TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY | ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

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 |
|---|
| **Разработка методики поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи** |

УДК 347.214.2:621.39

Студент

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|
| 2УМ71 | Файт Алексей Витальевич | | 03.06.2019 |

Руководитель ВКР

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Руководитель ОГ | Гусева Н.В. | к.г.-м.н | | 03.06.2019 |

Консультант

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Старший преподаватель ОГ | Козина М.В. | | | 3.06.2019 |

## КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Доцент ОСГН | Криницына З.В. | к.т.н., доцент | | 29.05.2019 |

По разделу «Социальная ответственность»

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Ассистент | Немцова О.А. | | | 31.05.19 |

## ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

| Руководитель ООП | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Руководитель ОГ | Гусева Н.В. | к.г.-м.н | | 05.06.2019 |

Томск – 2019 г.

Запланированные результаты обучения по программе

| Код | Результат обучения |
|---|---|
| Р1 | Уметь использовать абстрактное мышление, анализ, синтез; действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения |
| Р2 | Использовать творческий потенциал, владеть навыками организации и саморазвития |
| Р3 | Использовать коммуникативные технологии в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности |
| Р4 | Руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия |
| Р5 | Оценивать последствия принимаемых организационно-управленческих решений при организации и проведении практической деятельности в землеустройстве и кадастрах |
| Р6 | Разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии; оценивать затраты и результаты деятельности организации |
| Р7 | Осваивать новые технологии ведения кадастров, систем автоматизированного проектирования в землеустройстве |
| Р8 | Владеть приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала |
| Р10 | 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 |
| Р12 | Решать инженерно-технические и экономические задачи современными методами и средствами |

| | |
|---|---|
| Р13 | 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 |
| Р9 | Разрабатывать и осуществлять технико-экономическое обоснование планов, проектов и схем использования земельных ресурсов и территориального планирования |
| Р11 | 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 |
| Р14 | 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 |

TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY | ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

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 |
|---|---|
| 2УМ71 | Файту Алексею Витальевичу |

Тема работы:

| | |
|---|---|
| Разработка методики поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи | |
| Утверждена приказом директора (дата, номер) | № 1059/С от 11.02.2019 |

| | |
|---|---|
| Срок сдачи студентом выполненной работы: | 05.06.2019 |

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

| | |
|---|---|
| **Исходные данные к работе**<br>*(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.).* | Объект исследования – методика поиска и оформления земельных участков для размещения сооружений связи.<br>При выполнении выпускной квалификационной работы были использованы нормативно-правовые документы, научная литература, электронные ресурсы. |
| **Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов**<br>*(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).* | 1. Анализ правового регулирования отношений в части оформления земельных участков для сооружений связи<br>2. Определение способов оформления земельных участков для сооружений связи<br>3. Разработка методики поиска и формирования земельных участков для размещения антенно-мачтовых сооружений связи |

| | |
|---|---|
| **Перечень графического материала**<br>*(с точным указанием обязательных чертежей)* | Приложение Б. Этапы поиска и оформления земельных участков для размещения антенно-мачтовых сооружений связи;<br>Приложение В. Схеме расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории;<br>Приложение Д. Схема границ земель или части земельного участка на кадастровом плане территории; |

**Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы**
*(с указанием разделов)*

| Раздел | Консультант |
|---|---|
| 1. Аналитический обзор литературы<br>2. Анализ правового регулирования отношений, возникших в связи с ведением садоводства и огородничества<br>3. Организация и подготовка проектов межевания на садовые некоммерческие товарищества Томского района | Гусева Н.В.,<br>Козина М.В. |
| 4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение | Криницына З.В. |
| 5. Социальная ответственность | Немцова О.А. |
| Приложение А (на иностранном языке) | Кудряшова А.В. |
| **Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:** | |
| Design and registration of land for communication facilities | |

| | |
|---|---|
| **Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику** | 11.12.2017 |

**Задание выдал руководитель / консультант:**

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Руководитель ОГ | Гусева Н.В. | к.г.-м.н | | 11.12.2017 |
| Старший преподаватель | Козина М.В. | | | 11.12.2017 |

**Задание принял к исполнению студент:**

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|
| 2УМ71 | Файт Алексей Витальевич | | 11.12.2017 |

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

Студенту:

| Группа | ФИО |
|---|---|
| 2УМ71 | Файту Алексею Витальевичу |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Школа** | **Инженерная школа природных ресурсов** | **Отделение школы (НОЦ)** | **Отделение геологии** |
| **Уровень образования** | Магистратура | **Направление/специальность** | 21.04.02 Землеустройство и кадастры |

| **Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:** | |
|---|---|
| *1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих* | Стоимость материальных ресурсов определялась по средней стоимости по г. Томску. Оклады в соответствии с окладами сотрудников НИ ТПУ |
| *2. Нормы и нормативы расходования ресурсов* | Премиальный коэффициент 30%;<br>Коэффициент доплат и надбавок 20%;<br>коэффициент дополнительной заработной платы 12%;<br>Коэффициент, учитывающий накладные расходы 16%;<br>Районный коэффициент 30% |
| *3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования* | Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды 20 % |
| **Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:** | |
| *1. Оценка коммерческого и инновационного потенциала НТИ* | *1.1 Потенциальные потребители результатов исследования*<br>*1.2 Диаграмма Исикава*<br>*1.3 Оценка готовности проекта к коммерциализации*<br>*1.4 Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования* |
| *2. Разработка устава научно-технического проекта* | *2.1 Цели и результат проекта*<br>*2.2 Организационная структура проекта*<br>*2.3 Ограничения и допущения проекта* |
| *3. Планирование процесса управления НТИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок* | *3.1 Иерархическая структура проекта*<br>*3.2 Контрольные события проекта*<br>*3.3 План проекта*<br>*3.4 Бюджет научного исследования*<br>*3.5 Организационная структура проекта*<br>*3.6 Матрица ответственности*<br>*3.7 План управления коммуникациями проекта*<br>*3.8 Реестр рисков проекта* |
| *4. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности* | *4.1 Оценка сравнительной эффективности исследования* |

| | |
|---|---|
| **Дата выдачи задания для раздела по линейному графику** | 16.02.2019 |

**Задание выдал консультант:**

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Доцент ОСГН | Криницына З.В. | к.т.н., доцент | | 16.02.2019 |

**Задание принял к исполнению студент:**

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|
| 2УМ71 | Файт Алексей Витальевич | | 16.02.2019 |

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА**
**«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

| Группа | ФИО |
|---|---|
| 2УМ71 | Файту Алексею Витальевичу |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Школа** | Природных ресурсов | **Отделение (НОЦ)** | Геологии |
| **Уровень образования** | Магистратура | **Направление/специальность** | Землеустройство и кадастры |

| **Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:** | |
|---|---|
| 1. Характеристика объекта исследования | Разработка методики поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи |
| **Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:** | |
| **1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:**<br>1.1. Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства.<br>1.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. | ГОСТ 12.0.003 – 2015; СанПиН 2.2.4.548 – 96; СП 52.13330.2016; ГОСТ 12 1.003 – 83; СанПиН 2.2.4.1191; ГОСТ 12.1.038 – 82; ГОСТ 12.1.004 – 91; СанПин 2.2.7.029 – 99. |
| **2. Производственная безопасность:**<br>2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов<br>2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия | Вредные факторы:<br>– Отклонение показателей микроклимата;<br>– Недостаточная освещенность рабочей зоны;<br>– Превышение уровня шума;<br>– Повышенный уровень электромагнитного излучения.<br>Опасные факторы:<br>– Повышенное значение напряжения электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;<br>– Пожароопасность. |
| **3. Экологическая безопасность:** | – Загрязнение при утилизации люминесцентных ламп;<br>– Образование отходов пятого класса опасности. |
| **4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:** | – Чрезвычайная ситуация, которая может возникнуть на объекте – пожар |

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

**Задание выдал консультант:**

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Ассистент | Немцова Ольга Александровна | | Немцова | 16.02.2019 |

**Задание принял к исполнению студент:**

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|
| 2УМ71 | Файт Алексей Витальевич | Файт | 16.02.2019 |

TOMSK POLYTECHNIC UNIVERSITY ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

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 2018 /2019 учебного года)

Форма представления работы:

| |
|---|
| Магистерская диссертация |

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

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

| | |
|---|---|
| Срок сдачи студентом выполненной работы: | 05.06.2019 |

| Дата контроля | Название раздела (модуля) / вид работы (исследования) | Максимальный балл раздела (модуля) |
|---|---|---|
| 19.05 | Разработка пояснительной записки ВКР | *50* |
| 25.05 | Разработка графической части работы | *30* |
| 01.06 | Устранение недочетов работы | *20* |

**СОСТАВИЛ:**
**Руководитель ВКР**

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Руководитель ОГ | Гусева Н.В. | к.г.-м.н | | 11.02.2019 |

**Консультант**

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Старший преподаватель | Козина М.В. | | | 11.02.2019 |

**СОГЛАСОВАНО:**

**Руководитель ООП**

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Руководитель ОГ | Гусева Н.В. | к.г.-м.н. | | 12.02.2019 |

Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки

АМС – антенно-мачтовое сооружение

ПЗЗ – правила землепользования и застройки

ПКК – публичная кадастровая карта

ЕГРН – единый государственный реестр недвижимости

ВЛЭ – воздушная линия электропередачи

СРЗУ – схема расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории

Реферат

Выпускная квалификационная работа 99 с., 28 рис., 26 табл., 46 источников, 5 прил.

Ключевые слова: связь, земля, сооружение, поиск, размещение, аренда, снимок, станция, местоположение, проектирование, алгоритм, карта, зона.

Объектом исследования является методика поиска и оформления земельных участков для размещения сооружений связи.

Цель работы – методика поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи.

В процессе исследования проводился сбор и анализ нормативно правовых актов, анализ способов поиска и оформления земельных участков для размещения сооружений связи, разработка и апробация методики по поиску и оформлению земельных участков для размещения сооружений связи.

В результате исследования разработана методика по поиску и формированию земельных участков для размещения сооружений связи.

Область применения: производство работ по поиску и оформлению прав на земельные участки для размещения сооружений связи на территории Российской Федерации.

Значимость работы: разработанная методика применяется в кадастровой организации, одной из основных деятельностей которой является оформление прав на земельные участки для размещения сооружений связи.

Содержание

Введение ..... 14
1 Аналитический обзор литературы ..... 16
2 Способы поиска и оформления земельных участков для размещения сооружений связи ..... 25
2.1 Базовые станции сотовой связи ..... 25
2.2 Поиск земельных участков для размещения сооружений связи ..... 27
2.3 Способы оформления земельных участков для размещения сооружений связи ..... 32
3 Методика поиска и формирования земельных участков для размещения антенно-мачтовых сооружений связи ..... 37
3.1 Поиск земельных участков для размещения антенно-мачтового сооружения связи ..... 37
3.2 Оформление земельных участков для размещения антенно-мачтовых сооружений связи ..... 42
3.2.1 Образование земельного участка из земель государственной или муниципальной собственности, заключение договора аренды ..... 43
3.2.2 Получение разрешения на размещение объекта ..... 47
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение ..... 51
4.1 Предпроектный анализ ..... 51
4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования ..... 51
4.1.2 Диаграмма Исикавы ..... 51
4.1.3 Оценка готовности проекта к коммерциализации ..... 52
4.1.4 Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования ..... 55
4.2 Инициация проекта ..... 56
4.2.1 Цели и результат проекта ..... 56
4.2.2 Организационная структура проекта ..... 57
4.2.3 Ограничения и допущения проекта ..... 57

4.3 Планирование управления научно-техническим проектом ..... 58
4.3.1 Иерархическая структура проекта ..... 58
4.3.2 Контрольные события проекта ..... 59
4.3.3 План проекта ..... 59
4.3.4 Бюджет научного исследования ..... 60
4.3.5 Организационная структура проекта ..... 65
4.3.6 Матрица ответственности ..... 65
4.3.7 План управления коммуникациями проекта ..... 66
4.3.8 Реестр рисков проекта ..... 67
4.4 Оценка сравнительной эффективности исследования ..... 67
4.5 Вывод главы финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение ..... 68
5 Социальная ответственность ..... 70
5. 1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности ..... 71
5.1.1 Специальные (характерные для проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства ..... 71
5.1.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны ..... 72
5.2 Производственная безопасность ..... 74
5.2.1 Анализ вредных и опасных производственных факторов ..... 75
5.2.2 Обоснование мероприятий по снижению уровней воздействия опасных и вредных факторов на исследователя ..... 82
5.3 Экологическая безопасность ..... 83
5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях ..... 84
5.5 Заключение раздела социальная ответственность ..... 86
Заключение ..... 87
Список публикаций магистранта ..... 88
Список использованных источников ..... 90
Приложение А ..... 95
Приложение Б ..... 96
Приложение В ..... 97

Приложение Г ..... 98
Приложение Д ..... 99

Введение

Обеспечение доступности услуг телекоммуникаций является стратегической задачей в Российской Федерации. Одной из отраслей телекоммуникаций является сотовая связь и интернет. Для обеспечения населения Российской Федерации сотовой связью и интернетом операторы используют приемо-передающие устройства – базовые станции сотовой связи.

Базовые станции сотовой связи чаще всего размещают на антенно-мачтовых сооружениях, размещаемые на земельных участках.

Вопросы, связанные с поиском возможного размещения таких сооружений, оформлением прав на антенно-мачтовые сооружения и на земельные участки занятые такими объектами в настоящее время имеют важную общественную значимость.

Для осуществления работ по поиску и оформлению земельных участков для размещения антенно-мачтовых сооружений связи производят работы отличающиеся сроками и эффективностью. Для повышения качества выполнения работ необходимо произвести исследование и апробацию всех этапов работ для выработки наиболее лучшей методики, которую можно применить для выполнения комплекса работ по поиску и оформлению земельных участков для размещения сооружений связи.

Актуальность темы исследования связана с высокой значимостью обеспечения услугами сотовой связи и интернетом населения Российской Федерации.

На основе полученного практического опыта оформления прав на земельные участки для антенно-мачтовых сооружений связи в диссертационном исследовании представлен перечень факторов, оказывающих влияние на выбор территории для размещения антенно-мачтовых сооружений, представлена разработанная методика поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи. Проведен анализ надежности каждого из способов и представлены сроки их практической реализации.

Целью диссертационного исследования является методика поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи.

Задачи диссертационной работы:

1. Проанализировать основные этапы поиска площадок для размещения сооружений связи.

2. Проанализировать способы оформления земельных участков для сооружений связи.

3. Определить особенности оформления земельных участков для сооружений связи.

4. Разработать методику поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи.

# 1 Аналитический обзор литературы

В рамках поручения Президента Российской Федерации № Пр-2678 от 15.11.2013 г. разработана программа по устранению цифрового неравенства и ликвидации цифрового барьера среди населения Российской Федерации [1]. Программа предусматривает обеспечение покрытия услугами связи и доступа к интернету населенных пунктов Российской Федерации с населением от десяти тысяч жителей. Осуществление программы предполагается за счет операторов сотовой связи. В программе принято четыре контрольные точки с обозначенными долями населенных пунктов, обеспеченных доступностью к услугам связи:

1. 2014 г. – не менее 80 %.
2. 2015 г. – не менее 90 %.
3. 2016 г. – не менее 95 %.
4. 2017 г. – 100 %.

В текущем статусе данной программы на официальном сайте Министерства цифрового развития и массовых коммуникаций Российской Федерации на 15 мая 2019 г. обозначено, что операторы связи еще проводят работы по достижению указанных контрольных точек.

Министр цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации выступал на Российском инвестиционном форуме в г. Сочи. В своем докладе 14.02.2019 г. он рассказал о подключении удаленных и малонаселенных пунктов к услугам связи и интернета. В населенных пунктах с населением от 500 тысяч жителей до 10 тысяч жителей из 18 тысяч населенных пунктов доступ к услугам связи и интернету обеспечен в 16 тысяч населенных пунктах. А в населенных пунктах численностью от 250 до 500 жителей из 14 тысяч населенных пунктов доступ обеспечен для 8 тысяч жителей [2]. Данные о подключении доступа в интернет и сотовой связи для малонаселенных пунктов в процентном соотношении представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Доля малонаселенных пунктов, обеспеченная услугами связи и интернета

| п/п № | Численность жителей населенных пунктов, тыс. чел. | Доля населенных пунктов обеспеченная связью, % | Доля населенных пунктов не обеспеченная связью, % |
|---|---|---|---|
| 1 | от 10 до 500 | 88 | 12 |
| 2 | от 0,25 до 0,5 | 57 | 43 |

Анализируя представленные в докладе министра данные можно рассчитать долю населенных пунктов, жителей которых еще необходимо обеспечить доступом в интернет и сотовой связью. Эти данные также представлены в таблице 1.

Об обеспечении связью и интернетом малонаселенных пунктов России сообщается и в стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы утвержденной указом Президента Российской Федерации от 09 мая 2017 года № 203 [3]. В пункте 9 главы 2 данной стратегии, сообщается, что подключение к интернету населенных пунктов с населением от 250 до 500 человек осуществляется с 2014 года. По окончании подключения малонаселенных пунктов к интернету количество граждан, подключенных к интернету из данных населенных пунктов превысит 5 миллионов.

Покрытие различными стандартами сотовой связи и интернета операторами сотовой связи отображается на карте в виде зон покрытия. Зоны покрытия четырех крупнейших операторов сотовой связи в Российской Федерации на примере Томского района, Томской области представлены на рисунке 1, 2, 3 и 4.

Покрытие сотовой связью и мобильным интернетом обеспечивается за счет сети сотовой связи – это сеть электросвязи, обеспечивающая мобильным абонентам получение услуг подвижной радиотелефонной связи, услуг по передаче данных и телематических услуг связи с использованием радиочастотного спектра [4]. В широком смысле сеть сотовой связи – это сложный имущественный комплекс линейно-кабельного сооружения связи [5] в состав которого входят антенно-мачтовые сооружения (АМС), линии

электропередач, трансформаторные подстанции и иные сооружения расположенный на земельном участке.

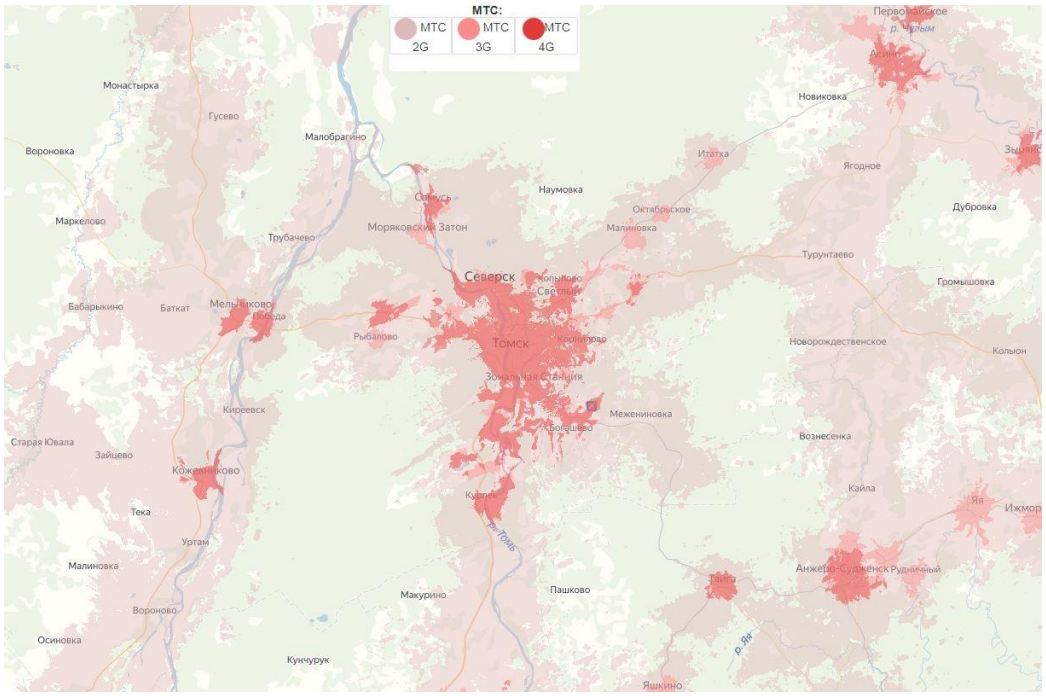


Рисунок 1 – Зоны покрытия оператора сотовой связи ПАО «МТС»

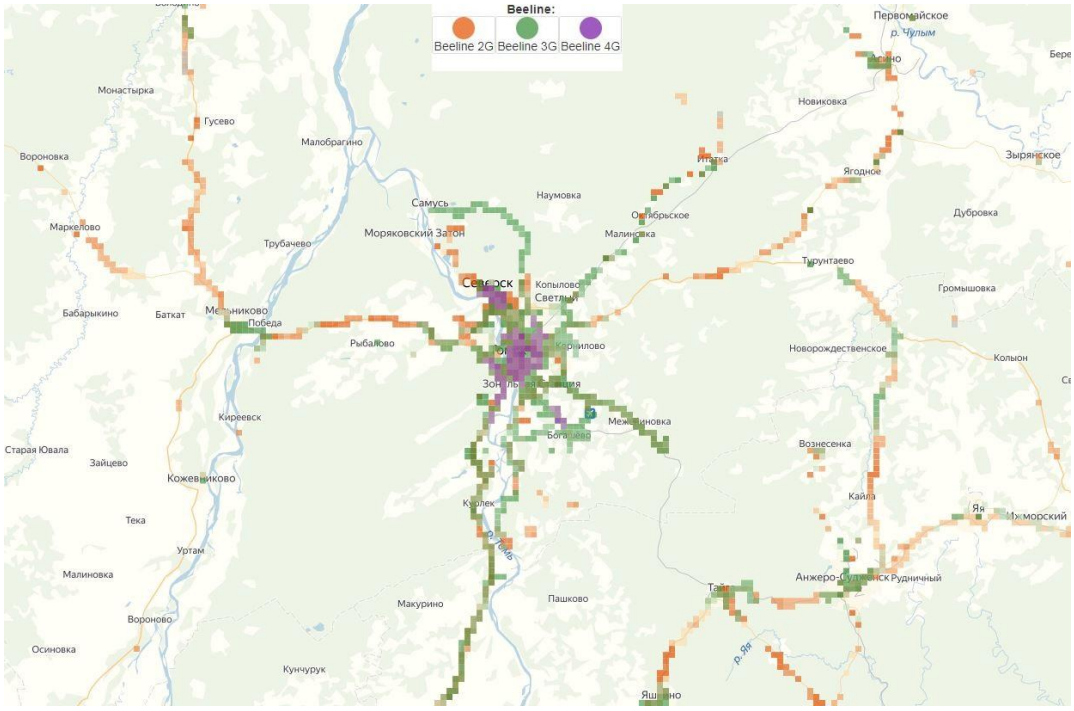


Рисунок 2 – Зоны покрытия оператора сотовой связи ПАО «ВымпелКом»

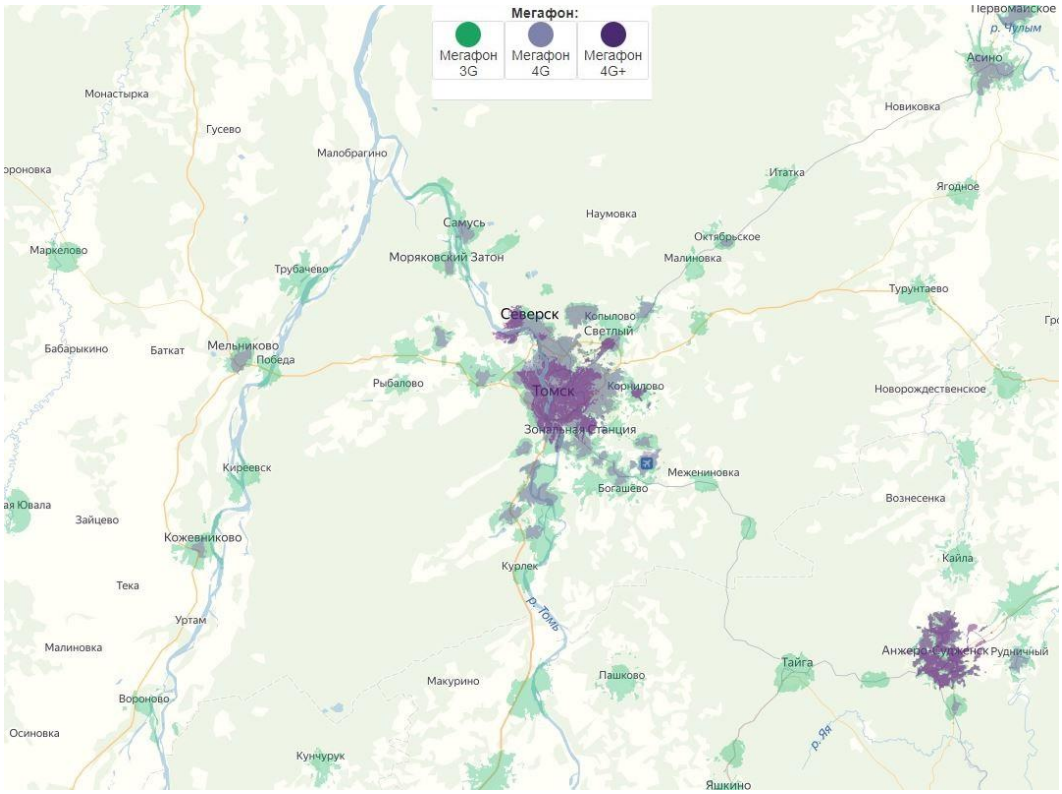


Рисунок 3 – Зоны покрытия оператора сотовой связи ПАО «Мегафон»

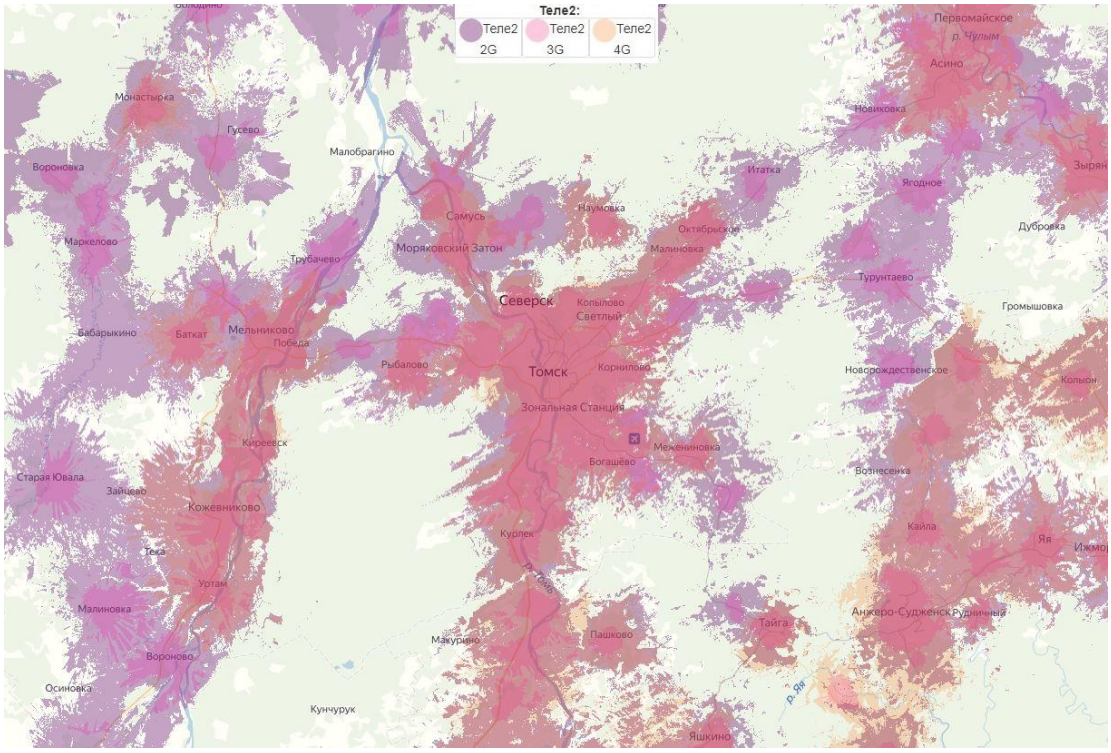


Рисунок 4 – Зоны покрытия оператора сотовой связи ООО «Т2 Мобайл»

Линии связи – это линейно-кабельные сооружения, физические цепи и линии передачи.

Воздушная линия электропередачи – это устройство для передачи электроэнергии по проводам без изоляции, подвешенным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях, расположенным на открытом воздухе [6].

Трансформаторная подстанция – это электрическая установка, предназначенная для распределения, преобразования и приема электроэнергии, которая состоит из трансформаторов, устройств управления, распределительных устройств, технологических и вспомогательных сооружений [7].

При анализе рисунков 1, 2, 3 и 4 можно сделать вывод о том, что сотовая связь и интернет широко развиты в Томском районе у каждого из операторов. Но существуют и населенные пункты, в которых оказание данных услуг обеспечивается с перебоями, либо в которых вообще отсутствует возможность использования услуг некоторых операторов.

Самым распространенным способом обеспечения населения сотовой связью и интернетом является размещение в зонах необходимого покрытия антенно-мачтовых сооружения сотовой связи.

Антенно-мачтовые сооружения связи делятся на башни, мачты и столбы различных характеристик. Башня – это четырех или трехгранное высотное сооружение, стороны которой сходятся к вершине от основания. Монтаж и обслуживание оборудования на башне происходит с помощью лестниц и площадок размещенных между гранями сооружения. Наиболее часто встречающаяся высота башни связи – 70 метров. Также бывают и укороченные башни высотой 50, 40 и 30 метров.

В зависимости от проектных решений и условий места размещения башни устанавливают либо на фундамент, либо на железобетонные блоки, выполняющие роль фундамента. Железобетонные блоки не имеют заглубления ниже планировочной отметки земли, что позволяет данный вид фундамента сооружения использовать при невозможности размещения сооружения с заглубленным фундаментом. При использовании вместо фундамента

железобетонных блоков сооружение является сборно-разборным и при необходимости может быть демонтировано и перевезено на новое место размещения. Монтаж элементов конструкции башни производят либо частями, применяя подъемные строительные краны, в очень редких случаях вертолеты, либо целиком на земле в горизонтальном положении, после чего приведение башни в вертикальное положение за счет подъемных строительных кранов или грузовиков.

Мачта представляет собой четырех или трехгранную конструкцию, у которой грани идут параллельно соседним граням от начала сооружения у основания и до его вершины.

Устойчивость сооружения обеспечена за счет использования тросов из металла, которые расходятся от мачты в несколько направлений и закрепляются на земле с помощью фундамента или железобетонных блоков. Между гранями мачты нет места для площадок, используемых при обслуживании, а хватает места лишь для лестницы. Монтаж мачты осуществляется на земле, в горизонтальном положении. После произведения работ по монтажу конструкции, производят ее поднимается в вертикальное положение, а затем крепеж мачты металлическими тросами к фундаменту. Мачты для оборудования сотовой связи имеют высоту от 25 до 90 метров [8].

Помимо башен и мачт для размещения базовых станций сотовой связи применяются столбы высотой до 30 метров. Преимуществами столбов являются быстрота возведения и низкая стоимость. Недостатком же являются низкая нагрузочная способность.

Вопросы, связанные с поиском возможного размещения таких сооружений, оформлением прав собственности на построенные АМС и на земельные участки занятые такими объектами в настоящее время имеют важную общественную значимость, поскольку обеспечение доступности услуг телекоммуникаций является стратегической задачей в России.

В настоящее время существует несколько способов оформления земельных участков для размещения АМС. Данные способы оформления

регулируется земельным законодательством российской федерации и административными регламентами муниципальных образований.

В соответствии с п.п. 8 п. 1 ст. 1, п. 2 ст. 7 Земельного кодекса Российской Федерации одним из принципов земельного законодательства является деление земель по целевому назначению на категории. Правовой режим земель определяется исходя из их видов разрешенного использования и принадлежности к той или иной категории в соответствии с зонированием территорий и требованиям законодательства [9].

Статьи 40 и 41 Земельного кодекса Российской Федерации законодательно закрепляют, что правообладатель земельного участка с соблюдением правил и норм, установленных законодательством, вправе возводить на нем сооружения, здания в соответствии с разрешенным использованием земельного участка и его целевым назначением.

На основании статьи 42 Земельного кодекса Российской Федерации собственники земельных участков и иные лица, не являющиеся собственниками земельных участков, обязаны, использовать земельные участки способами, не наносящими вред окружающей среде. Использовать земельные участки в соответствии с установленным разрешенным использованием.

Федеральным органом исполнительной власти, который осуществляет функции по нормативно-правовому регулированию земельных отношений и выработке государственной политики в сфере земельных отношений в соответствии с п. 1 постановления Правительства Российской Федерации от 05.06.2008 г. № 437 «О Министерстве экономического развития Российской Федерации» является Министерство экономического развития Российской Федерации [10].

Министерством экономического развития Российской Федерации в целях реализации полномочий был издан приказ от 01.09.2014 г. № 540 «Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков» [11].

На основании п. 2 ст. 7 Земельного кодекса Российской Федерации виды разрешенного использования земельных участков определяются в соответствии с классификатором видов разрешенного использования земельных участков, утвержденным Министерством экономического развития Российской Федерации.

Примечанием 2 к классификатору видов разрешенного использования земельных участков, который утвержден приказом Министерства экономического развития Российской Федерации № 540 от 01.09.2014 г., содержание видов разрешенного использования, перечисленных в классификаторе, допускает без отдельного указания в классификаторе размещение и эксплуатацию антенно-мачтовых сооружений, следовательно и все виды антенно-мачтовых сооружений: башни, мачты, столбы могут размещаться без отдельного указания в классификаторе. Помимо антенно-мачтовых сооружений данное примечание распространено и на линейные объекты, за исключением железных дорог общего пользования и автомобильных дорог регионального и федерального значения общего пользования, распространено на размещение защитных сооружений – насаждений, объектов мелиорации, информационных и геодезических знаков, если иное не установлено федеральным законом

Согласно разъяснению Департамента недвижимости Министерства экономического развития Российской Федерации, приведенному в письме от 18.03.2016 N Д23и-1239 [12]. Положения примечания 2 к классификатору видов разрешенного использования земельных участков, утвержденного приказом Министерства экономического развития Российской Федерации № 540 от 01.09.2014 г. следует понимать как дополнение к любому из видов разрешенного использования, указанного в классификаторе, если иное прямо не запрещено федеральным законом. Размещение указанных в этом примечании линейных объектов и антенно-мачтовых сооружений допускается на земельных участках с любым видом разрешенного использования без дополнительного

кадастрового учета изменений в части разрешенного использования земельного участка.

Согласно разъяснениям Минэкономразвития Российской Федерации от 16.08.2016 г. № Д23и-3858, правила примечания 2 к классификатору видов разрешенного использования земельных участков, могут применяться независимо от видов разрешенного использования, в том числе в отношении земельных участков, виды разрешенного использования которых не соответствуют классификатору видов разрешенного использования.

На основании примечания 2 к приказу Министерства экономического развития РФ от 01.09.2014 г. № 540 и разъяснений Министерства экономического развития РФ, размещение антенно-мачтовых сооружений на земельных участках, видами разрешенного использования которых отдельно не установлено размещение объектов связи, допустимо.

Кроме того, Министерство экономического развития РФ в своем письме от 16.08.2016 г. № Д23и-3858 указывает, что применение примечания 2 классификатора возможно и до приведения правил землепользования и застройки в соответствие классификатору видов разрешенного использования.

Из проанализированных литературных источников можно сделать вывод о том, что размещение и эксплуатация антенно-мачтовых сооружений законодательством Российской Федерации разрешена в любой территориальной зоне вне зависимости присутствует ли в градостроительных регламентах такой зоны виды разрешенного использования, допускающие размещение и эксплуатацию антенно-мачтовых сооружений или, нет.

## 2 Способы поиска и оформления земельных участков для размещения сооружений связи

### 2.1 Базовые станции сотовой связи

Сеть сотовой связи состоит из двух подсистем: подсистема коммутаций и подсистема базовых станций.

Основными элементами подсистемы базовых станций являются сами базовые станции. Базовые станции создают соты – ячейки, как правило, одна базовая станция обслуживает три соты [13].

Базовые станции сотовой связи чаще всего размещают на антенно-мачтовых сооружениях, виды антенно-мачтовых сооружений представлены на рисунке 5.

а) Башня

б) Мачта

в) Столб

Рисунок 5 – Виды антенно-мачтовых сооружений связи

По причине большой концентрации инженерных коммуникаций и плотной застройки на территории городов, препятствующих строительству таких сооружений на земельных участках, базовые станции на застроенных территориях размещают на кровле зданий. Пример размещения базовой станции на кровле здания представлен на рисунке 6.

Рисунок 6 – Базовая станция на кровле здания

Еще одним способом размещения базовых станций – являются мобильные базовые станции, которые размещаются на грузовых автомобилях пример мобильной базовой станции представлен на рисунке 7.

Рисунок 7 – Мобильная базовая станция

Мобильные базовые станции используются в военных целях, в местах массового скопления людей и при возникновении стихийных бедствий.

# 4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

## 4.1 Предпроектный анализ

### 4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Целевым рынком, на котором будет востребована разработанная методика поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи является рынок кадастровых услуг. Это все организации, занимающиеся оформление прав на объекты недвижимости. Методика предназначена для применения в любом регионе Российской Федерации.

Сегментом рынка являются те кадастровые организации, которые выполняют работу по оформлению прав на объекты недвижимости сотовой инфраструктуры. Заказчиком таких работ выступают операторы сотовой связи, расширяющие и уплотняющие сети сотовой связи.

Методику можно использовать при поиске и формировании земельных участков не только для сооружений связи. При изменении методики ее можно использовать для проектирования иных объектов, не связанных с сотовой инфраструктурой. Тем самым потенциальный сегмент рынка возможно расширить и охватить рынок, превышающий в разы тот, который может быть потребителем настоящего результата исследования.

На момент написания магистерской диссертации результат исследования не продается и используется только в одной кадастровой организации, для которой он и создавался.

### 4.1.2 Диаграмма Исикавы

Потребителем результата исследования является кадастровая организация, одной из основных направлений которой является оформление прав на сооружения связи.

Для определения степени потребности организации в результате исследования была составлена диаграмма Исикава, в которой отображены

факторы, влияющие на неудовлетворительную скорость и качество выполнения работ при оформлении прав на сооружения связи. Диаграмма Исикава представлена на рисунке 24.

При составлении и анализе диаграммы Исикава были определены факторы, отрицательно влияющие на выполнение работ, а также решения, которые помогут устранить данные факторы.

Неудовлетворительные скорость и качество работ, возникающие при оформлении прав на сооружения связи возникают из-за следующих факторов:

- Оборудование;
- Персонал
- Требования к исходному материалу, который предоставляет заказчик работ;
- Методы выполнения работ.

Результат исследования – методика поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи описывает методы выполнения работ и регламентирует последовательность выполнения операций для получения конечного результата.

Тем самым результат исследования при применении его на практике исключит фактор «методы выполнения работ», представленный в диаграмме Исикава, который влияет на результат работ. Таким образом, качество результата работ повысится и сократиться срок выполнения работ.

### 4.1.3 Оценка готовности проекта к коммерциализации

Для определения степени проработанности разработанной методики с позиции коммерциализации и для определения компетенций разработчика методики был заполнен и проанализирован бланк оценки степени готовности научного проекта к коммерциализации – таблица 5.

При проведении анализа каждому показателю была поставлена оценка по пятибалльной шкале. В оценке степени проработанности научного проекта 1

Рисунок 24 - Диаграмма Исикавы

балл означает, что проект не проработан, 2 – слабая проработанность, 3 – выполнено, но в качестве не уверен, 4 балла – выполнено качественно, 5 – имеется положительное заключение независимого эксперта. При оценке уровня имеющихся знаний у разработчика баллы распределяются следующим образом: 1 – не знаком или мало знаю, 2 – в объеме теоретических знаний, 3 – знаю теорию и практические примеры применения, 4 – знаю теорию и самостоятельно выполняю, 5 – знаю теорию, выполняю и могу консультировать.

Таблица 5 - Бланк оценки степени готовности научного проекта к коммерциализации

| № п/п | Наименование | Степень проработанности научного проекта | Уровень имеющихся знаний у разработчика проекта |
|---|---|---|---|
| 1 | Определен имеющийся научно-технический задел | 4 | 5 |
| 2 | Определены перспективные направления коммерциализации научно-технического задела | 4 | 5 |
| 3 | Определены отрасли и технологии (товары, услуги) для предложения на рынке | 4 | 5 |
| 4 | Определена товарная форма научно-технического задела для представления на рынке | 4 | 4 |
| 5 | Определены авторы и осуществлена охрана их прав | 2 | 2 |
| 6 | Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности | 2 | 2 |
| 7 | Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта | 2 | 2 |
| 8 | Разработан бизнес-план коммерциализации научной разработки | 2 | 2 |
| 9 | Определены пути продвижения научной разработки на рынок | 4 | 5 |
| 10 | Разработана стратеги (форма) реализации научной разработки | 4 | 5 |
| 11 | Проработаны вопросы международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок | 1 | 2 |
| 12 | Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот | 2 | 2 |
| 13 | Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки | 4 | 5 |
| 14 | Имеется команда для коммерциализации научной разработки | 4 | 5 |
| 15 | Проработан механизм реализации научного проекта | 3 | 3 |
| 16 | ИТОГО БАЛЛОВ | 46 | 50 |

Суммарное количество баллов по каждому направлению позволяет определить готовность разработки и разработчика к коммерциализации. Если

итоговый бал получился 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. От 44 до 30 – средняя перспективность. От 29 до 15 – перспективность ниже среднего. 14 и ниже – крайне низкая перспективность.

Итак, показатели степени проработанности научного проекта равны 46, а показатели уровня знаний, имеющихся у разработчика проекта равны 50, следовательно, перспективность проекта и уровень знаний разработчика оценивается выше среднего.

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод о том, что для успешной коммерциализации проекта на отечественном рынке необходимо выполнить и изучить следующий ряд задач:

- Осуществить охрану прав автора;
- Провести оценку стоимости интеллектуальной собственности;
- Провести маркетинговые исследования рынков сбыта;
- Разработать бизнес-план коммерциализации научной разработки;
- Проработать вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот;
- Проработать механизм реализации научного проекта.
- Получить положительное заключение независимого эксперта о разработанном проекте.

### 4.1.4 Методы коммерциализации результатов научно-технического исследования

Для коммерциализации результата исследования были подобраны два метода:

1. Первым методом является передача интеллектуальной собственности в уставной капитал предприятия. Предприятие, на котором осуществляет трудовую деятельность магистрант уже применяет результат

научной деятельности при проведении работ по поиску и формированию земельных участков для размещения сооружений связи. Тем самым результат научной деятельности будет апробирован в производственных условиях, будут внесены соответствующие коррективы при необходимости и результат научной разработки будет подготовлен к коммерциализации вторым методом;

2. Вторым методом коммерциализации выбран инжиниринг, так как методику поиска и формирования земельных участков можно будет продавать кадастровым организациям, выполняющим кадастровые работы в любом регионе Российской Федерации по заказу различных инфраструктурных и инженерных компаний.

## 4.2 Инициация проекта

### 4.2.1 Цели и результат проекта

В данном разделе представлены заинтересованные стороны проекта, иерархия целей проекта и критерии достижения целей.

Заинтересованными сторонами проекта выступают лица и организации, которые активно участвуют в проекте или интересы которых могут быть затронуты в ходе исполнения или завершения проекта. Информация по заинтересованным сторонам проекта представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Заинтересованные стороны проекта

| Заинтересованные стороны проекта | Ожидания заинтересованных сторон проекта |
|---|---|
| Кадастровая организация в которой осуществляет трудовую деятельность магистрант | Улучшение качества и увеличение скорости выполнения работ при осуществлении поиска и формирования земельных участков для сооружений связи |

Информация об иерархии целей проекта и критериях достижения целей описана в таблице 7.

Таблица 7 – Цели и результат проекта

| | |
|---|---|
| Цели проекта: | Разработка методики поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи |
| Ожидаемые результаты проекта: | Методика должна являться пошаговой инструкцией, опираясь на которую исполнитель будет выполнять работу по оформлению прав на земельные участки для сооружений связи |
| Критерии приемки результата проекта: | Критерии не установлены |
| Требования к результату проекта: | Требование: |
| | Пошаговая последовательность описания выполнения работ |
| | Доступный язык написания |
| | Применение современного программного обеспечения в методике |
| | Соответствие методики возможностям программного обеспечения организации и возможностям персонала |

### 4.2.2 Организационная структура проекта

Состав рабочей группы проекта, роль участников проекта, функции и трудозатраты представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Рабочая группа проекта

| № п/п | ФИО, основное место работы, должность | Роль в проекте | Функции | Трудозатраты, час. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Файт Алексей Витальевич, отделение геологии ИШПР НИ ТПУ, магистрант | Исполнитель | Разработка проекта | 1840 |
| 2 | Гусева Наталья Владимировна, отделение геологии ИШПР НИ ТПУ, руководитель отделения геологии | Руководитель ВКР | Сопровождение, консультирование и разработки проекта и корректировка проекта | 100 |

### 4.2.3 Ограничения и допущения проекта

Ограничениями проекта являются факторы, которые могут служить ограничением степени свободы участников проекта. Границами проекта

являются параметры проекта, которые не будут реализованы в рамках данного проекта. Ограничения проекта представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Ограничения проекта

| Фактор | Ограничения/допущения |
|---|---|
| Бюджет проекта | Ограничен |
| Источники финансирования | Собственные средства разработчика |
| Сроки проекта | С 01.09.2018 г. по 19.06.2019 г. |
| Дата утверждения плана проекта | 30.10.2018 г. |
| Дата завершения проекта | 19.06.2019 г. |

## 4.3 Планирование управления научно-техническим проектом

### 4.3.1 Иерархическая структура проекта

Иерархическая структура проекта – детализация укрупненной структуры работ. Процесс создания ИСР структурирует и определяет содержание всего проекта.

Иерархическая структура работ представлена на рисунке 25.

Рисунок 25 – Иерархическая структура работ

### 4.3.2 Контрольные события проекта

Данный подраздел содержит таблицу 10, в которой собраны ключевые события проекта, даты и результаты этих событий

Таблица 10 – Контрольные события проекта

| № п/п | Контрольное событие | Дата | Результат (подтверждающий документ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Определение цели, задач, объекта и предмета проекта | 30.09.2018 г. | Цель, задачи, объект и предмет проекта определены |
| 2 | Построение плана проекта | 30.10.2018 г. | План построен |
| 3 | Сбор исходных материалов | 25.12.2018 г. | Исходные материалы подобраны |
| 4 | Описание методов поиска и оформление земельных участков для сооружений связи, их анализ | 15.02.2019 г. | Методы описаны и проанализированы |
| 5 | Представление проекта на всероссийских и международных конференциях | 20.04.2019 г. | Получение дипломов и публикации в сборниках конференции материалов проекта |
| 6 | Проведение работ по улучшению проекта | 30.05.2019 г. | Работы проведены |
| 7 | Завершение и защита проекта | 19.06.2019 г. | Готовый проект – методическое указание, а также получение квалификации магистр |

### 4.3.3 План проекта

Календарный план научного проекта составляется в рамках планирования научного проекта.

Таблица 11 – Календарный план научного проекта

| Код работы (из ИСР) | Название | Длительность, дни | Дата начала работ | Дата окончания работ | Состав участников |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Анализ литературных источников | 16 | 10.09.2018 г. | 25.09.2018 г. | Дипломник |
| 2 | Определение цели, задач, объекта и предмета проекта | 4 | 26.09.2018 г. | 30.09.2018 г. | Руководитель, Дипломник |

Продолжение таблицы 11

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Построение и утверждения плана работ | 31 | 01.10.2018 г. | 31.10.2018 г. | Руководитель, Дипломник |
| 4 | Сбор исходных материалов | 55 | 01.11.2018 г. | 25.12.2018 г. | Дипломник |
| 5 | Описание методов поиска земельных участков для сооружений связи их анализ | 25 | 26.12.2018 г. | 20.01.2019 г. | Дипломник |
| 6 | Описание методов оформления земельных участков для сооружений связи их анализ | 26 | 21.01.2019 г. | 15.02.2019 г. | Дипломник |
| 7 | Представление проекта на всероссийских и международных конференциях | 64 | 16.02.2019 г. | 20.04.2019 г. | Дипломник |
| 8 | Проведение работ по улучшению проекта | 40 | 21.04.2019 г. | 30.05.2019 г. | Руководитель, Дипломник |
| 9 | Завершение и защита проекта | 19 | 01.06.2019 г. | 19.06.2019 г. | Руководитель, Дипломник |
| Итого: | | 280 | 10.09.2018 г. | 19.06.2019 г. | |

Для иллюстрирования календарного плана проекта, представим его в виде гистограмм – диаграмма Ганта. Диаграмма Ганта представлена на рисунке 26.

### 4.3.4 Бюджет научного исследования

Расходы необходимые для выполнения научного исследования были сгруппированы и представлены в таблице 13.

Стоимость материальных затрат рассчитывается по действующим прейскурантам или договорным ценам. Результат расчета материальных затрат представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Сырье, материалы, комплектующие изделия и покупные полуфабрикаты

| Наименование | Марка, размер | Кол-во | Цена за единицу, руб. | Сумма, руб. |
|---|---|---|---|---|
| Бумага | SVETO COPY 95% A4 | 2 Пачки по 500 л. | 258 | 516 |
| Карандаш механический | FineGraphix 0.5 BV | 2 | 67 | 134 |
| Ручка | PILOT BP-S-F | 2 | 50 | 100 |
| Блокнот | NB A5 | 2 по 160 л. | 90 | 180 |
| Планшет | Планшет-папка А4 | 1 | 90 | 90 |
| Всего за материалы | | | | 1020 |
| Транспортно-заготовительные расходы (3 %) | | | | 31 |
| Итого по статье См | | | | 1051 |

Затраты на специальное оборудование рассчитаны и представлены в таблице 14. При расчете стоимости оборудования были учтены затраты по его доставке и установке в размере 15 % от его цены.

Таблица 14 – Расчет затрат по статье «Спецоборудование для научных работ»

| № п/п | Наименование оборудования | Количество единиц оборудования | Цена единиц оборудования, тыс. руб. | Общая стоимость оборудования, тыс. руб. |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Ноутбук ASUS R540BA-GQ181T | 1 | 19,990 | 22,989 |

Затраты на основную заработную плату инженера – магистранта и научного руководителя представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Расчет основной заработной платы

| № п/п | Исполнители | Трудоемкость, чел.-дн. | Заработная плата приходящаяся на один чел.-дн., тыс.руб | Всего заработная плата по тарифу (окладам), тыс. руб. |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Дипломник | 230 | 1293 | 297390 |
| 2. | Руководитель | 12 | 1813 | 21756 |
| Итого: | | | | 319146 |

| Код работы | Вид работы | Исполнители | Тк, кал, дн. | Продолжительность выполнения работ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Сент | | Октябрь | | | Ноябрь | | | Декабрь | | | Январь | | | Февраль | | | Март | | | Апрель | | | Май | | | Июнь | |
| | | | | 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 | 2 |
| 1 | Анализ литературы | Дипломник | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Определение цели, задач, объекта и предмета проекта | Руководитель, Дипломник | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Построение и утверждения плана работ | Руководитель, Дипломник | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Сбор исходных материалов | Дипломник | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Описание методов поиска ЗУ для сооружений связи их анализ | Дипломник | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Описание методов оформления ЗУ для сооружений связи их анализ | Дипломник | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Представление проекта на всероссийских и международных конференциях | Дипломник | 64 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Проведение работ по улучшению проекта | Руководитель, Дипломник | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Завершение и защита проекта | Руководитель, Дипломник | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

- руководитель

- дипломник

Рисунок 26 - Диаграмма Ганта

Таблица 13 – Группировка затрат по статьям

| Статьи | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Вид работ | Сырье, материалы (за вычетом возвратных отходов), покупные изделия и полуфабрикаты | Специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ | Основная заработная плата | Дополнительная заработная плата | Отчисления на социальные нужды | Научные и производственные нужды | Оплата работ, выполняемых сторонними организациями | Прочие прямые расходы | Накладные расходы | Итого плановая себестоимость |
| 1. | 1051 руб. | 22989 руб. | 319146 руб. | 38298 руб. | 86489 руб. | 35744 руб. | 3000 руб. | 1000 руб. | 285955 руб. | 793672 руб. |

Баланс рабочего времени представлен в таблице 16.

Таблица 16 – Баланс рабочего времени

| Показатели рабочего времени | Руководитель | Инженер |
|---|---|---|
| Календарное число дней | 365 | 365 |
| Количество нерабочих дней<br>- выходные дни<br>-праздничные дни | <br>44<br>14 | <br>48<br>14 |
| Потери рабочего времени<br>- отпуск<br>- невыходы по болезни | <br>56<br>0 | <br>28<br>0 |
| Действительный годовой фонд рабочего времени | 251 | 275 |

Показатели, на основании которых была рассчитана основная заработная плата, представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Расчет основной заработной платы

| Исполнители | $З_б$, руб. | $К_{пр}$ | $К_д$ | $К_р$ | $З_м$, руб. | $З_{дн}$, руб. | $Т_р$, раб. Дн. | $З_{осн}$, руб. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Руководитель | 33664 | 0 | 0 | 1,3 | 43763 | 1813 | 12 | 21756 |
| Инженер | 26300 | 0 | 0 | 1,3 | 34190 | 1293 | 230 | 297390 |

Дополнительная заработная плата рассчитывается исходя из 10-15% от основной зарплаты. Заработная плата с учетом дополнительной платы в 12 % представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Дополнительная плата

| Заработная плата | Руководитель | Инженер |
|---|---|---|
| Основная зарплата, руб. | 21756 | 297390 |
| Дополнительная зарплата, руб. | 2611 | 35687 |
| Зарплата исполнителя, руб. | 24367 | 333077 |
| Итого по статье $С_{зп}$, руб. | 357444 | |

Отчисления на социальные нужды рассчитывается путем умножения заработной платы на коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды, который равен 27,1 %. Результат расчета представлен в таблице 9.

Затраты на научные и производственные командировки принято принять как 10 % от всей основной и дополнительной платы всего персонала. Результат расчета представлен в таблице 13.

В оплату работ, выполняемых сторонними организациями, заложена только оплата интернета.

Накладные расходы включают в себя затраты на управление и хозяйственное обслуживание. Накладные расходы составляют 80% от суммы основной и дополнительной заработной платы работников. Результат расчета представлен в таблице 13.

### 4.3.5 Организационная структура проекта

Организационная структура проекта представлена на рисунке 27.

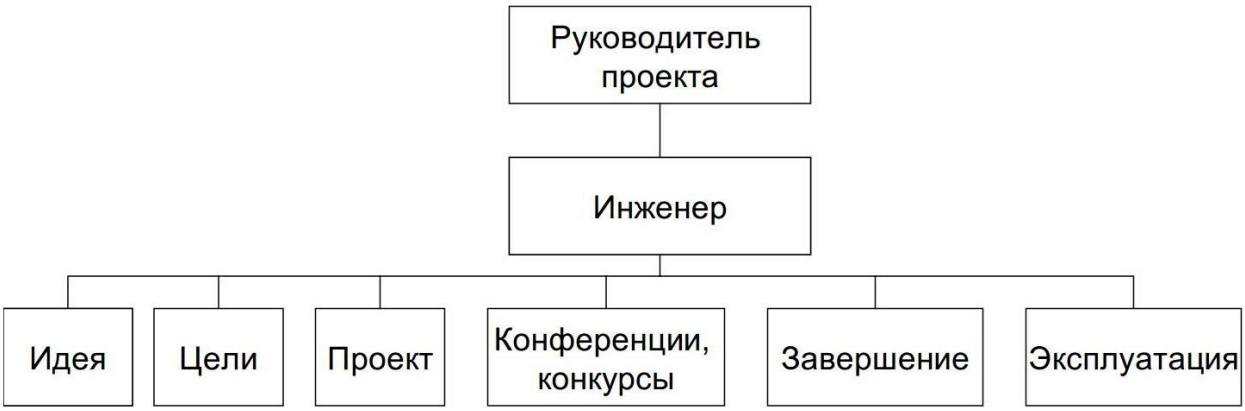


Рисунок 27 – Организационная структура проекта

### 4.3.6 Матрица ответственности

Матрица ответственности представлена в таблице 19. Степень участия в проекте обозначается следующим образом:

Ответственный (О) – лицо, отвечающее за реализацию этапа проекта и контролирующее его ход.

Исполнитель (И) – лицо, выполняющее работы в рамках этапа проекта.

Утверждающее лицо (У) – лицо, осуществляющее утверждение результатов этапа проекта.

Таблица 19 – Матрица ответственности

| Этапы проекта | Роль/Дипломник | Роль/Руководитель |
|---|---|---|
| Анализ литературы | «И» | «У» |
| Определение цели, задач, объекта и предмета проекта | «И» | «О» |
| Построение и утверждения плана работ | «И» | «О» |
| Сбор исходных материалов | «И» | «У» |
| Описание методов поиска земельных участков для сооружений связи их анализ | «И» | «У» |
| Описание методов оформления земельных участков для сооружений связи их анализ | «И» | «У» |
| Представление проекта на всероссийских и международных конференциях | «И» | «У» |
| Проведение работ по улучшению проекта | «И» | «О» |
| Завершение и защита проекта | «И» | «О» |

### 4.3.7 План управления коммуникациями проекта

План управления коммуникациями представлен в таблице 20.

Таблица 20 – План управления коммуникациями

| № п/п | Какая информация передается | Кто передает информацию | Кому передается информация | Когда передается информация |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Статус проекта | Инженер | Руководителю | Ежемесячно |
| 2. | Обмен информацией о текущем состоянии проекта | Инженер | Руководителю | Еженедельно |
| 3. | Возникающие вопросы, проблемы | Инженер | Руководителю | Еженедельно |

### 4.3.8 Реестр рисков проекта

В реестре рисков, представленном в таблице 21, отображены возможные неопределенные события, которые могут возникнуть в проекте и вызвать последствия, влекущие за собой нежелательные эффекты.

Таблица 21 – Реестр рисков

| № п/п | Риск | Потенциальное воздействие | Вероятность наступления (1-5) | Влияние риска (1-5) | Уровень риска | Способы смягчения | Условия наступления |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Поломка ноутбука | Потеря ценных файлов, производственный простой | 1 | 4 | средний | Дополнение хранение файлов на иных носителях, использование исправленной техники | Износ техники |
| 2 | Отсутствие канцелярии | Производственный простой | 1 | 2 | низкий | Иметь необходимую канцелярию в запасе | Нерациональный расход |
| 3 | Болезнь одного из членов команды | Производственный простой | 1 | 5 | средний | Выполнять профилактику, вести здоровый образ жизни | Нездоровый образ жизни |

## 4.4 Оценка сравнительной эффективности исследования

Эффективность исследования можно определить, рассчитав интегральный показатель ресурсоэффективности эффективности научного исследования.

Таблица 22 – Сравнительная характеристика вариантов исполнения проекта

| Критерии | Весовой коэффициент параметра | Текущий проект | Аналог |
|---|---|---|---|
| Удобство в применении | 0,15 | 8 | 5 |
| Способствует увеличению скорости выполнения работ | 0,2 | 10 | 5 |

Продолжение таблицы 22

| | | | |
|---|---|---|---|
| Повышает надежность выполнения работ | 0,2 | 7 | 5 |
| Доступность применяемого программного обеспечения | 0,2 | 7 | 7 |
| Возможность применения и получения положительного результата начинающим специалистом | 0,15 | 8 | 4 |
| Возможность применения в смежных сферах проектирования | 0,1 | 8 | 5 |
| Итого: | 1 | 48 | 31 |

Iтп=8*0,15+10*0,2+7*0,2+7*0,2+8*0,15+8*0,1=8

Аналог=5*0,15+5*0,2+5*0,2+7*0,2+4*0,15+5*0,1=6,25

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности проекта показал, что настоящий вариант проекта по всем шести критериям превосходит аналог и является ресурсоэффективным.

## 4.5 Вывод главы финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

В настоящей главе установлены потребители проекта – методики поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи. С помощью диаграммы Исикава показана необходимость разработки методики. Установлена степень проработанности проекта и уровень знаний разработчика. Определены методы коммерциализации проекта. Разработан план проекта и графически отображен с помощью диаграммы Ганта. Рассчитана плановая

себестоимость проекта, которая составляет 793672 рубля. Установлены риски проекта и способы их смягчения. Доказана ресурсоэффективность проекта.

## 5 Социальная ответственность

Качество сотовой связи на определенном участке местности определяется отдаленностью базовых станций сотовой связи от абонента и мощностью излучения базовых станций. Одним из мест размещения базовых станций сотовой связи являются антенно-мачтовые сооружения сотовой связи.

Поиск и формирование земельных участков для размещения антенно-мачтовых сооружений сотовой связи является одной из наиболее важных задач при проектировании антенно-мачтовых сооружений сотовой связи. Решением данной задачи занимаются как специалисты компании оператора сотовой связи, так и их подрядные организации, как правило, специализирующиеся на выполнении кадастровых работ.

Объектом исследования магистерской диссертации является разработка методики поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи. Разработанная методика предназначена для применения специалистами при осуществлении работ по поиску и формированию земельных участков. Использование методики позволит рационально организовать последовательность работ, а также поможет в достижении положительного результата.

Эти работы выполняются человеком с помощью компьютерного оборудования в помещении, которое находится в офисном четырехэтажном здании, на втором этаже. Помещение имеет площадь 18 кв.м., размеры: 6 метров в длину и 3 в ширину, высота потолков 2,8 метров. Рабочее место состоит из стола и офисного кресла. На столе расположены персональный компьютер и принтер.

Исходя из условий труда, будут проанализированы условия труда и факторы, которые влияют на безопасность в помещении. Помимо описанного выше будет учтена производственная и экологическая безопасность.

5. 1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

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

Регулирование трудовых отношений осуществляется путем заключения, дополнения, изменения работниками и работодателями трудовых договоров, соглашений и коллективных договоров.

Основными нормами трудового законодательства по организации рабочих мест являются:

1. Организация рабочих мест.

Главой 34 Трудового кодекса РФ регламентировано, что рабочие места сотрудников должны соответствовать санитарно-техническим и гигиеническим требованиям и правилам.

В статье 212 главы 34 ТК РФ существует перечень обязанностей работодателя по осуществлению безопасных условий труда. Помимо этого, в целях обеспечения требований охраны труда в обязанности работодателя Трудовой кодекс включает организацию службы по охране труда или вводе должности специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в данной области.

2. Оформление трудовых отношений.

Основным моментом оформления трудовых отношений с работником является заключение трудового договора. Главы 10 и 11 Трудового кодекса содержат основные требования к содержанию трудового договора, а также нормы и требования, предъявляемые к его заключению с работником.

3. Рабочее время и время отдыха работников.

Рабочим временем, как определено в статье 91 Трудового кодекса, считается время, в течение которого работник в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка и условиями трудового договора должен исполнять трудовые обязанности, а также иные периоды времени, которые в соответствии с настоящим Кодексом, другими федеральными законами и

иными нормативными правовыми актами Российской Федерации относятся к рабочему времени. Согласно указанной выше статье, нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю.

4. Оплата и нормирование труда.

В статье 129 Трудового кодекса РФ под оплатой труда понимается система отношений, связанных с обеспечением установления и осуществления работодателем выплат работникам за их труд в соответствии с законами, иными нормативными правовыми актами, коллективными договорами, соглашениями, локальными нормативными актами и трудовыми договорами. Оплата труда лиц, работающих по трудовому договору, осуществляется в виде заработной платы. В той же статье Трудового кодекса закреплено легальное определение заработной платы. Оплата труда включает не только систему расчета заработной платы, но и используемые режимы, правила использования и документального оформления рабочего времени, используемые нормы труда, сроки выплаты заработной платы.

5. Ответственность за нарушение трудового законодательства и иных актов, содержащих нормы трудового права.

В глава 57 Трудового кодекса содержит перечь органов государственного надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства. Основным из них является федеральная инспекция труда. Статьи 354-356 Трудового кодекса содержат описание, принципы деятельности, основные задачи и полномочия данного органа [26].

### 5.1.2 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [27] необходимы при обустройстве рабочего места в компьютерном помещении.

Общие требования устанавливают следующие правила:

При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов – не менее 1,2 м.

На рисунке 28 наглядно показана схема рабочего места за ПЭВМ. Стол, на котором устанавливается монитор, должен быть достаточной длины, чтобы расстояние до экрана составляло 60-70 сантиметров (не ближе 50), и в то же время можно было работать с клавиатурой в непосредственной близости от пользователя (30-40 см). Конструкция рабочей мебели (столы, кресла, стулья) должна обеспечивать возможность индивидуальной регулировки соответственно росту работающего и создавать удобную позу. Рабочий стол должен иметь пространство для ног высотой не менее 600 мм, шириной - не менее 500 мм, глубиной на уровне колен - не менее 450 мм и на уровне вытянутых ног - не менее 650 мм. На поверхности рабочего стола необходимо поместить подставку для документов, расстояние которой от глаз должно быть аналогичным расстоянию от глаз до клавиатуры. Рабочее кресло должно иметь подлокотники. Так же желательно на рабочем месте предусмотреть подставку для ног, имеющей ширину не менее 300 мм глубину не менее 400 мм, регулировку по высоте в пределах до 150 мм и по углу наклона опорной поверхности подставки до 20° [28].

Для того чтобы устранить блики на экране, монитор должен быть установлен перпендикулярно столу, а пользователь должен смотреть на экран несколько сверху вниз.

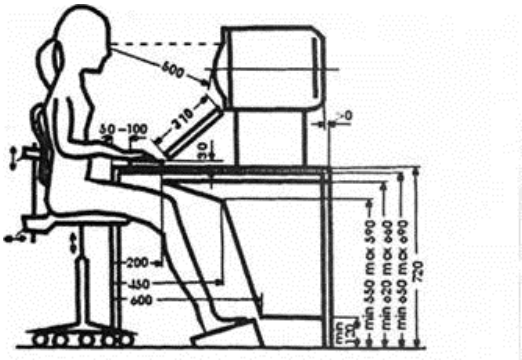


Рисунок 28 - Схема рабочего места за ПЭВМ

Необходимо обеспечивать отдых при работе за компьютером. При напряженной работе с компьютером оператор отмечает утомление в среднем через четыре часа. Для того, чтобы этого не допускать, стоит делать небольшие перерывы между работой за компьютером. Степень утомления чаще всего зависит от характера деятельности оператора:

Необходимо устраивать перерывы, рекомендуется покидать рабочее место, делать гимнастику частей тела, гимнастику для глаз. По возможности выходить на свежий воздух.

Рабочий день должен длиться не более 8 часов. Ежедневная работа высокой интенсивности и с нервно-эмоциональным напряжением по 12 и более часов не допускается.

## 5.2 Производственная безопасность

Таблица 22 – Возможные опасные и вредные факторы

| Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015 [29]) | | Этапы работ | | | Нормативные документы |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Разработка | Изготовление | Эксплуатация | |
| Вредные | 1. Отклонение показателей микроклимата | + | + | + | СанПиН 2.2.4.548 – 96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [30] |
| | 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны | | + | | СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 [31] |
| | 3. Превышение уровня шума | + | | | ГОСТ 12 1.003 – 83. Шум. Общие требования безопасности [32] |
| | 4. Повышенный уровень электромагнитного излучения | | + | | СанПиН 2.2.4.1191 – 03. Электромагнитные поля в производственных условиях [33] |
| Опасные | 1. Повышенное значение напряжения электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека | + | + | + | ГОСТ 12.1.038 – 82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов [34] |
| | 2. Пожароопасность | | + | | ГОСТ 12.1.004 – 91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность [35] |

### 5.2.1 Анализ вредных и опасных производственных факторов

*Отклонение показателей микроклимата в помещении*

Величины показателей микроклимата устанавливаются СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

Оптимальные значения параметров микроклимата установлены по критериям оптимального теплового состояния человека. Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах, должны соответствовать величинам, приведенным в таблице 23.

Таблица 23 – Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах

| Период года | Категория работ по уровню энергозатрат, Вт | Температура воздуха, °С | Температура поверхностей, °С | Относительная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с |
|---|---|---|---|---|---|
| Холодный | Iа (до 139) | 22-24 | 21-25 | 60-40 | 0,1 |
| | Iб (140-174) | 21-23 | 20-24 | 60-40 | 0,1 |
| Теплый | Iа (до 139) | 23-25 | 22-26 | 60-40 | 0,1 |
| | Iб (140-174) | 22-24 | 21-25 | 60-40 | 0,1 |

Помимо оптимальных значений параметров микроклимата, существуют допустимые значения. Эти значения приведены ниже в таблице 24.

Таблица 24 – Допустимые величины показателей микроклимата в рабочей зоне производственных помещений

| Период года | Категория работ по уровню энергозатрат, Вт | Температура воздуха, °С | | Температура | Относительная | Скорость движения воздуха, м/с | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | диапазон ниже оптимальных величин | диапазон выше оптимальных величин | поверхностей, °С | влажность воздуха, % | для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более | для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более** |
| Холодный | Iа (до 139) | 20,0-21,9 | 24,1-25,0 | 19,0-26,0 | 15-75* | 0,1 | 0,1 |
| | Iб (140-174) | 19,0-20,9 | 23,1-24,0 | 18,0-25,0 | 15-75 | 0,1 | 0,2 |
| Теплый | Iа (до 139) | 21,0-22,9 | 25,1-28,0 | 20,0-29,0 | 15-75* | 0,1 | 0,2 |
| | Iб (140-174) | 20,0-21,9 | 24,1-28,0 | 19,0-29,0 | 15-75* | 0,1 | 0,3 |

В данном случае проводимые работы можно отнести к категории Iа. Сюда относятся работы с интенсивностью энергозатрат до 120 ккал/час (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением.

Для человека одинаково опасны переохлаждения, вызывающие простудные заболевания, и перегревы, ведущие к снижению работоспособности, тепловым ударам. При обеспечении показателей микроклимата в холодный период, следует применять средства защиты радиационного переохлаждения от окон, а в теплый период необходимо применять средства защиты от попадания прямых солнечных лучей.

*Недостаточная освещенность рабочей зоны*

В данном помещении применяется общее освещение: источниками света являются 6 потолочных светильников по 40 Вт каждый.

Нормы освещенности рабочих мест, помещений, территорий устанавливаются СНиП 23-05-95 «Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Естественное и искусственное освещение» [36]. СНиП разделяет все работы по разрядам и подразрядам зрительных работ, дает их характеристики и устанавливает нормы освещенности.

В таблице 25 приведены показатели норм освещенности офисных помещениях.

Таблица 25 – Нормы освещенности офисных помещений

| Вид помещения | Норма освещенности согласно СНиП,ЛК |
|---|---|
| Офис общего назначения с использованием компьютеров | 200-300 |
| Офис большой площади со свободной планировкой | 400 |
| Офис, в котором осуществляются чертежные работы | 500 |
| Зал для конференций | 200 |
| Эскалаторы, лестницы | 50-100 |
| Холл, коридор | 50-75 |
| Архив | 75 |
| Кладовая | 50 |

Рабочим местом является офис общего назначения с использованием компьютеров. Для него, согласно таблице 4, норма освещенности составляет 200-300 лк. Недостаточная и высокая освещенность ведет к утомлению зрения, физической усталости организма.

*Шум на рабочем месте*

Основными источниками шума в помещениях, оборудованных вычислительной техникой, являются принтеры, плоттеры, множительная техника и оборудование для кондиционирования воздуха, вентиляторы систем охлаждения, трансформаторы. Для того чтобы обеспечить людям максимальный комфорт и защиту здоровья, необходимо точно знать уровень шума.

Основополагающим документом, устанавливающим классификацию шумов, допустимые уровни шума на рабочих местах, общие требования к защите от шума, является ГОСТ 12 1.003—83 [37], а также СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96 [38].

Нормируемыми параметрами постоянного шума на рабочих местах являются уровни звукового давления L, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами: 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц.

Проектная деятельность имеет соответствующие допустимые уровни звукового давления для рабочих помещений. Они приведены ниже в таблице 5.

Таблица 26 – Допустимые уровни звукового давления

| Вид трудовой деятельности, рабочие места | Уровни звукового давления, дБ, в составных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц | | | | | | | | | Уровни звука и экв. уровни звука, дБа |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| Научно-исследовательская, проектная деятельность | 86 | 71 | 61 | 54 | 49 | 45 | 42 | 40 | 38 | 50 |

Если уровень шума достигает 70-90 децибел (дБ) и продолжается довольно длительное время, то такой шум при длительном воздействии может привести к заболеваниям центральной нервной системы. А длительное

воздействие шума уровнем более 100 децибел (дБ) может приводить к существенному снижению слуха вплоть до полной глухоты.

В соответствии с ГОСТ 12.1.003-83 защита от шума должна достигаться разработкой шумобезопасной техники, применением средств и методов коллективной защиты по ГОСТ 12.1.029-80 и применением средств индивидуальной защиты по ГОСТ.12.4.051-87, а также строительноакустическими методами.

Средства и методы защиты от шума, применяемые на рабочих местах подразделяются на средства и методы коллективной защиты и средства индивидуальной защиты. Коллективная защита от шума включает в себя: снижение шума в источнике; строительно-акустические мероприятия; применение звукоизоляции.

К средствам индивидуальной защиты от шума относят противошумные вкладыши, а также возможность сокращать время пребывания в рабочих условиях чрезмерного шума.

*Повышенный уровень электромагнитных излучений*

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

Требования настоящих Санитарных правил распространяются на работников, подвергающихся воздействию ослабленного геомагнитного поля, электростатического поля, постоянного магнитного поля, электромагнитного поля промышленной частоты (50 Гц), электромагнитных полей диапазона радиочастот (10 кГц - 300 ГГц) [39].

Источником ЭМП на данном рабочем месте считается компьютерная техника.

Рабочее место с компьютером считается безопасным, если значения замеров уровней ЭМП не превысили ПДУ в соответствии с тремя нормативными документами: СанПиН 2.2.2.542-96 по требованиям к электрическим и магнитным полям дисплеев и ПК, СанПиН 5802-91 по требованиям к электрическим полям промчастоты 50 Гц, СанПиН 2.2.4.723-98 по требованиям к магнитным полям промчастоты 50 Гц.

У человека, работающего за компьютером от 2 до 6 часов в сутки, функциональные нарушения центральной нервной системы происходят в 4,6 раза чаще? болезни сердечно - сосудистой системы - в 2 раза чаще, верхних дыхательных путей - в 1,9 раза чаще, опорно-двигательного аппарата - в 3,1 раза чаще, чем у неработающих [40].

Обеспечение защиты работающих от неблагоприятного влияния ЭМП осуществляется путем проведения организационных, инженерно-технических и лечебно-профилактических мероприятий.

Организационные мероприятия при проектировании и эксплуатации оборудования, являющегося источником ЭМП или объектов, оснащенных источниками ЭМП, включают:

- выбор рациональных режимов работы оборудования;

- выделение зон воздействия ЭМП (зоны с уровнями ЭМП, превышающими предельно допустимые, где по условиям эксплуатации не требуется даже кратковременное пребывание персонала, должны ограждаться и обозначаться соответствующими предупредительными знаками);

- расположение рабочих мест и маршрутов передвижения обслуживающего персонала на расстояниях от источников ЭМП, обеспечивающих соблюдение ПДУ;

- ремонт оборудования, являющегося источником ЭМП следует производить (по возможности) вне зоны влияния ЭМП от других источников;

- соблюдение правил безопасной эксплуатации источников ЭМП.

Инженерно-технические мероприятия должны обеспечивать снижение уровней ЭМП на рабочих местах путем внедрения новых технологий и

применения средств коллективной и индивидуальной защиты (когда фактические уровни ЭМП на рабочих местах превышают ПДУ, установленные для производственных воздействий) [41].

*Электрический ток*

В данном разделе будет идти речь о требованиях безопасности, к электротехническим установкам, которые являются источниками опасных факторов, о выдвигаемых требованиях к работнику, который занят в обслуживаниях электрооборудований. Источником опасного фактора при работе в офисе является персональный компьютер.

Степень опасного и вредного воздействия на человека электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей зависит от: рода и величины напряжения и тока; частоты электрического тока; пути тока через тело человека; продолжительности воздействия электрического тока или электромагнитного поля на организм человека; условий внешней среды.

Меры по обеспечению электробезопасности зависят от назначения помещения, в котором расположена электроустановка, и от характера помещения.

Помещение проведения работ относится к категории помещений без повышенной опасности, т.к. влажность воздуха менее 75%, токопроводящая пыль, токопроводящие полы отсутствуют, высокая температура (постоянно или периодически, более суток, температура не превышает 35$^{o}$С), возможность одновременного соприкосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования - с другой не представляются возможными [42].

К опасным моментам работы с электротехникой можно отнести удар током и возникновение пожароопасной ситуации.

Безопасность при работе с электроустановками обеспечивается применением различных технических и организационных мер. Технические средства защиты от поражения электрическим током делятся на коллективные и индивидуальные, на средства, предупреждающие прикосновение людей к

элементам сети, находящимся под напряжением, и средства, которые обеспечивают безопасность, если прикосновение все-таки произошло.

*Пожароопасность*

Главным источником возникновения пожара в офисном помещении является компьютерная техника.

Согласно Нормам пожарной безопасности 105-03 рабочее помещение относится к категории Д, т.к. горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости, которые могут образовывать взрывоопасные смеси, горючие пыли или волокна в помещении не находятся. Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями [43].

Пожары в компьютерном помещении представляют особую опасность, так как сопряжены с большими материальными потерями и даже смертью работников. Источниками зажигания могут быть электрические схемы от ПЭВМ, приборы, применяемые для технического обслуживания, устройства электропитания, кондиционирования воздуха, где в результате различных нарушений образуются перегретые элементы [44].

При установлении вида и количеств первичного средства пожаротушений необходимо учитывать физические, химические, пожароопасные свойства этих горючих элементов, отношением к огнетушащему веществу и площадью производственного помещения, открытости площадки и установки.

К организационным мерам в компьютерном помещении относятся: разработка планов эвакуации; создание добровольных противопожарных дружин; информирование сотрудников о правилах пожарной безопасности; разработка инструкций о действиях при пожаре; выпуск специальных плакатов и листовок.

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

В целях пожарной безопасности сотрудникам запрещается: – оставлять без присмотра включенные в сеть электрические приборы; – курить в рабочих помещениях (разрешается это делать только в специально отведенных для этого местах); – загромождать офисным оборудованием и другими предметами эвакуационные пути, проходы и подходы к огнетушителям, пожарным кранам.

### 5.2.2 Обоснование мероприятий по снижению уровней воздействия опасных и вредных факторов на исследователя

*Отклонение показателей микроклимата в помещении*

Для снижения влияния отклонений показателей микроклимата, необходимо содержать помещение в чистоте, делать влажную уборку ежедневно, и проветривать помещение.

*Недостаточная освещенность рабочей зоны*

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

*Шум на рабочем месте*

Для индивидуальной защиты от шума рекомендуется использовать противошумные вкладыши, а также пользоваться возможностью сокращать время пребывания в рабочих условиях чрезмерного шума.

*Повышенный уровень электромагнитных излучений*

Инженерно-технические мероприятия должны обеспечивать снижение уровней ЭМП на рабочих местах путем внедрения новых технологий и применения средств коллективной и индивидуальной защиты (когда фактические уровни ЭМП на рабочих местах превышают ПДУ, установленные для производственных воздействий).

*Электрический ток*

Безопасность при работе с электроустановками обеспечивается применением различных технических и организационных мер. Технические средства защиты от поражения электрическим током делятся на коллективные и индивидуальные, на средства, предупреждающие прикосновение людей к элементам сети, находящимся под напряжением, и средства, которые обеспечивают безопасность, если прикосновение все-таки произошло.

*Пожароопасность*

К организационным мерам в компьютерном помещении относятся: разработка планов эвакуации; создание добровольных противопожарных дружин; информирование сотрудников о правилах пожарной безопасности; разработка инструкций о действиях при пожаре; выпуск специальных плакатов и листовок.

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

В целях пожарной безопасности сотрудникам запрещается: – оставлять без присмотра включенные в сеть электрические приборы; – курить в рабочих помещениях (разрешается это делать только в специально отведенных для этого местах); – загромождать офисным оборудованием и другими предметами эвакуационные пути, проходы и подходы к огнетушителям, пожарным кранам.

## 5.3 Экологическая безопасность

Так как все работы проводятся в помещении, то угрозой загрязнения окружающей среды является загрязнение при утилизации люминесцентных ламп.

Люминесцентные лампы содержат опасные для здоровья человека химические вещества. В каждой люминесцентной лампе находится от 20 до 500

мг ртути. Утилизация люминесцентных ламп, их хранение, должны проводиться в соответствии с требованиями экологической безопасности согласно СанПин 2.2.7.029-99. Так как эти лампы относятся к отходам, содержащим химические вещества первого класса опасности, их хранение осуществляется в герметичной таре. По завершению срока их использования, они утилизируются специализированным предприятиям, имеющим лицензию на их утилизацию.

Кроме того, при работе с проектами отмечается образование отходов пятого класса опасности. Они образуются в процессе самой работы – это отходы от бумаги, картона и канцелярии. Данные отходы просто увозятся с территории предприятия для утилизации, и они не представляют никакой опасности.

Экологическая безопасность на предприятии должны включать в себя следующие меры:

– выявление, последующая оценка и постоянный контроль над выбросом вредных элементов в окружающую атмосферу;

– создание современной техники и разработка технологий, охраняющих природу и природные ресурсы;

– материальное стимулирование выполненных требований по охране окружающей среды на предприятии;

– профилактические меры природоохранных мероприятий;

– выделение специальных территорий (зон) [45].

## 5.4 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

К чрезвычайным ситуациям относится пожар. Если произошла чрезвычайная ситуация, то следует выделить такое понятие, как ликвидация чрезвычайных ситуаций. Это аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизней и сохранение здоровья людей, снижение

ущерба природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

При работе в компьютерном помещении возможно возникновение пожара. Как правило, данный вид чрезвычайной ситуации может возникать из-за неисправности технического оборудования, из-за человеческого фактора (поджог), а также несоблюдение правил техники безопасности. Для того чтобы это избежать, разрабатываются необходимые меры предосторожности.

В целях пожарной безопасности на предприятии на каждом этаже должны размещаться не менее двух ручных огнетушителей. Для тушения пожара на установках, находящихся под напряжением, можно пользоваться только углекислотными или порошковыми огнетушителями, например, углекислотными огнетушители типов ОУ-2, ОУ. Так же помимо ручных огнетушителей, на каждом этаже должно располагаться противопожарное оборудование: пожарный шкаф, где находится пожарный рукав, а также пожарный щит.

Огнетушитель необходимо размещать на каждые 100 м2. площади в здания, согласно правилам пожарной безопасности. Также обязательно на каждом этаже здания должен висеть план эвакуации при пожаре. Если вдруг все же возгорание произошло, то при пожаре первый работник, который обнаружил пожар или признаки горения, немедленно должен сообщить по телефону «01» или «112» в пожарную охрану и сотрудникам охраны. Также работники могут по возможности приступить к тушению пожара имеющимися огнетушителями или с помощью пожарного крана (если установлена система пожаротушения, произвести ручной пуск системы пожаротушения). Если вдруг невозможно организовать тушение пожара, то все сотрудники должны немедленно покинуть здание, руководствуясь планом эвакуации. При соблюдении всех установленных норм и правил, пожароопасность сводится к минимуму [46].

## 5.5 Заключение раздела социальная ответственность

При подготовке данной части магистерской диссертации были рассмотрены правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности. Произведен анализ условий труда, вредных и опасных факторов. Предложены меры по их предотвращению. Учтена экологическая и производственная безопасность.

В результате исследования государственных стандартов, санитарных правил и норм были получены практические рекомендации для работы на предприятии, которые необходимо внедрить на производстве.

## Заключение

Разработанная методика поиска и формирования земельных участков для антенно-мачтовых сооружений связи позволяет:

1. Осуществить поиск места размещения сооружения связи, наиболее пригодного по ряду факторов, представленных в настоящей работе.

2. Произвести оформление земельного участка одним из способов описанных в настоящей работе в зависимости от условий влияющих на способ оформления.

Руководствуясь разработанной методикой, специалист занимающийся поиском и оформлением земельного участка для размещения антенно-мачтового сооружения связи, выполнив этапы описанные в методике, сможет качественно и в срок произвести работу по поиску и оформлению земельного участка для размещения сооружения связи.

При изменении ряда этапов методики, данную работу можно использовать для поиска мест размещения и оформления земельных участков для других объектов, таких как линии электропередач, кабели связи, дороги, трубопроводы.

В рамках выполнения диссертационного исследования были решены следующие задачи

1. Проанализированы основные этапы поиска площадок для размещения сооружений связи.

2. Проанализированы способы оформления земельных участков для сооружений связи.

3. Определены особенности оформления земельных участков для сооружений связи.

4. Разработана методика поиска и формирования земельных участков для размещения сооружений связи.

Список публикаций магистранта

1. Файт А. В. Роль государственного управления в сфере кадастрового учета и регистрации недвижимости в системе формирования инвестиционного климата города / А. В. Файт ; науч. рук. М. В. Козина // Молодежь, наука, технологии: новые идеи и перспективы (МНТ-2017), Избранные доклады IV Международной научной конференции студентов и молодых ученых. Томск, 25-27 октября 2017 г. Томск: Изд-во ТГАСУ, 2017. – [С. 258-261].

2. Файт А. В. Анализ результатов кадастрового учета объектов недвижимости на территории г. Томска / А. В. Файт ; науч. рук. М. В. Козина // Актуальные проблемы геодезии, кадастра, рационального земле- и природопользования, материалы Международной научно-практической конференции. Тюмень, 24 Ноября 2017 г. - Тюмень: Изд-во ТИУ, 2018. – [С. 178-183].

3. Файт А. В. Инновации строительного комплекса в России / А. В. Файт ; науч. рук. К. А. Бакленева // Инвестиции, строительство, недвижимость как материальный базис модернизации и инновационного развития экономики, материалы VIII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Томск, 13-15 Марта 2018 г. – Томск: Изд-во ТГАСУ, 2018. – [С. 828-831].

4. Файт А. В. Анализ особенностей и результатов поиска площадок для размещения сооружений связи / А. В. Файт ; науч. рук. М. В. Козина // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXII Международного симпозиума имени академика М. А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 150-летию со дня рождения академика В.А. Обручева, 135-летию со дня рождения академика М.А. Усова, основателей Сибирской горно-геологической школы, и 110-летию первого выпуска горных инженеров в Сибири: в 2 томах. Томск, 02-07 Апреля 2018. - Томск: Изд-во ТПУ, 2018 - Т. 1. – [С. 703-705].

5. Файт А. В. Особенности поиска и оформления площадок для размещения антенно-мачтовых сооружений связи / А. В. Файт ; науч. рук. М. В.

Козина // ИНТЕРЭКСПО ГЕО-Сибирь, Новосибирск, 20 Апреля 2018. - Новосибирск: Изд-во СГУГИТ, 2018 - Т. 8. – [С. 14-19].

6. Файт А. В. Поиск и формирование земельных участков для размещения сооружений связи / А. В. Файт ; науч. рук. М. В. Козина // ИНТЕРЭКСПО ГЕО-Сибирь, Новосибирск, 24 Апреля 2019. - Новосибирск: Изд-во СГУГИТ, 2019.

Список использованных источников

1. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/543/#section-actual-status, свободный – (01.03.2019)

2. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://digital.gov.ru/ru/events/38782/, свободный – (01.03.2019)

3. О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

4. ГОСТ Р 57596-2017 Руководство по добросовестной практике предоставления операторами сотовой связи услуг доступа в Интернет. Дата введения 2018-01-01. Введен 01.01.2018 г. – М.: Стандартинформ, 2017. – 10 с.

5. О связи [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

6. РД 34.20.504-94. Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ. Дата введения 1996-01-01. Введен 01.01.1996 г. – М.: Департаментом электрических сетей РАО "ЕЭС России", 1994. – 91 с.

7. Об утверждении глав Правил устройства электроустановок [Электронный ресурс]: Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 20.06.2003 № 242. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

8. Сотовая связь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://celnet.ru/typeams.php, свободный – (01.03.2019)

9. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: от 25.10.2001 № 136-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

10. О Министерстве экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации от 05.06.2008 № 437. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

11. Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков [Электронный ресурс]: Приказ

Министерства экономического развития Российской Федерации от 01.09.2014 № 540. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

12. О рассмотрении обращения [Электронный ресурс]: Письмо Министерства экономического развития Российской Федерации от 18.03.2016 № Д23и-1239. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

13. Сотовая связь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://celnet.ru/osnovy.php, свободный – (05.03.2019)

14. Google Earth [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.google.com/intl/ru/earth/versions/, свободный – (06.03.2019)

15. Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pkk5.rosreestr.ru, свободный – (06.03.2019)

16. SASGIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sasgis.org/sasplaneta/, свободный – (06.03.2019)

17. Федеральная государственная информационная система территориального планирования [Электронный ресурс]: – Режим доступа: http://fgis.economy.gov.ru/fgis/, свободный – (06.03.2019)

18. Гражданский кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: от 30.11.1994 № 51-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

19. Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации от 03.12.2014 № 1300. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

20. Об установлении случаев, при которых не требуется получение разрешения на строительство на территории Томской области [Электронный ресурс]: Закон Законодательной Думы Томской области от 30.06.2016 № 3336. - Доступ из электронного фонда правовой и норм.-технической документации «Консорциум Кодекс».

21. Об утверждении Порядка и условий размещения отдельных видов объектов на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, либо на земельных участках, государственная собственность на которые не разграничена, без предоставления земельных участков и установления сервитутов на территории Томской области [Электронный ресурс]: Постановление Администрации Томской области от 29.07.2016 № 263а. - Доступ из электронного фонда правовой и норм.-технической документации «Консорциум Кодекс».

22. Об установлении Порядка и условий размещения объектов, виды которых установлены постановлением Правительства Российской Федерации от 03.12.2014 N 1300 «Об утверждении перечня видов объектов, размещение которых может осуществляться на землях или земельных участках, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов», на землях или земельных участках на территории Новосибирской области, находящихся в государственной или муниципальной собственности, без предоставления земельных участков и установления сервитутов [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Новосибирской области от 27.12.2017 № 489-п. - Доступ из электронного фонда правовой и норм.-технической документации «Консорциум Кодекс».

23. Об установлении случаев, при которых не требуется получение разрешения на строительство на территории Новосибирской области [Электронный ресурс]: Закон Новосибирской области от 14.12.2015 № 20-ОЗ. - Доступ из электронного фонда правовой и норм.-технической документации «Консорциум Кодекс».

24. Об утверждении требований к подготовке схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории и формату схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории при подготовке схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории в форме электронного документа, формы схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории, подготовка которой осуществляется в форме документа на бумажном носителе [Электронный ресурс]: Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 27.11.2014 № 762. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

25. Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке [Электронный ресурс]: Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 08.12.2015 № 921. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

26. Федеральный портал малого и среднего предпринимательства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://oldsmb.economy.gov.ru/content/guide/startbusines/enterprise_management/work_safety/m,f,415/, свободный – (10.03.2019)

27. СанПиН 2.2.2/2.4.1340 – 03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

Дата введения 2003-06-03. Введен 03.06.2003 г. – М.: Минздрав России, 2003. – 13 с.

28. СанПиН 2.2.2.542-96. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ. Дата введения 1996-07-14. Введен 14.07.1996 г. – М.: Минздрав России, 1996. – 9 с.

29. ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. Дата введения 2017-03-01. Введен 01.03.2017 г. – М.: ИПК издательство стандартов, 2016. – 3 с.

30. СанПиН 2.2.4.548 – 96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Дата введения 1996-10-01. Введен 01.10.1996 г. – М.: Минздрав России, 1997. – 6 с.

31. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий. Дата введения 2003-06-15. Введен 15.06.2003 г. – М.: Минздрав России, 2003. – 28 с.

32. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности. Дата введения 1984-07-01. Введен 01.07.1996 г – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 12 с.

33. СанПиН 2.2.4.1191 – 03. Электромагнитные поля в производственных условиях. Дата введения 2003-05-01. Введен 01.05.2003 г. – М.: Минздрав России, 2003. – 9 с.

34. ГОСТ 12.1.038 – 82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. Дата введения 1983-07-01. Введен 01.07.1983 г. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 7 с.

35. ГОСТ 12.1.004 – 91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования. Дата введения 1992-07-01. Введен 01.07.1992 г. – М.: Стандартинформ, 2006. – 21 с.

36. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение. Дата введения 1996-01-01. Введен 01.01.1996 г. – М.: Госстрой России , ГУП ЦПП, 2003. – 58 с.

37. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности. Дата введения 1984-07-01. Введен 01.07.1996 г. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 12 с.

38. СанПиН 2.2.4/2.1.8.562 – 96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Дата введения 1996-10-30. Введен 30.10.1996 г. – М.: Минздрав России, 1996. – 7 с.

39. СанПиН 2.2.4.1191 – 03. Электромагнитные поля в производственных условиях. Дата введения 2003-05-01. Введен 01.05.2003 г. – М.: Минздрав России, 2003. – 25 с.

40. Безопасность ЭМИ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://bez-emi.ru/kompyuter, свободный – (20.03.2019)

41. СанПиН 2.2.4.1191 – 03. Электромагнитные поля в производственных условиях. Дата введения 2003-05-01. Введен 01.05.2003 г. – М.: Минздрав России, 2003. – 25 с.

42. ГОСТ 12.1.038 – 82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. Дата введения 1983-07-01. Введен 01.07.1983 г. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 7 с.

43. Удилов В.П. Технология формирования и управления системой обеспечения пожарной безопасности в крупных региональных образованиях: дис. д.т.н: 05.13.01: защищена 13.02.04 / Удилов Василий Петрович. − Иркутск: РГБ ОД., 2003. − 378 с.

44. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

45. СанПин 2.2.1/2.1.1.1200-03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Дата введения 2003-06-15. Введен 15.06.2003 г. – М.: Минздрав России, 2003. − 43 с.

46. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Дата введения 2009-05-01. Введен 01.05.2009 г. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2003. − 36 с.

Приложение А
(справочное)

# Design and registration of land for communication facilities

Студент

| Группа | ФИО | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|
| 2УМ71 | Файт Алексей Витальевич | | 30.05.2019 |

Руководитель ВКР

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Руководитель ОГ ИШПР | Гусева Наталья Владимировна | к.-г.м.н | | 31.05.19 |

Консультант-лингвист Отделения иностранных языков ШБИП

| Должность | ФИО | Ученая степень, звание | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|
| Старший преподаватель | Кудряшова Александра Владимировна | – | | 31.05.2019 |

## Introduction

The abstract demonstrates the procedure for finding and forming land for the placement of communication facilities. Geoinformation systems used to search for the projected location of communication structures are described and analyzed. The ways of registration of land for the placement of antenna-mast communication facilities are presented. The procedures for the preparation of documentation for the conclusion of the lease of land and obtaining permission to place the object are described and analyzed. The features of permits for the placement of objects for antenna-mast communications facilities in the regions of the Siberian Federal District are shown.

The cellular network is a complex property complex of linear cable structures. It includes antenna-mast structures (AMS), power lines, transformer substations and other facilities located on the land plot.

Issues related to the search for a possible location of such objects, the ownership rights to the constructed AMS and land plots are now of great public importance, since the provision of communication services is a strategic task in Russia.

Base stations are most often placed on antenna-mast structures. Due to the large concentration of utilities and dense construction in the cities that impede the construction of such facilities on land, base stations in built-up areas are placed on the roof of buildings.

This type of accommodation is the least expensive, since it does not require the construction of an antenna mast structure. Another way to ensure the availability of telecommunications services is mobile base stations, which are located on trucks. Mobile base stations are used for military purposes, in crowded places and in the event of natural disasters.

However, the placement of such structures is preferable on land plots, since the registered ownership rights for constructed AMS and on land plots occupied by such objects guarantee the safety of such an object and their timely maintenance. In this

connection, there is an actual scientific and practical problem of the search for sites for the placement of antenna-mast communication facilities on the land plot and the registration of rights to such objects.

## 1 Classification of communication facilities

A cellular network is a telecommunication network that provides mobile subscribers with mobile radio telephone services, data services and telematic services using the radio frequency spectrum [1]. In a broad sense, a cellular communication network is a complex property complex of a line-cable communication facility [2] which includes antenna mast structures, power lines, transformer substations and other facilities located on the land plot.

Communication lines are transmission lines, physical circuits and linear-cable communication facilities.

Overhead power line is a device for transmitting electricity through uninsulated wires located outdoors and suspended by insulators and fittings to supports or brackets and racks on engineering structures [3].

Transformer substation is an electrical installation intended for receiving, converting and distributing energy and consisting of transformers, switchgear, control devices, technological and auxiliary facilities [4].

Antenna-mast communications facilities are divided into towers, masts and pillars of various characteristics. The tower is a three or four-sided high-rise structure, the sides of which converge from the base to the top. Stairs and platforms are located between the faces, from which installation and maintenance of equipment can be carried out. The most typical height for a communications tower is 70 meters. Also, there are truncated options 50, 40 and 30 meters.

The tower is installed on the foundation or on “weights” being reinforced concrete blocks that serve as supports and impart stability to the structure. Installation of structural elements can be carried out in parts using cranes or a helicopter, as well as entirely on the ground in a recumbent state, after which the tower is brought into a vertical position.

A mast is a four or three-sided structure, the faces of which run parallel from the ground to the top of the structure. The stability of the construction is given by cables that diverge from the mast in four or three directions and are fixed on the

ground with the help of foundation or reinforced concrete blocks. Between the edges of the mast there is no space for platforms used for maintenance, and there is enough space only for the stairs. Installation of a mast is carried out on the earth, in horizontal position. After mounting the construction, the mast rises to a vertical position and is fastened with braces. The mast height for cellular equipment is from 25 to 90 meters.

In addition to towers and masts, columns up to 30 meters high are actively used to place cellular antennas. The advantages of the pillars are the speed of construction and low cost. The disadvantage is the low load capacity.

Towers, masts and pillars are the main types of antenna mast structures. Sometimes mixed designs are used. For example, the base of a structure may have signs of a tower, and the upper part may look like a mast. Also, small masts, up to 30 meters high, are not rarely installed on buildings to increase the coverage area and eliminate shadow zones created by neighboring buildings.

## 2 Search for land for communication facilities

The cellular company, depending on the needs and possibilities, determines the territories to be covered with a link, as well as the main parameters and search conditions. A significant parameter is the radius of the search zone and the coordinates of the center of such a zone. The radius of the search zone, as a rule, in populated areas can vary from 100 meters to 1 kilometer.

The search for a possible location for antenna-mast structures is determined primarily by the documents of town-planning zoning and is carried out with the help of geo-information analysis of the territory.

The main factors influencing the choice of the location of the land to accommodate the antenna mast structure:

1. Relief. The land plot, in order to minimize the cost of preparing the construction site, should be located on a flat surface of the earth with a slope of less than 1 meter;

2. Information about the rights. The land plot, depending on the method of registration, is projected either on state or municipal land, or on privately owned land plots;

3. The presence of security zones. The land plot must be placed in compliance with the legal regime of established security zones of adjacent objects and structures;

4. Territorial zone. Depending on the type of registration, the land plot must be placed taking into account the types of permitted use of territorial zones.

After receiving the job to search, with the coordinates of the center of the search zone and the radius of the search zone is the selection of options.

Selection of options is carried out using the following programs:

1. Google Earth Pro and public cadastral map. Both programs complement each other. Using the Google Earth Pro program, we can choose the site options by analyzing the terrain conditions, significant terrain differences, and in developed localities, using the operation “street view” and “drive” along the roads, seeing all the conditions through the photo for the intended placement of communication facilities.

Then, using the public cadastral map, we find the options chosen earlier and analyze the cadastral division of the territory. When analyzing options, it is necessary to determine the right to use the land.

2. Similar work performed in the first method can be performed using the SASPlanet program. An example of work in this program is shown in Figure 8. Using this program will increase the search speed, since the work will be done only in it. Increase the possibility of selecting a high-quality snapshot of the area, as you can work not only with Google images, but also select Yandex and Bing images. There are also disadvantages, we will not be able to browse the streets, and sometimes using this Google Earth operation is very useful. Also, we will not be able to select the object of cadastral division and receive primary information about it, rather than using a public cadastral map.

In parallel with the search, and better even before the start of the search, it is necessary to search for territorial zones on the general plan, the spatial planning scheme and in the land use and development rules, the location of our proposed accommodation options, for comparison with the type of permitted use. In the ideal case, we should enter a territorial area for which communications facilities will be included in the development rules of the main type of permitted use.

Necessary documents of spatial planning and urban zoning cannot always be found in the presence and in the current edition on the websites of administrations. To search for these documents, you can use the Federal State Territorial Planning Information System, which contains current, inactive, as well as draft documents in the database. With the help of this system, an active Internet user can receive the necessary document without passing the registration and special difficulties in the search.

If there are concerns that the selected land plot location options may fall on the intersections of two territorial zones, then you can request the territorial zones tied up in the local coordinate system from the Administration of the municipal district, the city, in order to use this material in preparing documentation for submitting an application to the Administration.

## 3 Ways of registration of land for communication facilities

At the end of the search for possible options for sites for placement of the AMS, the contracting organization's specialists travel to the area to conduct their field survey. The survey includes photo fixation, geodetic survey. Then search for land owners. The list of work performed during the survey may vary depending on the location of the facility.

After conducting a survey of selected accommodation options for AMS approving the location of such sites to accommodate a communication facility, the rights to the land plot are registered. On the basis of the received practical experience of registration of rights to land plots and the AMS located on them, the study presents an algorithm for registration of land plots for the prompt placement of the AMS.

1. Formation of a land plot from land in state or municipal ownership, conclusion of a land lease agreement.

2. Conclusion of an agreement on the establishment of a servitude in respect of a land plot in state or municipal ownership;

3. Conclusion of a lease agreement for a land plot or a part of a land plot with a natural or legal person;

4. Obtaining permission to place an object in accordance with the list of types of objects approved by the Government of the Russian Federation of 03.12.2014, No. 1300.

Of the above options consider in more detail the design of the land in the first and fourth way.

The total period of registration of the land and registration of rights to it without taking into account work on the search and survey of the site according to the first method is 82 working days. This period can be divided into 7 stages:

1. Formation of the layout of the land plot or land plots on the cadastral plan of the territory for submission of an application for preliminary approval of the land plot granting - 5 working days;

2. Obtaining a resolution on the preliminary approval of the provision of a land plot - 30 working days;

3. Formation of the boundary plan - 5 working days;

4. Registration of the land plot to the state cadastral registration - 15 working days;

5. Formation of an application for the lease of land - 2 working days;

6. The conclusion of the lease - 15 working days;

7. State registration of the lease agreement - 10 working days.

The term of registration of the land without taking into account the work on the search and survey site for the fourth method is 35 working days. This period is divided into only 2 stages:

1. Preparation of the scheme of land boundaries or land plots on the cadastral plan of the territory for filing an application for issuing a permit for the placement of objects - 5 working days;

2. Obtaining a resolution on issuing a permit for placing an object - 35 business days.

According to note 2 of the appendix to the Order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation of September 1, 2014 No. 540, it is allowed to install and operate antenna mast structures in any type of permitted use. Therefore, permission to place an object can be obtained in any territorial zone, regardless of the types of permitted use of this territorial zone. This significantly increases the number of possible options for the placement of land for the placement of antenna-mast communication facilities.

It is necessary to take into account that it is possible to obtain permission for the installation of a facility for the antenna-mast communication facility if its placement does not require obtaining a building permit. In each region of the Russian Federation, a list of objects and their characteristics were approved, for which no building permit is required, as well as the conditions for placing such objects, in order to obtain permission to place such objects.

For example, paragraph 6 of Article 2 of the Law of Tomsk Region dated July 12, 2016 No. 73-OZ regulates the height of the structure. It should not exceed 40 meters, and the structure should not be buried. In the resolution of the Tomsk Region Administration dated July 29, 2016 No. 263a, information about the deadline for placement and payment for accommodation is not fixed, therefore, the accommodation fee is not collected and the permission for accommodation is issued for the period specified by the applicant.

In the Novosibirsk Region, the Resolution of the Government of the Novosibirsk Region dated July 20, 2015 No. 269-p regulates that the term for the placement of the antenna-mast structure is unlimited, or that specified by the applicant, and the placement is for a fee. The law of the Novosibirsk region dated December 14, 2015 No. 20-03 does not regulate the maximum height of the communication structure.

The results of the analysis of the placement conditions and parameters of the antenna-mast communication facility for which it is possible to obtain permission to place the object for the regions of the Siberian Federal District are formed and are presented in Table 1.

Table 1 - Conditions for obtaining permission to place an object in the regions of the Siberian Federal District.

| Region | Maximum height / depth | The maximum period of placement of facilities | For a fee – “+” Without a fee – “-“ |
|---|---|---|---|
| Tomsk region | 40/0 | Requested is not limited to | – |
| Novosibirsk region | Any, when proving that the object is non-capital | Unlimited, or specified by the applicant | + |
| Kemerovo region | 41/5 | Up to 3 years | – |
| Krasnoyarsk region | 35/5 – within the boundaries of settlements, 50/5 – abroad | No longer than the term of placement and operation | – |
| Omsk region | Any, when proving that the object is non-capital | Up to 1 year | – |
| Altai region | Any, when proving that the object is non-capital | Up to 5 years | – |
| Altai Republic | 40/0 | No longer than the term of placement and operation | – |
| The Republic of Khakassia | Any, when proving that the object is non-capital | Unlimited, or specified by the applicant | + |
| Tyva Republic | 50 / 0.5 or 30/5 depending on the design | No longer than the term of placement and operation | – |
| Irkutsk region | Any, when proving that the object is non-capital | Up to 3 years | + |

The conducted studies allow us to conclude that the fastest way to locate AMS on a land plot is a method providing for obtaining permission to place an object, and the most reliable way is to conclude a lease agreement for a land plot formed from state or municipal land.

After analyzing the characteristics of the methods of registration of land for the placement of AMS facilities it can be concluded that, since the fastest method of registration is to obtain a permit to place an object, and the most reliable is to conclude a lease agreement for an established land plot from state or municipal property. So, in order to shorten the time required for registration of a land plot necessary for carrying out construction and installation work and launching a cellular base station, you can first get permission to place the object. And then, in order to eliminate the risk of demolition of the antenna-mast structure, it is necessary to carry out work on the formation of a land plot and the conclusion of a land lease contract.

## 3.1 Features of registration of land on agricultural land

For registration of the land for the placement of communications facilities in the category of agricultural land has its own characteristics. Consider the two most common ways of registration of land described in section 3 to obtain permits for the location of the object and the formation of a land plot of land in state or municipal ownership.

The Decree of the Government of the Russian Federation dated December 3, 2014 No. 1300 also applies to land with a category of land: agricultural land.

There are no differences in obtaining a permit to place an object on agricultural land from obtaining a permit to locate an object on land settlements and there are no difficulties in obtaining a permit to locate the object from the local government administrations. But in different regions of the Russian Federation, the territorial departments of Rosselkhoznadzor will be placed differently on the location of structures on agricultural lands. In some regions, the facility is located and operated and no sanctions are applied to operators. And in others, after the cellular

communication operators have placed the structure in accordance with the received permission for accommodation, the Rosselkhoznadzor makes a request that the owner of the structure should make a number of measures to amend the land category of the land plot under the communication structure.

The owner of the facility has two ways of responding to these requirements. The first is to appeal to the demands of the Rosselkhoznadzor in court and prove the legality of the location of the communication facility in accordance with the received permission for placement based on Note 2 to the classifier of the types of permitted use of land plots approved by order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation of 01.09.2014 No. 540. This note allows antenna mast structures to be placed in any kind of permitted use. The second way is to fulfill the prescription and to transfer land from one category to another. But for this, it will be necessary to form a land plot under the communication structure, since the formation of a land plot is not required to obtain permission to place an object.

For the formation of a land plot of state-owned or municipal land in the category of agricultural land, it is necessary to perform the same steps that are described in section 3 of this work. But with the addition of another type of work, this is the preparation and approval of a land recultivation project either before the conclusion of the lease agreement for the formed land plot, or after the conclusion of the agreement. This important point is determined by the Administration, which makes a decree on the lease of land. The preparation of the project of recultivation is carried out on the basis of the decree of the Government of the Russian Federation No. 800 dated 07.10.2018.

### 3.2 Features of registration of land on forest land

On the lands of the forest fund, as well as on agricultural lands, it is possible to design a land plot for the construction of communications by obtaining permission to locate the object and by forming a land plot and concluding a lease agreement for it.

Forestry departments in different regions of the Russian Federation are to a different extent aware of the method of obtaining permission to locate the object. In those regions where issuing permits for the location of the object were practiced, the essential condition for obtaining is that the site requested for the location of the object must be free of forest plantations. If the forest stands are present on the plot, then the permission for the placement is not issued.

According to clause 10 of Article 74 of the Forest Code of the Russian Federation, the procedure for preparing a lease agreement for a forest plot in state or municipal ownership and its conclusion was approved by Order of the Ministry of Natural Resources of Russia of October 28, 2015 N 445.

According to section 3 of this order, land plots for rent from forest land are arranged in the following order:

1. Preliminary approval of the provision of land. This procedure is specified in article 39.15 of the Land Code of the Russian Federation. According to this procedure, the applicant must submit an application for prior approval of the provision of land. The statement indicates:

1) last name, first name and patronymic, place of residence of the applicant, details of the document certifying the identity of the applicant;

2) the name and location of the applicant for the legal entity, as well as the state registration number of the record of the state registration of the legal entity in the unified state register of legal entities and the taxpayer identification number, except in cases where the applicant is a foreign legal entity;

3) the cadastral number of the land plot, the application for the preliminary approval of the submission of which has been filed, if the boundaries of such a land plot are subject to clarification in accordance with the Federal Law “On State Registration of Real Estate”;

4) details of the decision on the approval of the draft land surveying, if the requested land plot is provided for in the said project;

5) the cadastral number of the land plot or the cadastral numbers of the land plots, of which the requested land plot is provided in accordance with the land survey

project, with the land plot location scheme or with the design documentation of the forest plots, if the information on such land plots is included in the Unified State Register of Real Estate;

6) the basis for the provision of land without bidding;

7) the type of law, on which the applicant wishes to acquire a land plot, if the provision of a land plot is possible on several types of rights;

8) the purpose of land use;

9) details of the decision on the withdrawal of a land plot for state or municipal needs if the land plot is provided in return for the land plot withdrawn for state or municipal needs;

10) details of the decision on the approval of the territorial planning document and (or) the territory planning project in the event that the land plot is provided for the location of the objects provided for by the said document and project;

11) postal address and email address for communication with the applicant.

From September 1, 2018, a statement on the preliminary approval of the provision of land should provide the details of the approved project planning and land surveying (previously it was possible to provide project documentation for the forest plot).

2. Conducting cadastral works on the formation of land from state or municipal land, or the formation of parts of land.

As a result of cadastral works, a land-surveying plan is being developed. The procedure of state cadastral registration in relation to the formed land plots is carried out, or changes are made to the characteristics of the registered land plots in order to form a part.

3. Conclusion of a lease agreement for a forest plot.

4. Registration of the lease agreement in the bodies of Rosreest, with the term of the contract more than 1 year.

5. Preparation of a forest development project in accordance with article 88 of the Forest Code of the Russian Federation and the Order of the Rosleskhoz of February 29, 2012 No. 69.

6. Preparation and submission of the forest declaration, according to Art. 26 of the Forest Code and the Order of the Ministry of Natural Resources of Russia of January 16, 2015 No. 17.

## Conclusion

The conducted studies allow us to conclude that the fastest way to locate AMS on a land plot is a method providing for obtaining permission to place an object, and the most reliable way is to conclude a lease agreement for a land plot formed from state or municipal land.

Taking into account the characteristics of land registration methods for placing antenna-mast communication facilities presented in section 2. It can be concluded that, since the fastest method of registration is to obtain permission to place an object, and the most reliable is to conclude a lease agreement for an established land plot from lands of state or municipal property. So, in order to shorten the time required for registration of a land plot necessary for carrying out construction and installation work and launching a cellular base station, you can first get permission to place the object. And then, in order to eliminate the risk of demolition of the antenna-mast structure, it is necessary to carry out work on the formation of a land plot and the conclusion of a land lease contract.

References

1. GOST R 57596-2017. A guide to the good practice of providing cellular operators with Internet access services. Introduction date 2018-01-01. Introduced 01/01/2018 - M.: Standardinform, 2017. – 10 c.
2. About communication [Electronic resource]: Federal Law dated 07.07.2003 No. 126-ФЗ. - Access from the legal system “Consultant Plus”.
3. RD 34.20.504-94. Methodical instructions. Typical operating instructions for overhead power lines of 35-800 kV. – M .: RAO "UES of Russia", 1994. – 91 c.
4. On approval of the chapters of the Rules for the installation of electrical installations [Electronic resource]: Order of the Ministry of Energy of the Russian Federation of 20.06.2003 No. 242. - Access from the legal reference system “Consultant Plus”.