для мониторинга и управления экологическими процессами и социально-экономическими системами. Ч. 1 [Текст] : учеб. пособие / В. В. Белов, И. В. Бычков, Е. П. Гордов. – Барнаул : Пять плюс, 2011. – 250 с.

27. СП 252.1325800.2016 Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200139949>.

28. О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [Электронный ресурс] : Распоряжение Правительства РФ от 17.11. 2008 № 1662-р (ред. от 08.08.2009). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

29. О стратегии развития строительного комплекса Томской области на период 2013-2022 годы [Электронный ресурс] : постановление Законодательной Думы Томской области от 30.05.2013 № 1232. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

30. Концепция социально-экономического и пространственно-территориального развития агломерации «Томск – Северск – Томский район» [Электронный ресурс] : межмуниципальное соглашение от 20.09.2013 №40. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

31. О корректировке Генерального плана и об утверждении Правил землепользования и застройки муниципального образования "Город Томск" [Электронный ресурс] : решение думы города Томска от 27.11.2007 №687 (с изменениями на 03.12.2019). – Доступ из официального портала МО «Город Томск».

32. О региональных нормативах градостроительного проектирования Томской области [Электронный ресурс] : закон Государственной думы Томской области от 11.01.2007 № 7-ОЗ (ред. от 15.12.2014). – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

33. Об утверждении местных нормативов градостроительного проектирования муниципального образования "Город Томск" [Электронный ресурс] : решение Думы города Томска от 07.11.2017 №661. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

34. Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.economy.gov.ru/minec/activity/sections/privgovpartnerdev/>.

35. О государственно-частном партнерстве в Томской области [Электронный ресурс] : постановление законодательной Думы Томской области от 29.11.2012 №764. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

36. Инвестиционный портал Томской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.investintomsk.ru/>.

37. Козина, М. В. Совершенствование методики кадастровой оценки земель населенных пунктов по результатам геоинформационного анализа [Текст] : дис. ... канд. техн. наук / Козина Мария Викторовна. – Новосибирск, 2019. – 119 с.

38. Еременко, А. Д. Инфраструктура общества [Текст] / А. Д. Еременко. – М. : Наука, 2001. – 140 с.

39. Российский статистический ежегодник 2019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://gks.ru/bgd/regl/b19\\_13/Main.htm](https://gks.ru/bgd/regl/b19_13/Main.htm).

40. Официальный портал МО «Город Томск» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://admin.tomsk.ru/pgs/2dh>.

41. Об утверждении региональной целевой программы «Развитие жилищного строительства в Томской области на период 2015-2020 годов» [Электронный ресурс] : распоряжение Администрации Томской области от 20.04.2015 № 239-ра. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

42. Об утверждении городской целевой программы "Дошкольник" на 2009-2010 годы [Электронный ресурс] : постановление Администрации города Томска от 29.06.2009 № 554. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

43. Статистический ежегодник по Томской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tmsk.gks.ru/folder/32182>.

44. Октябрьский район [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BC%D1%81%D0%BA>.

45. Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс] : приказ Министерства образования РФ от 05.03.2004 №1089. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

46. Создание условий для реализации ФГОС в муниципальном образовании «Город Томск»: опыт, проблемы, пути решения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.tomsk.gov.ru/>.

47. Редакция новостей. Чтобы все дети учились в первую смену, Томску требуется 20 новых школ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tomsk.ru/news/view/109755>.

48. Закирова, Г. Ф. Разработка системы пространственной оценки обеспеченности территории объектами социальной инфраструктуры на основе Arcgis [Текст] / Г. Ф. Закирова // Сборник УГАТУ. – Уфа, 2008. – С. 174–179.

49. СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях (с изменениями на 22.05.2019) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902256369>.

50. Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pkk.rosreestr.ru/>.

51. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

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

53. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071>.

54. ГОСТ 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200003608>.

55. СанПиН 2.2.4.548 – 96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: нормативно-технический материал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901704046>.

56. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901703278>.

57. Строительные нормы и правила: СНиП 23-05-95. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение: нормы проектирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456054197>.

58. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901865498>.

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

60. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901862232>.

61. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9051953>.

62. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение [Текст] : учеб.-метод. пособие / Н. А. Гаврикова, Л. Р. Тухватулина, И. Г. Видяев, Г. Н. Серикова, Н. В. Шаповалова. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 73 с.

63. Официальный сайт Федеральной налоговой службы РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nalog.ru/rn70/taxation/taxes/nds/>.

64. Среднемесячная зарплата в городе Томске [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.trud.com/tomsk/salary/909.html>.



Приложение А  
(справочное)

**Estimation of elements of urban planning potential of Tomsk  
according to results of geoinformation analysis**

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2УМ81	Московченко Анастасия Андреевна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой - руководитель ОГ на правах кафедры	Гусева Н.В.	к.г.-м.н.		

Консультант-лингвист Отделения иностранных языков ШБИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИЯ ШБИП ТПУ	Надеина Л.В.	к.филол.н.		04.06.2020

## Introduction

Currently, urban development is a sustainable and rational use of the town. People are directly connected with the territory they live and with its competitiveness. The main goal of urban development is to increase the level and quality of people's life. The competitiveness of a region is the possibility of regions in a competitive environment that ensures the well-being of citizens, income, and the level of population employment. Based on the written, there is a need to use such a term as "urban development potential of the territory" [1].

Estimating of urban development potential should take into account a set of the factors that affect the functional use of the territory (Figure 1).

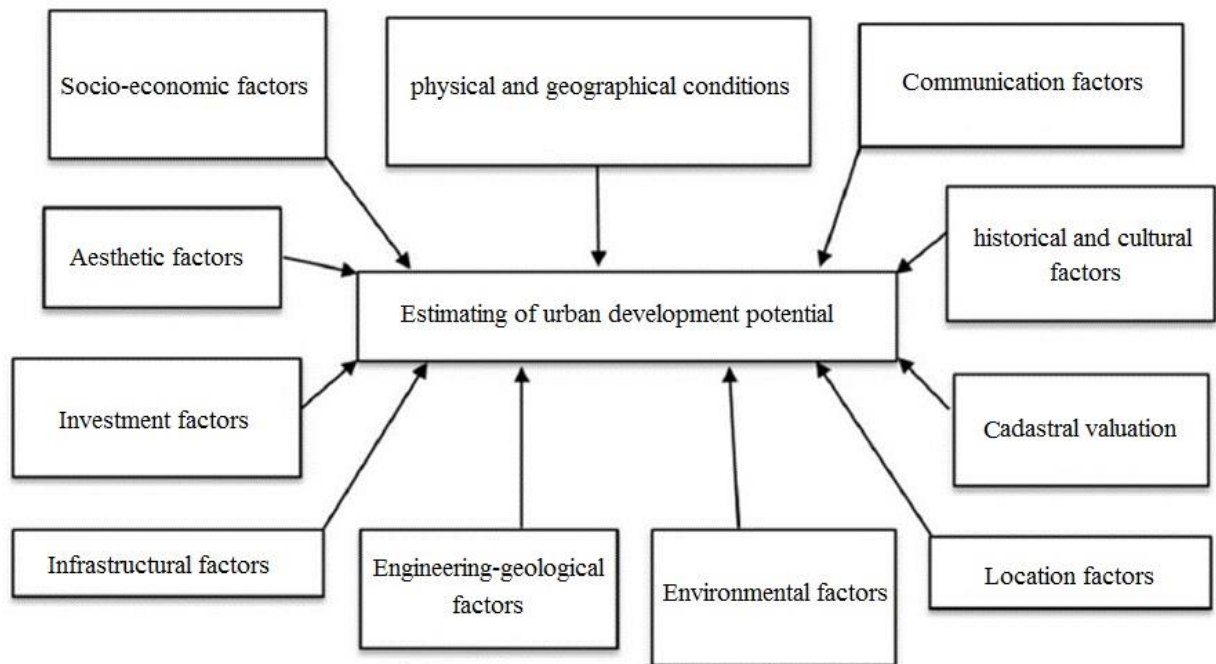


Fig. 1 Factors that affect the functional use of the territory

There are factors such as:

- location factors (remoteness from the central part, availability of nearby transport infrastructure, distance to public transport stops, proximity to essential facilities and facilities that meet the needs of the population);

- environmental and engineering-geological factors (the state of the environment is determined by the climatic characteristics of the territory, as well as the sanitary-hygienic and sanitary-epidemiological conditions, the state of atmospheric air, the concentration of harmful emissions into the atmosphere, exposure to various natural influences, such as flooding surface and groundwater, soil stability, engineering and geological conditions);
- infrastructural factors (level of development of engineering and transport infrastructure, the level of development of the social, domestic and cultural sectors, as well as the presence of objects of pre-school, school, additional education, trade, healthcare, objects of sports significance);
- socio-economic factors (demographic indicators, average wages, unemployment rates, social support in the region, etc.);
- aesthetic factors (the value of the area, the special design of capital construction objects, the recreational value of the territory, etc.);
- historical and cultural factors (historical and cultural value of the territory, historical value of development);
- investment factors (financial and economic situation in the region, favorable entrepreneurial activity, stability and continuity of power in the region);
- cadastral valuation (existing functional planning indicators data that are used for tax purposes and setting rental payment rates) [2].

For this study, an analysis of the urban development potential was carried out based on the most relevant element in the territory - the element of social infrastructure.

The relevance of the work is due to the fact that in Russian cities issues of construction, development and functioning of social facilities are acute. Unprofitability of construction companies investments in the creation of such facilities leads to a deficit in the Russian Federation. However, the level of development of social infrastructure is one of the main indicators of the

population's life quality, which has an impact on attracting investment in the city's economy.

The aim of this work is the urban development analysis of the Tomsk territory to provide the general education facilities as one of the territory urban development potential.

A feature of the work is the use of a geoinformation analysis in assessing the security of the territory with the objects of a social infrastructure and drawing up a technological scheme for finding a land plot for the construction of such objects. This approach reduces the time to solve the problems of a rational use of the city and is more effective.

## Literature review

The theme of the development of social infrastructure is of concern to many scientists not only in Russia, but also around the world.

Foreign scientists in the 50-70 years of the 20th century got a conclusion that the main function of the infrastructure is economic. This creates the conditions for effective industry development. Russian scientists Abalkin L.I., Probst A.E., Heinman S.A. develop the term "infrastructure", which is understood as a set of questions about the conditions that ensure the development of material production. The definition of social infrastructure as a set of organizations and objects of housing, cultural, commercial and medical uses in works of Toschenko Zh.T [3].

The concept of "social infrastructure" is given in an article by Sapozhnikova T.A., Kuznetsova A.I. The same study examines the social infrastructure classification of objects and raises questions of the formation, development and management of social infrastructure in modern Russia, as well as a methodology for analyzing the level of development of social infrastructure in cities of the Russian Federation.

Scientists such as Toshchenko J.T., Sibirkin F.A., Lukin V.S., Egorov E.V., Tsarkova V.M., Potapov A.V. and others believed in USSR, that the effective work of the elements of social infrastructure was a necessary condition for social well-being and economic development of the state, the standard of living of the population, labor, education, and health depends on this.

Osadchaya G.I. relates to the social infrastructure all the objects that create the conditions for effective labor activity of a person and his harmonious development. Also, social infrastructure includes objects that are aimed at creating conditions for socio-political activities, environmental protection and interpersonal communication [4]. In foreign works, for example, in [5, 6], the following objects are indicated as part of the social infrastructure: health centers, hospitals, playgrounds, schools, parks, correctional facilities, a fire service, ambulance, library, clubs and other similar objects.

The work of such authors as Ovsyannikova T.Y., Preobrazhenskaya M.N. "Assessment of the urban development potential of the land and property complex in territorial planning" very reliably and fully describe the factors that form a potential of the territory and its attractiveness. The article raises the main problem of modern urban development. The central parts of the town are characterized by high building density, which does not indicate the rational use of the city territory [7].

In the article "Improving the methodology of the land appraisal work on the basis of a geoinformation analysis of the socio-territorial relationships of urban infrastructure elements" Podryadchikova E. D. considers the use of GIS analysis to assess social infrastructure in the city of Novosibirsk.

The scientific results obtained in the work:

- a system of indicators of urban infrastructure elements that provide social comfort;
- a classification of methods for visualizing indicators of urban infrastructure elements has been developed;
- developed methodological support for land appraisal work based on geoinformation analysis of urban infrastructure elements;

The result of the work was the development of a geographic information project to analyze the level of development of social infrastructure, implemented in the form of a geoportal [8].

## Object of the study, initial data and principle of operation

One of the main factors of urban development potential in Tomsk is the provision of the district with social infrastructure facilities. These infrastructure facilities include hospitals, schools, kindergartens, institutions of additional education, etc.

Tomsk is a large educational, scientific and innovative center. The education sector in the city is one of the most important. There are 70 general educational institutions, 9 universities, 15 research institutes, a special economic zone of technology-innovative type and 6 business incubators today in Tomsk [9].

Tomsk is administratively divided into 4 districts: Kirovsky, Leninsky, Sovetsky and Oktyabrsky (Figure 2).

This study examined the territory of the Oktyabrsky district of Tomsk, the largest administrative region in this territory. On this territory there are 20 objects of general education [10].

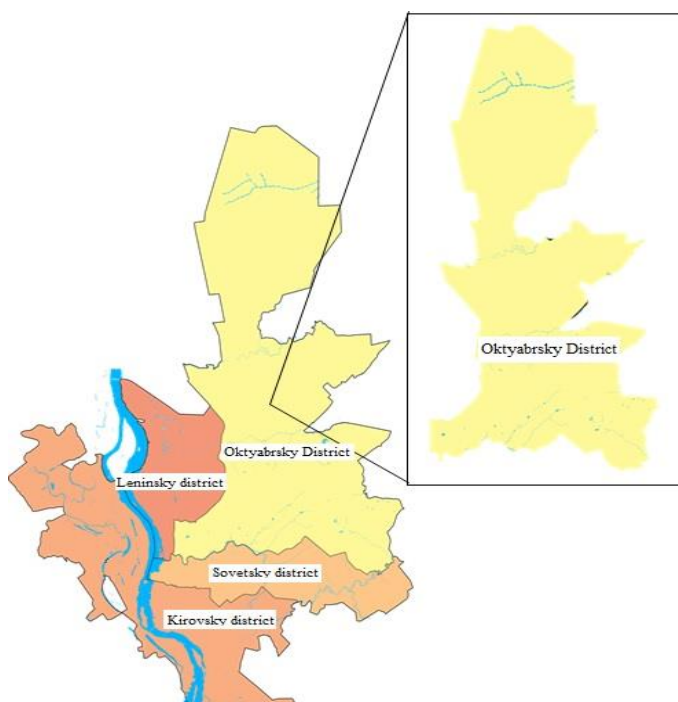


Fig. 2 Location of the Oktyabrsky district in Tomsk

There is a shortage of schools in Tomsk. First reason is an increase in the number of students in schools [11]. Already today schools are forced to accept a larger number of students, which significantly exceeds the norm. The second reason is the fact, that to implement the new federal educational standards [12], it is necessary to organize the educational process in one shift.

This study presents the results of IT application to assess the urban development territory potential on the example of Tomsk. GIS analysis of the territory of the Oktyabrsky district was carried out in two stages. The source data were census data for the last 6 years, cartographic material from BaseMap (World Street Map) data. The work was carried out in the ArcGIS program.

The way of the geographic information technologies use is different because their usage provides a detailed analysis of all the spheres of human life such as social, economic and others. An example of a GIS analysis is the assessment and monitoring of the environment state, planning environmental protection measures, designing engineering networks, managing social infrastructure, etc [13].

Using the ArcGIS platform, from American ESRI developers, a convenient way to provide spatial data in the form of thematic maps is provided. Now users around the world can create maps and information layers in various fields, both using the ArcMap software product, and directly through the ArcGIS Online site.

ArcGIS allows you to do the following:

- 1) to create maps by digitizing material maps and sharing them;
- 2) to create and manage geographic databases;
- 3) to solve problems using spatial analysis;
- 4) to create map-based applications;
- 5) to create surface models;
- 6) to form a forecast of the observed phenomena;
- 7) to make decisions and find ways to make better use of resources.

For the territory urban development potential analyzing by a socially significant factor, various means of the geographic information systems can be



used. The following can be distinguished: buffering functions, spatial and semantic queries, spatial statistics, a geoinformation modeling.

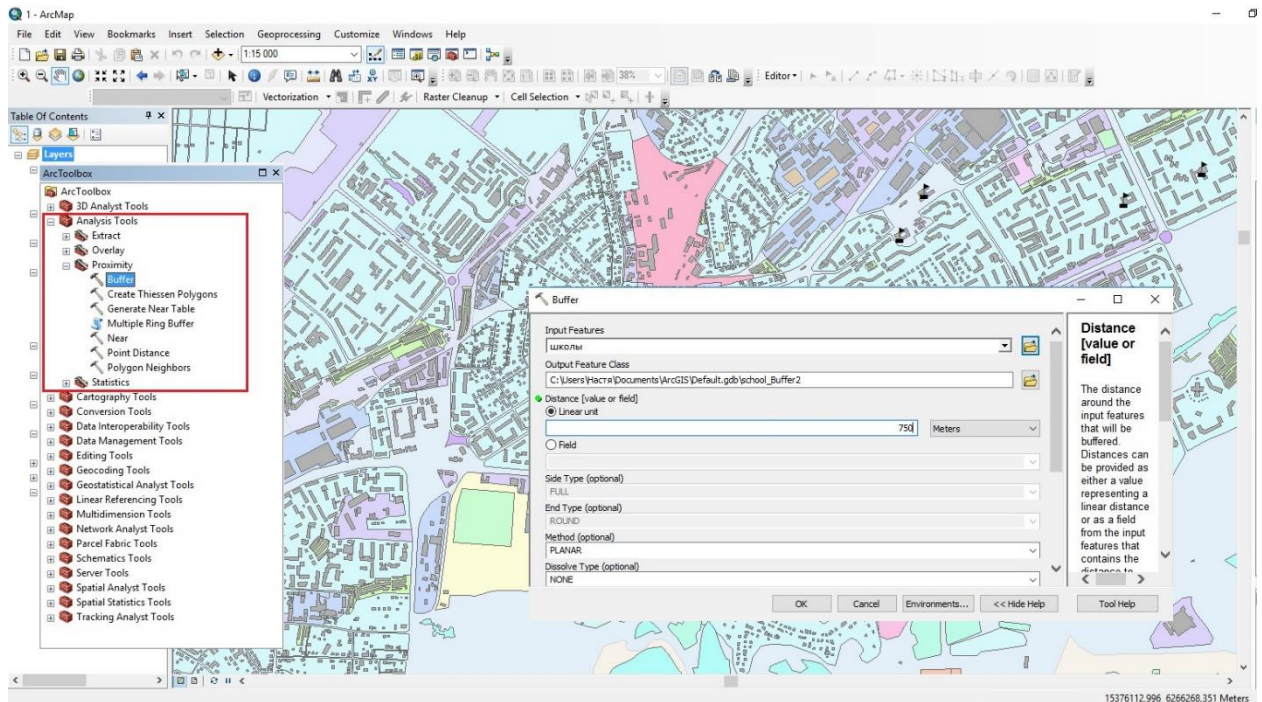


Fig.3 GIS analysis tools

At the first stage of the analysis the ArcGIS program evaluated the territory of the Oktyabrsky district in the social infrastructure facilities.

The radii of servicing the population with objects were determined using the “Buffering” tool. These radii are equal to 750 meters in accordance with the standards of urban planning in Tomsk [14]. According to the developed scheme (Figure 4), it is clear that not all of the Oktyabrsky district residential development area falls within the school service radius, which indicates the inconsistency of the urban planning standards [15], as well as school occupancy rates above the norm.

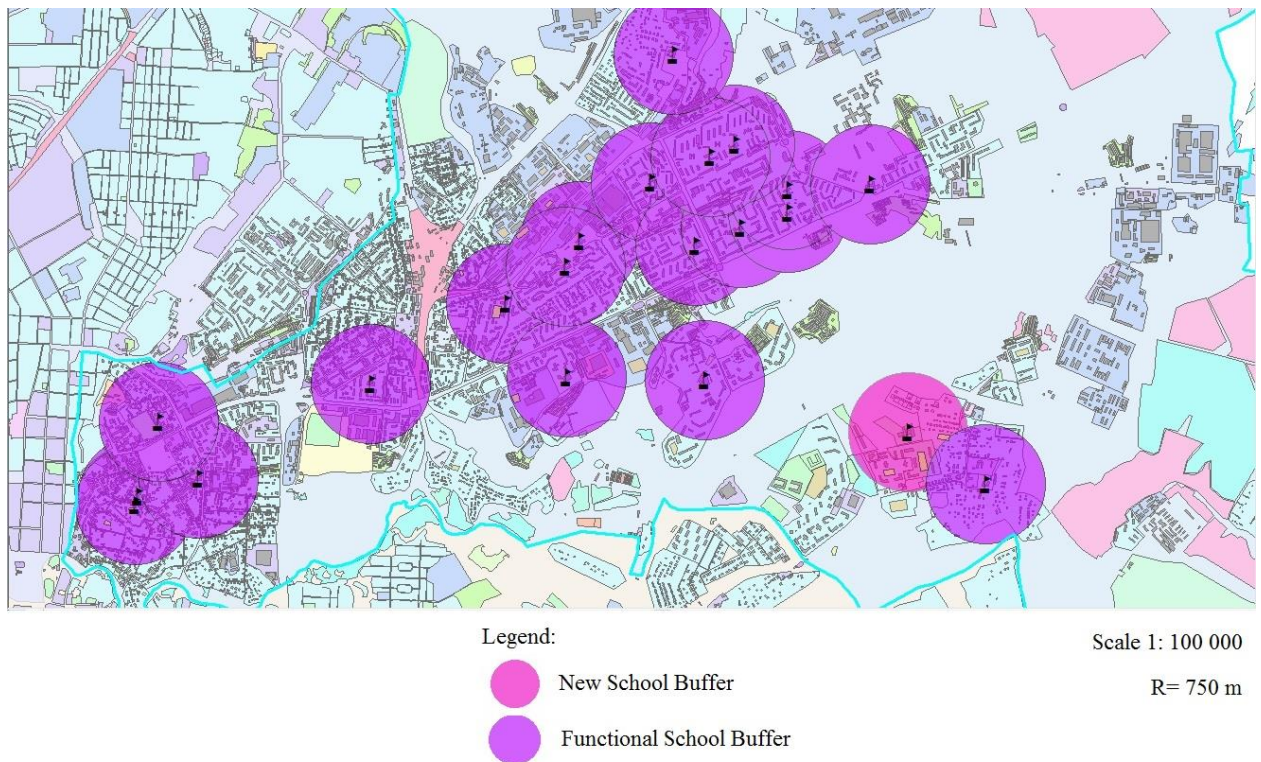


Fig.4 The location scheme of the educational institutions in the Oktyabrsky district of Tomsk

The second stage was the search for a land plot for the possible construction of a general education institution (school) on the territory of a residential district. This stage was carried out on the basis of the previous assessment results. When choosing a place for construction, GIS analysis tools in the ArcGIS program were used. A geodatabase (GDB) was formed and it includes spatial data and autonomous tables with indicators. These indicators characterize the territory (infrastructure information was taken from the BaseMap (World Street Map) data [16]. To show features in ArcCatalog, feature classes were created, then zones, features were digitized in ArcMap, and the attribute information was presented (Figure 5).

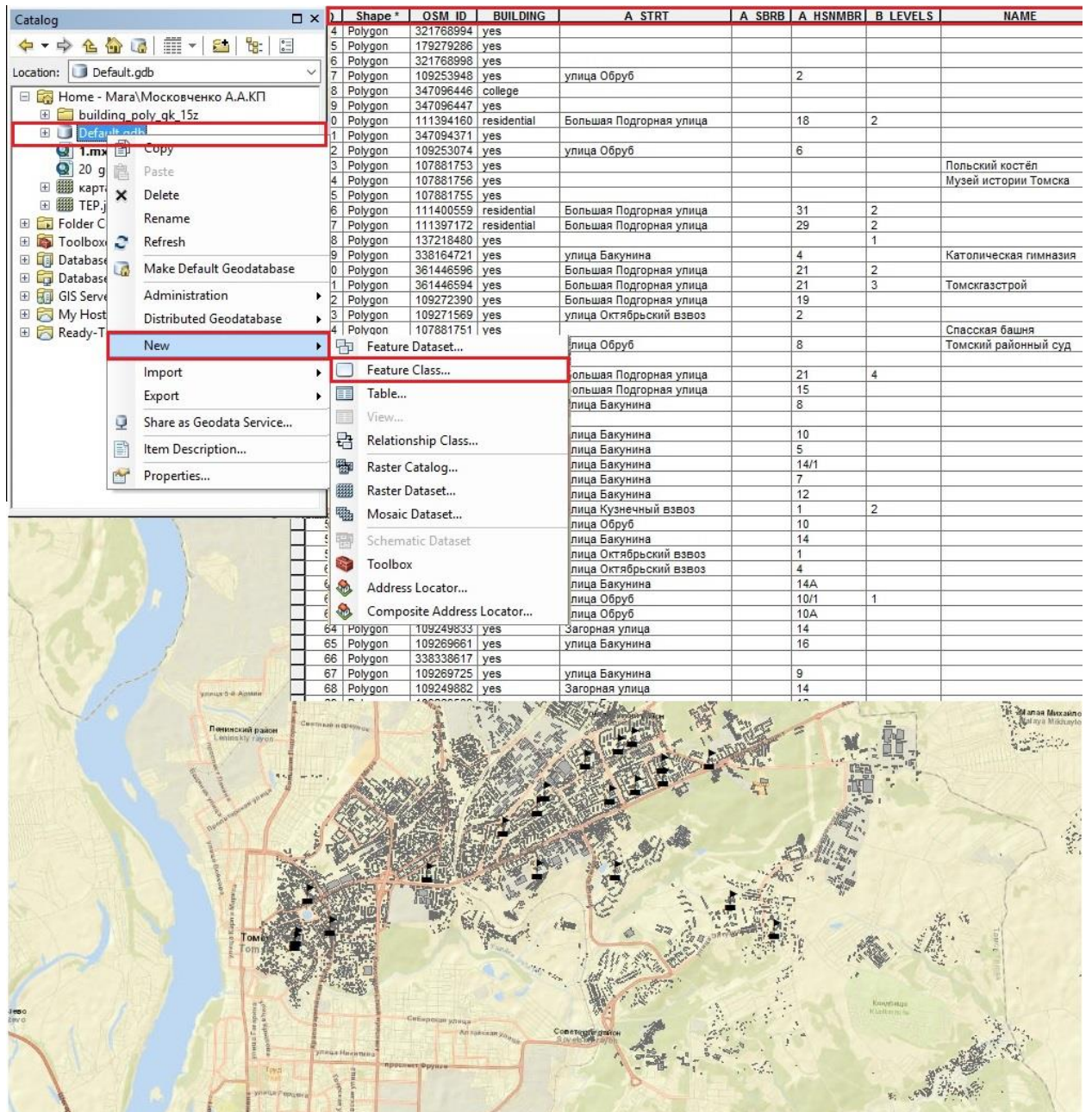


Fig.5 – Creating a geodatabase

The next step was to overlay the classes of features in a new layer to obtain information about where the high proportion of school-aged children from 7 to 17 years old lives among the population living in the residential area.

During the initial sampling, 271 spatial features were found as a result of query creation (Figure 6).

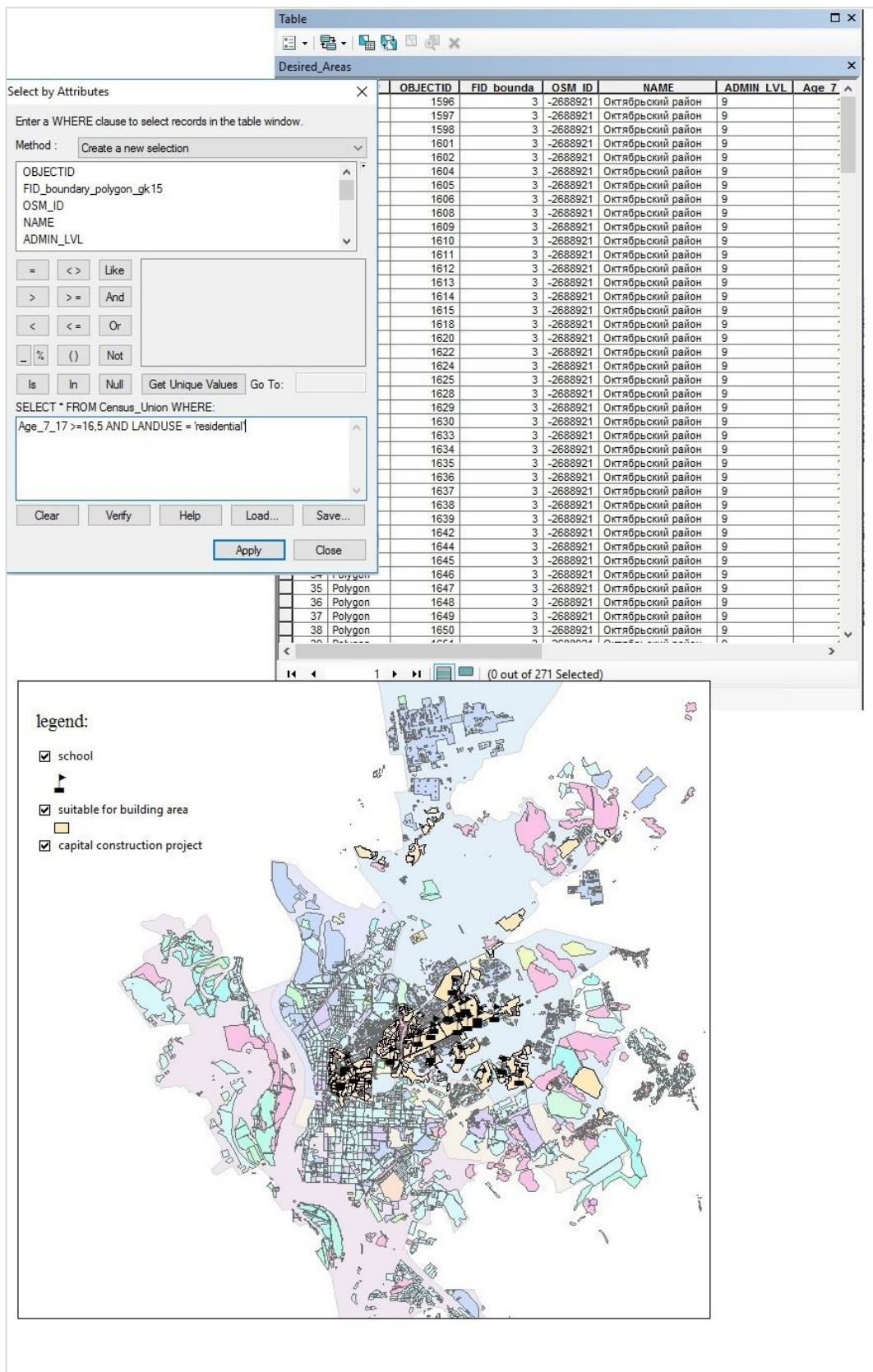


Fig. 6 Choosing a suitable for construction territory

However, among the selected objects, the request was clarified by location in order to select only available land. As a result, out of 271 objects, 12 vacant land plots (Figure 7).

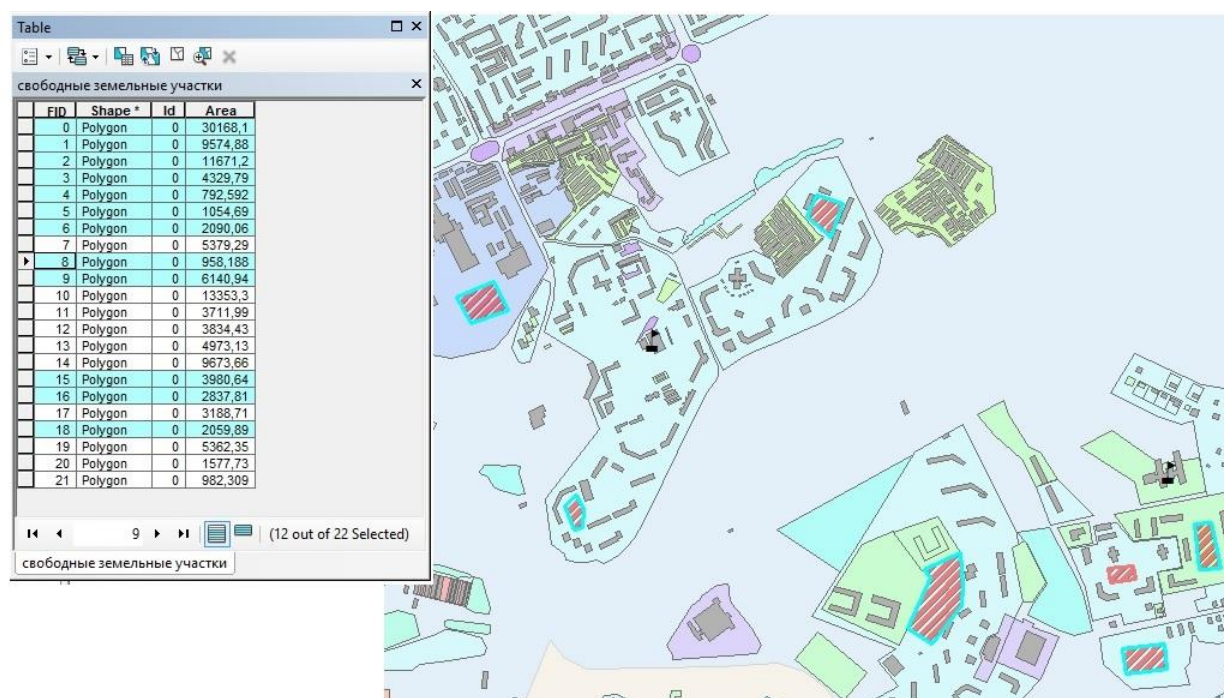


Fig.7 Selection of free land

Some land plots were too small. This fact does not satisfy the requirement for a land plot for the construction of a school. Therefore, the request was clarified in terms of area and a land plot meeting the requirements was selected [17,18].

A fragment of the GIS analysis result when choosing a free land plot suitable for the construction of a general education institution in the Oktyabrsky district of Tomsk is shown in Figure 8.

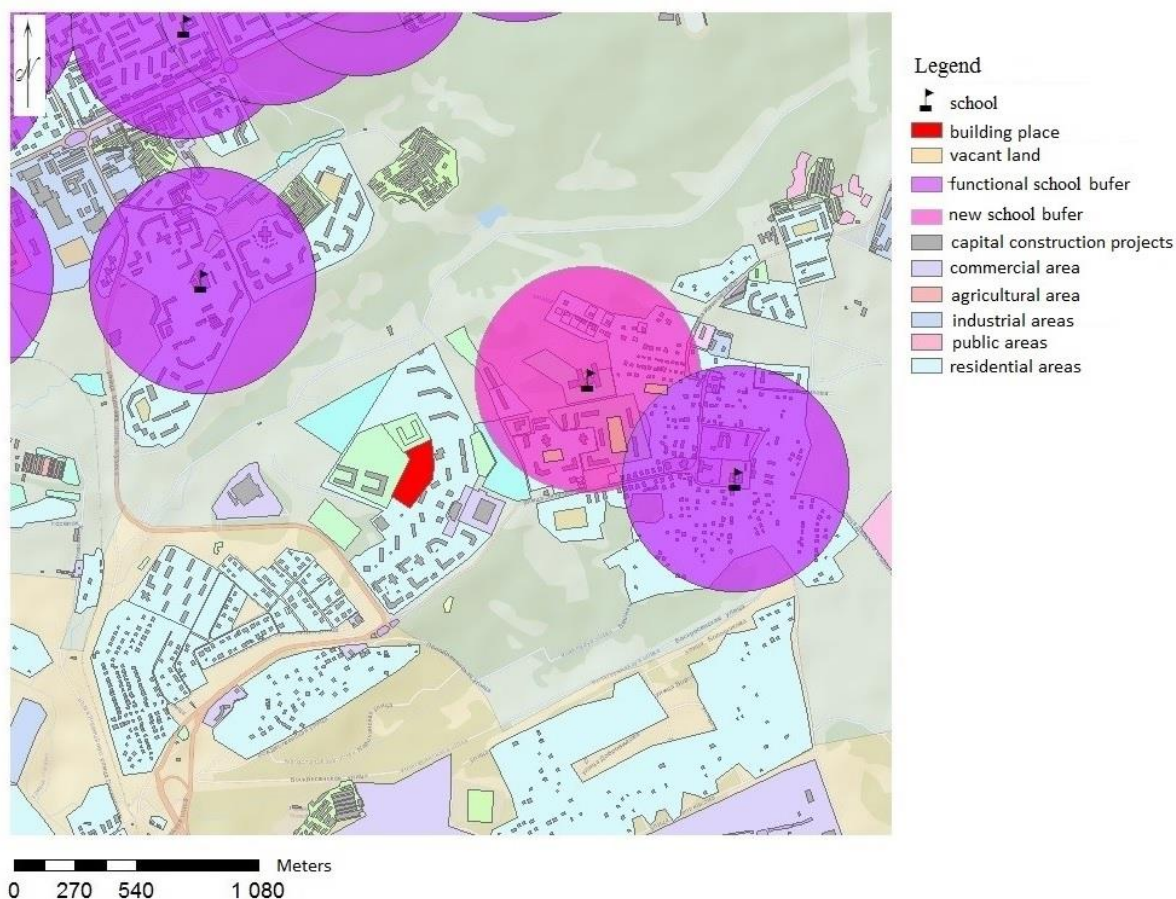


Fig.8 A fragment of the result of the GIS analysis

As a result, we have estimated the security of the territory in the objects of social infrastructure. Also in this research we confirmed the lack of school institutions both in the Oktyabrsky district and in the whole Tomsk; a unique technological scheme for finding territory for the construction of such facilities has been offered in the work.

## References:

1. Kabakova S. I. Town-planning assessment of the territories of cities [Text] / S. I. Kabakova. – M.: Stroyizdat, 1973. – p.153.
2. Avilova I. P. Evaluation of urban development potential as the basis of integrated territorial planning [Text] / I. P. Avilova, S. V. Aridova, N. V. Frolov // Collection of Belgorod State Technological University. – 2015. – V. 1. – №. 4. – P. 209–213.
3. Toschenko, Zh. T. Social infrastructure: essence and ways of development [Text] / Zh. T. Toschenko. – M.: Think, 2000. – p. 206.
4. Osadchaya, G. I. Sociology of the social sphere [Text] : textbook for higher education / G. I. Osadchaya. – M.: Rusyns, 2003. – p. 56.
5. Nimal Sanderatne. Imperatives for economic development. Investing in social infrastructure: Education and technical skills. [electronic resource] – 2011. URL: <http://sundaytimes.lk/110327/Columns/eco.htm>. (Application date 15.03.2020).
6. The key components of social infrastructure. [electronic resource]. URL:[http://www.atlasplanning.com/page/topic/index.cfm?coArticleTopicarticleId=107&coSiteNavigation articleId=107](http://www.atlasplanning.com/page/topic/index.cfm?coArticleTopicarticleId=107&coSiteNavigation%20articleId=107). (Application date 10.04.2020).
7. Ovsyannikova T.Y., Preobrazhenskaya M.N., Assessment of the urban development potential of the land and property complex in territorial planning. [Text] / Ovsyannikova T.Y., Preobrazhenskaya M.N. // Collected papers if TSUAB. Tomsk, 2018. p. 129-134.
8. Podryadchikova E.D. Improving land appraisal methodology based on geoinformation analysis of socio-territorial relationships of urban infrastructure elements [Text] /E.D. Podryadchikova// News of Higher Educational Institutions. Surveying and aerial photography – 2015. – № 5/C. – p. 230–234.
9. Official site of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation [Electronic resource]. – URL:

<http://old.economy.gov.ru/minec/activity/sections/privgovpartnerdev/>. (Application date 12.04.2020).

10. Oktyabrsky district [Electronic resource]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%BE%D0%BC%D1%81%D0%BA>.

(Application date 18.04.2020).

11. Statistical abstract.2019/ Tomskstat-T., 2019. – p. 285.

12. Results of customer panel. Creation of conditions for the implementation of the Federal State Educational Standard in the municipality “Tomsk”: experience, problems, solutions. / Kravchenko, O.I.// Administration of the city of Tomsk. – 2015.

13. GIS support for effective land management and sustainable development [electronic resource]. – URL: [https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=19263&SECTION\\_ID=1067](https://www.esri-cis.ru/news/arcreview/detail.php?ID=19263&SECTION_ID=1067) (Application date 05.04.2020).

14. Local standards for urban planning of the municipality "Tomsk"//resolution of the administration of the city of Tomsk / Parsuto, E.V. // – 2011. – № 37.

15. Set of Rules 42.13330.2016 Town-planning. Planning and development of urban and rural settlements. Updated edition of Construction Directives and Rules 2.07.01-89\* – M.: Standardinform, 2017. – p.109.

16. Zakirova G. F. Development of a system for spatial assessment of the security of a territory with social infrastructure facilities based on Arcgis [Text] / G. F. Zakirova // Collection of USATU. – Ufa, 2008. – P. 174–179.

17. Geoinformation systems [Electronic resource]. – URL: <https://www.esri-cis.ru/>. (Application date 10.05.2020).

18. Henderson, H. Quality of Life Indicators: A New Tool for Assessing National Trends [Text] / H. Henderson, J. Lickerman, P. Flynn // Journal of Environment & Urbanization. – 2000. – V. 24(1). – P. 115–118.



## Приложение Б

(обязательное)

Карта-схема расположения территории исследования

## Приложение В

(обязательное)

Схема расположения общеобразовательных учреждений в Октябрьском районе г. Томска

## Приложение Г

(обязательное)

Карта-схема обоснования размещения участков для строительства нового  
общеобразовательного учреждения

## Приложение Д

(обязательное)

Карта-схема возможности размещения участков в зависимости от ландшафтной ситуации

## Приложение Е

(обязательное)

Фрагмент результата поиска земельного участка для строительства  
общеобразовательного учреждения