

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

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Оценка эффективности программных продуктов при выполнении кадастровых работ УДК 347.214.2.028:004.4

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У61	Суракий Ирина Михайловна		04.06.2020

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой - руководитель ОГ на правах кафедры	Гусева Н.В.	Д.Г.-М.Н., доцент		04.06.2020

Консультант

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

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Якимова Т.Б.	к.э.н		04.06.2020

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Сечин А.А.	к.т.н.		04.06.2020

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Планируемые результаты обучения

Код	Результат обучения*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Общие по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры		
P1	Использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-5, ОК-1, ОК-2), Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P2	Использовать основы экономических и правовых знаний в различных сферах деятельности.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-5, ОК-3, ОК-4). Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P3	Использовать коммуникативные технологии в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-4, ОК-5). Критерий 5 АИОР (п. 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P4	Использовать методы самоорганизации и самообразования; работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-3, УК-6, ОК-6, ОК-7). Критерий 5 АИОР (п. 2.3; 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P5	Использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-7, УК-8, ОК-8, ОК-9). Критерий 5 АИОР (п. 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P6	Осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-1, ОПК-1). Критерий 5 АИОР (п. 2.1; 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P7	Использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию; применять знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами.	Требования ФГОС ВО, СУОС ТПУ (УК-2, ОПК-2, ОПК-3). Критерий 5 АИОР (п. 1.6; 1.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.009 Проведение землеустройства)
P9	Использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах; осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам.	Требования ФГОС ВО (ПК-3, ПК-4). Критерий 5 АИОР (п. 1.3; 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.009 Проведение землеустройства)
P10	Проводить и анализировать результаты исследований в землеустройстве и	Требования ФГОС ВО (ПК-5, ПК-6). Критерий 5 АИОР (п. 1.4; 1.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .

	кадастрах; участвовать во внедрении результатов исследований и новых разработок.	Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.002 Деятельность в области инженерно-геодезических изысканий, 10.009 Проведение землеустройства)
P11	Изучать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.	Требования ФГОС ВО (ПК-7). Критерий 5 АИОР (п. 2.4; 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.009 Проведение землеустройства)
P13	Использовать знания о принципах, показателях и методиках кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости.	Требования ФГОС ВО (ПК-9). Критерий 5 АИОР (п. 1.5; 1.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.009 Проведение землеустройства)
Профиль Землеустройство		
P8	Применять знание законов страны для правового регулирования земельно-имущественных отношений, контроль за использованием земель и недвижимости; использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ.	Требования ФГОС ВО (ПК-1, ПК-2). Критерий 5 АИОР (п. 1.2; 1.3), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.009 Проведение землеустройства)
P12	Использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ГИС и ЗИС).	Требования ФГОС ВО (ПК-8). Критерий 5 АИОР (п. 1.1; 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.009 Проведение землеустройства)
P14	Использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ, технической инвентаризации объектов капитального строительства, мониторинга земель и недвижимости.	Требования ФГОС ВО (ПК-10, ПК-11, ПК-12). Критерий 5 АИОР (п. 1.6; 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования профессиональных стандартов (10.001 Деятельность в сфере государственного кадастрового учета объектов недвижимости, 10.002 Деятельность в области инженерно-геодезических изысканий, 10.009 Проведение землеустройства)

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

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

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 _____ 13.02.2020 Козина М.В.
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
2У61	Суракий Ирина Михайловне

Тема работы:

Оценка эффективности программных продуктов при выполнении кадастровых работ	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	13.02.2020, №44-40/с

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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объектом исследования являлись программные комплексы для выполнения кадастровых работ, предметом – геоинформационные системы (на примере QGIS). Методом исследования является сравнительный анализ различного программного обеспечения для выполнения кадастровых работ. Источником исходных данных является база данных ООО "Ваш партнер", г. Томск.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>В ходе работы был проведен обзор литературы, анализ средств автоматизации кадастровой деятельности с рассмотрением требований к функционалу программного обеспечения, особенности выполнения кадастровых работ в QGIS и оценка его эффективности. Проведена оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения, а также предусмотренная социальная ответственность.</p>

Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Приложение А «Автоматизация земельно-кадастровых работ» Приложение Б «Перечень программных комплексов» Приложение В «Процесс подготовки и утверждения схемы расположения земельного участка на кадастровом плане территории» Приложение Г «Технология подготовки схемы расположения земельного участка на кадастровом плане территории в QGIS 3.4» Приложение Д «Схема расположения земельного участка на кадастровом плане территории»
---	---

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Якимова Т.Б.
Социальная ответственность	Сечин А.А.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	13.02.2020
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой - руководитель ОГ на правах кафедры	Гусева Н.В.	д.г.-м.н., доцент		13.02.2020

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У61	Суракий Ирина Михайловна		13.02.2020

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

Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры
 Уровень образования Бакалавриат
 Отделение геологии
 Период выполнения осенний / весенний семестр 2019 / 2020 учебного года

Форма представления работы:

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

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

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

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

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
28.04.2020	Описание теоретической части ВКР	50
15.05.2020	Разработка графической части ВКР	40
31.05.2020	Устранение недостатков	10

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой - руководитель ОГ на правах кафедры	Гусева Н.В.	Д.Г.-М.Н., ДОЦЕНТ		13.02.2020

Консультант (при наличии)

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОГ	Козина М.В.	к.т.н.		13.02.2020

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель ОГ	Козина М.В.	к.т.н.		13.02.2020

Реферат

Выпускная квалификационная работа И.М. Суракий на тему: «Оценка эффективности программных продуктов при выполнении кадастровых работ» состоит из 5 глав, 104 страниц, 21 рисунка, 15 таблиц, 45 источников литературы и 5 приложений.

Ключевые слова: геоинформационные системы, оценка, эффективность, программные продукты, кадастровые работы.

Объект исследования – программные комплексы для выполнения кадастровых работ. Предмет – геоинформационные системы (на примере QGIS). Методом исследования является сравнительный анализ различного программного обеспечения для выполнения кадастровых работ. Источником исходных данных является база данных ООО "Ваш партнер", г. Томск.

Цель данной работы – оценка эффективности программных продуктов, обладающих универсальным функционалом, которые могут быть использованы при выполнении кадастровых работ.

В процессе исследования проводилось: обзор литературы, анализ средств автоматизации кадастровой деятельности с рассмотрением требований к функционалу программного обеспечения, особенности выполнения кадастровых работ в QGIS и оценка его эффективности. Проведена оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения, а также предусмотренная социальная ответственность.

В результате исследования: проведена оценка эффективности программных комплексов.

Экономическая эффективность: сокращение денежных и временных ресурсов при выполнении кадастровых работ с использованием программных комплексов.

В будущем планируется использование полученных результатов в научных исследованиях для автоматизации деятельности кадастровых инженеров при выполнении кадастровых работ.

Дипломная работа выполнена с учетом требований современных нормативно-правовых документов в области градостроительства и земельно-имущественных отношений.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовых редакторах Microsoft Word и Microsoft Excel, графический материал выполнен в программе QGIS 3.4.

Содержание

Введение	11
1 Аналитический обзор литературы.....	13
1.1 Нормативно-правовые акты, регулирующие кадастровые работы	13
1.2 Анализ требований к автоматизации деятельности кадастровых инженеров при выполнении кадастровых работ	18
1.2.1 Требования к разработке автоматизированных кадастровых систем..	19
1.2.2 Функции кадастровых инженеров в разрезе автоматизации деятельности	23
1.2.3 Автоматизация деятельности функций кадастровых инженеров	30
2 Анализ средств автоматизации кадастровой деятельности	33
2.1 Наиболее распространенные на рынке программное обеспечение для автоматизации кадастровой деятельности	33
2.2 Требования к функционалу программного обеспечения и особенности его реализации.....	35
2.3 Сравнительный анализ программного обеспечения для автоматизации кадастровой деятельности.....	40
3 Особенности выполнения кадастровых работ в QGIS и оценка его эффективности.....	51
3.1 Этапы развития программного комплекса.....	51
3.2 Особенности применения комплекса при выполнении кадастровых работ.....	59
3.3 Обзор возможностей QGIS	61
3.4 Оценка эффективности программного комплекса QGIS.....	66
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	70
4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	70
4.2 Проведение исследовательских работ	74
4.3 Бюджет научно-технических исследований	76
4.3.1 Расчет материальных затрат.....	76
4.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы.....	77
4.3.3 Дополнительная заработная плата исполнителей темы.....	79

4.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)	79
4.3.5 Накладные расходы	80
4.3.6 Формирование бюджета затрат НИП	80
4.4 Выводы по разделу	80
5 Социальная ответственность.....	82
5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	82
5.2 Производственная безопасность	84
5.3 Обоснование мероприятий по снижению уровней воздействия опасных и вредных факторов на исследователя.....	88
5.4 Экологическая безопасность	89
5.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях	90
5.6 Выводы по разделу	91
Заключение.....	92
Список литературы.....	94
Приложение А.....	100
Приложение Б	101
Приложение В.....	102
Приложение Г	103
Приложение Д.....	104

Введение

В настоящее время использованию современных ГИС-технологий в кадастровом учете уделяется большое внимание. Развитие инновационных технологий в сфере кадастровой деятельности не стало исключением. Исследования в этой области носят как теоретический, так и прикладной характер.

Эффективность управления земельными ресурсами зависит как от точности и актуальности кадастровых данных, так и от качественной и быстрой подготовки необходимой информации кадастровыми инженерами.

Согласно действующему законодательству результатом кадастровых работ являются: межевой план, технический план, карта (план) территории, акт обследования, которые необходимо изготавливать в электронном виде. Для обеспечения их подготовки нужны специализированные программные комплексы.

Одним из основных направлений инноваций в области кадастра недвижимости как раздела Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) является действующее программное обеспечение кадастрового инженера, при помощи которого сокращаются временные издержки на выполнение кадастровых работ и существенно облегчается деятельность кадастрового инженера.

Целью данной выпускной работы является оценка эффективности программных продуктов, обладающих универсальным функционалом, которые могут быть использованы при выполнении кадастровых работ.

В ходе выполнения работы необходимо решить ряд задач:

1. Проанализировать нормативно-правовые акты, регулирующие кадастровые работы.
2. Проанализировать требования к автоматизации деятельности кадастровых инженеров, а также средства автоматизации кадастровой деятельности.

3. Провести обзор представленных на рынке программных комплексов.

4. Провести сравнительный анализ программного обеспечения ГИС и выявить наиболее эффективный и универсальный программный продукт.

1 Аналитический обзор литературы

1.1 Нормативно-правовые акты, регулирующие кадастровые работы

Согласно Федеральному закону "О кадастровой деятельности" от 24.07.2007 № 221-ФЗ [1] пункта 4 статьи 1 «Предмет регулирования настоящего Федерального закона» под кадастровой деятельностью понимается «...выполнение работ в отношении недвижимого имущества в соответствии с установленными федеральным законом требованиями, в результате которых обеспечивается подготовка документов, содержащих необходимые для осуществления государственного кадастрового учета недвижимого имущества сведения о таком недвижимом имуществе, и оказание услуг в установленных федеральным законом случаях».

Кадастровые работы согласно вышеуказанному закону, выполняются в отношении объектов недвижимости, подлежащих кадастровому учету. К объектам недвижимости относятся следующие объекты:

- земельные участки;
- здания;
- сооружения;
- помещения;
- объекты незавершенного строительства;
- единые недвижимые комплексы;
- машино-места;
- части земельных участков, зданий, сооружений, помещений.

При выполнении кадастровых работ:

1. Определяются координаты характерных точек – границ земельного участка (части земельного участка), контура здания, сооружения, частей таких объектов недвижимости, контура объекта незавершенного строительства.

2. Осуществляется обработка результатов определения таких координат: определяется площадь объектов недвижимости.

3. Осуществляется описание местоположения объектов недвижимости.

4. Проводится согласование местоположения границ земельного участка.

Этот вид деятельности регулируется законодательством Российской Федерации. Нормативно-правовая база включает в себя: Кодексы, Постановления, Федеральные законы и Приказы Министерства экономического развития РФ.

Всю нормативно-правовую базу можно разделить условно на 4 категории, каждая из которых содержит в себе набор вышеуказанных документов по определенной тематике.

Так, например, к первой категории можно отнести тему государственной регистрации недвижимости. Категория регламентируется Федеральными законами №№ 218 [2], 286, 299 и Приказами №№ 129, 173, 363, 530, 593, 734, 861 [3], 921 [4], 943, 953 [5].

В данной категории сосредоточены нормативно-правовые акты, регулирующие отношения, возникающие в связи с:

- осуществлением государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним;
- государственного кадастрового учета недвижимого имущества;
- ведением Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН);
- предоставлением сведений, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости (Рисунок 1).

ФГИС ЕГРН		
полное наименование органа регистрации прав		
		Раздел 1
Выписка из Единого государственного реестра недвижимости об объекте недвижимости		
Сведения о характеристиках объекта недвижимости		
На основании запроса от 21.12.2017 г., поступившего на рассмотрение 21.12.2017 г., сообщаем, что согласно записям Единого государственного реестра недвижимости:		
Земельный участок		
(вид объекта недвижимости)		
Лист № <u> </u> Раздела <u>1</u>	Всего листов раздела <u>1</u> : <u> </u>	Всего разделов: <u> </u>
21.12.2017 № 99/2017/48625172		Всего листов выписки: <u> </u>
Кадастровый номер:	70:14:0300092:1692	
Номер кадастрового квартала:	70:14:0300092	
Дата присвоения кадастрового номера:	09.07.2000	
Ранее присвоенный государственный учетный номер:	данные отсутствуют	
Адрес:	обл. Томская, р-н Томский, д. Малое Протопопово, ул. Луговая, 10	
Площадь:	1895 +/- 15 кв. м	
Кадастровая стоимость, руб.:	354251.3	
Кадастровые номера расположенных в пределах земельного участка объектов недвижимости:	70:14:0300092:6037	
Кадастровые номера объектов недвижимости, из которых образован объект недвижимости:	70:14:0322001:109	
Кадастровые номера образованных объектов недвижимости:	данные отсутствуют	
Сведения о включении объекта недвижимости в состав предприятия как имущественного комплекса:		
Государственный регистратор		ФГИС ЕГРН
полное наименование должности	подпись	инициалы, фамилия
М.П.		

Рисунок 1 – Пример выписки из Единого государственного реестра недвижимости

Вторая категория о кадастровой деятельности и деятельности саморегулируемых организаций. Регламентирование категории осуществлено Федеральными законами №№ 221 [1], 315, а также Приказами №№ 406, 413, 419, 421, 541, 610, 806.

Данная категория рассматривает отношения, возникающие в связи с:

- осуществлением кадастровой деятельности;
- деятельности саморегулируемых организаций кадастровых инженеров;
- деятельности национального объединения саморегулируемых организаций кадастровых инженеров.

Третья категория – о государственной кадастровой оценке, закон регулирует отношения, возникающие при проведении государственной кадастровой оценки на территории Российской Федерации: принципы, порядок проведения, государственной кадастровой оценки.

Регулирование третьей категории основано на Федеральном законе № 237, Постановление № 576 и Приказом № 358.

И условно завершающая – четвертая категория – о геодезии и картографии. В ней приведено описание регулирования отношений, возникающих при осуществлении геодезической и картографической деятельности, а именно: поиск, сбор, хранение, обработку, предоставление и распространение пространственных данных, в том числе с использованием информационных систем.

Данная категория регулируется Федеральным законом № 431 и Приказами №№ 145, 848, 877, П/0532.

Автоматизация деятельности кадастровых инженеров по подготовке, например, межевых и технических планов с целью постановки на государственный кадастровый учет объектов недвижимости рассмотрена в следующих Приказах Минэкономразвития РФ:

1) № 921 от 8 декабря 2015 года «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке» [4];

2) № 953 от 18 декабря 2015 года «Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке, состава содержащихся в нем сведений, а также формы декларации об объекте недвижимости, требований к ее подготовке, состава содержащихся в ней сведений» [5];

3) № 861 от 20 ноября 2015 года «Об утверждении формы технического плана объекта незавершенного строительства и требований к его подготовке» [3];

4) № 734 от 21 ноября 2016 года «Об установлении формы карты-плана территории и требований к ее подготовке, формы акта согласования местоположения границ земельных участков при выполнении комплексных

кадастровых работ и требований к его подготовке», которые относятся к первой категории соответственно и отражают тему государственной регистрации недвижимости [6].

Согласно статье 21 из Федерального закона от 13.07.2015 № 218-ФЗ [2] «О государственной регистрации недвижимости»: «Межевой план, технический план, акт обследования, карта-план территории представляются в орган регистрации прав в форме электронных документов, подписанных усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера» (Рисунок 2).

The screenshot shows the website interface of ConsultantPlus. At the top, there is a navigation bar with a search box containing the text "Поиск: кодексы, законы... и другие материалы на сайте" and a "Найти" button. Below the search bar are several orange buttons: "Правовые ресурсы", "Некоммерческие интернет-версии", "О компании и продуктах", and "Вакансии". The main content area displays the text of Article 21 of the Federal Law No. 218-FZ of July 13, 2015, titled "О государственной регистрации недвижимости". The article text is as follows:

Статья 21. Требования к документам, представляемым для осуществления государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав

Перспективы и риски судебных споров. Ситуации, связанные со ст. 21

1. Документы, устанавливающие наличие, возникновение, переход, прекращение, ограничение права и обременение недвижимого имущества и представляемые для осуществления государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав, должны соответствовать требованиям, установленным законодательством Российской Федерации, и отражать информацию, необходимую для государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав на недвижимое имущество в Едином государственном реестре недвижимости. Указанные документы должны содержать описание недвижимого имущества и, если иное не установлено настоящим Федеральным законом, вид регистрируемого права, в установленных законодательством Российской Федерации случаях должны быть нотариально удостоверены, заверены печатями, должны иметь надлежащие подписи сторон или определенных законодательством Российской Федерации должностных лиц.
2. Тексты документов, представляемых для осуществления государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав в форме документов на бумажном носителе, должны быть написаны разборчиво, наименования юридических лиц - без сокращения с указанием их мест нахождения. Фамилии, имена и при наличии отчества физических лиц, адреса их мест жительства должны быть написаны полностью.
3. Необходимые для осуществления государственной регистрации прав документы в форме документов на бумажном носителе, выражающие содержание сделки, являющейся основанием для государственной регистрации наличия, возникновения, прекращения, перехода, ограничения права и обременения недвижимого имущества, представляются:
 - 1) не менее чем в двух экземплярах-подлинниках, один из которых возвращается правообладателю, второй помещается в реестровое дело, если такая сделка совершена в простой письменной форме;

Рисунок 2 – Фрагмент Федерального закона от 13.07.2015 N 218-ФЗ [2]

Выполнение этих требований по подготовке и представлению межевых и технических планов было основным назначением программ для формирования кадастровой документации.

С этого момента со стороны пользователей появилось обязательное требование по формированию электронного документа межевого плана для постановки земельных участков на государственный кадастровый учет согласно Приказу Федеральной службы государственной регистрации, кадастра

и картографии № П/501 от 15 декабря 2011 года «Об организации работ по реализации Порядка предоставления сведений, внесенных в государственный кадастр недвижимости, утвержденного Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 27 февраля 2010 года № 75, а также порядка представления в орган кадастрового учета при постановке на кадастровый учет объекта недвижимости заявления о кадастровом учете и необходимых для кадастрового учета документов в форме электронных документов, утвержденного Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 28 декабря 2009 года № 555» [7].

1.2 Анализ требований к автоматизации деятельности кадастровых инженеров при выполнении кадастровых работ

На сегодняшний день в информационном сообществе существует большое многообразие комплексов программного обеспечения, предназначенного для автоматизации деятельности кадастровых инженеров.

Рынок подобного программного обеспечения представляет собой совокупность программ с ограниченным, полным и универсальным функционалом.

В программах с ограниченным функционалом осуществляется подготовка только межевых или технических планов либо происходит генерация выходных документов в каком-то одном формате (текстового редактора).

Часть программ обладает полным и избыточным для кадастрового инженера функционалом. Например, возможно формирование межевых, технических планов в утвержденном Росреестром XML-формате, а также и обработка геодезических данных, создание цифровых карты и многое другое.

Еще одна группа программ «с универсальным функционалом» предоставляет своим пользователям кроме базовых возможностей, также и дополнительные функции. Например, формирование межевых (технических)

планов, заявлений о государственном кадастровом учете земельных участков и объектов капитального строительства в электронном виде, а также подписание, шифрование и юридически значимый документооборот с Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестром).

С точки зрения стратегии развития программного обеспечения такой универсальный и специализированный функционал, работающий с использованием веб-сервисов портала Росреестра, наиболее перспективен.

1.2.1 Требования к разработке автоматизированных кадастровых систем

Создание информационной базы, направленной на обеспечение системы управления земельными отношениями, возможно при соблюдении определенных требований к разработке автоматизированных кадастровых систем.

Принципиальные требования к разработке автоматизированных кадастровых систем должны быть едиными. К таким требованиям можно отнести:

- наличие связей между автоматизированными кадастровыми системами и другими информационными системами;
- автоматизированные кадастровые системы должны быть ориентированы на совместную регистрацию физического состояния объектов собственности и прав собственности.

Требование обязательного наличия связей всех видов обеспечения к разработке автоматизированных кадастровых систем в условиях существования информационных систем различного назначения говорит о взаимодействии информационной базы, например, города, района, области и т. д. То есть взаимосвязанность программно-информационного обеспечения автоматизированной информационной системы позволяет избежать дублирования процессов получения и обработки результатов натурных измерений объектов, ввода информации в базы данных.

Данные системы обеспечивают преобразование одних и тех же сведений о собственности. Кроме того, взаимосвязь между этими системами позволяет произвести:

- обеспечение максимальной достоверности кадастровой информации об объектах среды;
- осуществление разового ввода кадастровой информации;
- обеспечение долговременного хранения и многократный вывод по запросам пользователей;
- подготовка благоприятных условий для ввода в эксплуатацию автоматизированных систем оценки, проектирования и управления недвижимостью, охраны и использования среды;
- обеспечение надежной системы достоверного контроля за использованием земель и других объектов недвижимости,
- правильности и законности налогообложения, функционирования земельного рынка, рынка жилья и недвижимости на всех уровнях управления земельными и имущественными отношениями.

Целевое назначение автоматизированных кадастровых систем не может меняться в зависимости от условий и обстоятельств, поэтому все разрабатываемые автоматизированные кадастровые системы должны быть функционально однотипными. Однако это вовсе не означает, что состав их технического, программного и организационного обеспечения должен быть одинаков для города, района, области и страны в целом. Поэтому требования к программному, техническому и организационному обеспечению автоматизированных кадастровых систем в зависимости от условий реализации их функций могут быть различными.

Перечисленные требования к разработке автоматизированных кадастровых систем должны обеспечивать все информационные преобразования и гарантировать полноту, достоверность и точность кадастровой информации, ее надежное хранение и эффективное использование.

Технологическая структура автоматизированных кадастровых систем, обеспечивающая информационные преобразования кадастровой информации посредством реализации технологических функций, состоит из трех основных модулей:

1. Сбор и обработка данных.
2. Хранение и выдача кадастровой информации.
3. Моделирование и выдача кадастровой информации.

Модуль «Сбор и обработка данных» предназначен для автоматизированного получения сведений о пространственном, природном, экономическом и хозяйственном положении базовых объектов недвижимости: земельных участков, зданий и сооружений, инженерных коммуникаций и т. д. Поэтому программные и технические средства данного модуля должны обеспечивать получение геометрических и семантических данных об объектах недвижимости геодезическими и фотограмметрическими методами, обработку и формирование их цифровых моделей, контроль полноты и достоверности информации, редактирование графической и семантической кадастровой информации.

Модуль «Хранение данных» предназначается для накопления кадастровой информации о кадастровых учетных единицах и долговременного ее хранения, для поиска и выдачи кадастровой информации по запросам пользователей по ключевым атрибутам или графическому отображению на дисплее, для обмена информацией с другими информационными системами.

Доступ к информации баз данных модуля должен осуществляться двумя методами: графическим – путем визуального поиска объекта по фрагменту его отображения на экране и его идентификации; семантическим – путем системных запросов систем управления базами данных (СУБД) с использованием ключей (по коду объекта, квартала, секции, номеру разрешения на право пользования объектом, адресу, фамилии владельца, пользователя).

Модуль «Моделирование и выдача кадастровой информации» должен предусматривать пространственное моделирование геометрических параметров объектов недвижимости, статистическую обработку семантических кадастровых данных, выдачу картографического отображения объектов и статистических данных в виде и формах, определяемых запросами пользователей. В модуле должна быть предусмотрена возможность объединения, генерализации и обобщения геометрических параметров объектов кадастра, их редактирование для решения следующих прикладных задач:

- пространственное и имитационное моделирование кадастровой информации;
- аналитические расчеты с использованием математических моделей;
- получение статистической информации на заданную территорию, класс объектов, кадастровую учетную единицу или их совокупность.

Перечисленные модули составляют типовую технологическую структуру автоматизированной кадастровой системы кадастровой единицы, в которой назначение каждого модуля привязано к реализации определенных функций при создании кадастра. Поэтому в зависимости от того, к какой классификационной группе относится единица кадастрового деления, автоматизированная кадастровая система этой единицы может не включать всех модулей типовой структуры.

Из зарубежных технических средств для реализации технологических функций автоматизированных кадастровых систем могут использоваться: электронные тахеометры (Рисунок 3), Светодалномеры и GPS-приемники.



Рисунок 3 – Тахеометр

Перечисленные технические средства гарантированно обеспечивают создание типовой технологической структуры автоматизированной кадастровой системы.

Отмеченные требования к разработке автоматизированных кадастровых систем необходимо учитывать при создании и ведении земельного, городского и других видов кадастра. Однако эти требования могут меняться в зависимости от конкретных условий, их изменение может быть следствием противоречивости и несовершенства законодательной и нормативно-технической базы (Приложение А).

Вышеуказанные требования к автоматизации должны качественно соотноситься с функциями кадастрового инженера, которые будут рассмотрены в следующем разделе данной работы.

1.2.2 Функции кадастровых инженеров в разрезе автоматизации деятельности

При выполнении должностных обязанностей кадастровые инженеры выполняют такие функции:

1. Собирают данные и получают необходимую документацию от заказчиков.

То есть получают информацию об объектах недвижимости из ЕГРН, а также изучают документацию заказчиков.

Данные функции могут быть частично автоматизированы.

Сбор исходных материалов (допустим, свидетельство о государственной регистрации права) – может быть осуществлен в электронном формате посредством электронной почты или сервисов государственных электронных услуг, но определенный перечень документов, требующий подписи собственника/правообладателя/заказчика кадастровых работ (например, декларация об объекте недвижимости, договор подряда на выполнение кадастровых работ) – должны быть предоставлены кадастровому инженеру лично.

2. Разрабатывают проекты планировки и межевания территории.

Кадастровый инженер осуществляет работы по обработке информации по выбору и схеме расположения земельного участка (ЗУ), если отсутствует возможность выбора ЗУ с точки зрения законодательства.

Согласно статьи 57.3. Градостроительного кодекса РФ [8] источниками информации для подготовки градостроительного плана земельного участка являются:

- документы территориального планирования и градостроительного зонирования;
- нормативы градостроительного проектирования;
- документация по планировке территории;
- сведения, содержащиеся в Едином государственном реестре недвижимости, федеральной государственной информационной системе территориального планирования, государственной информационной системе обеспечения градостроительной деятельности;

– технические условия подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.

Часть данных источников информации может предоставляться и подготавливаться в электронном формате, часть – исключительно личное представление данных кадастровому инженеру.

Данную функцию невозможно автоматизировать поскольку разработка порой имеет очень сложный и вариативный характер.

3. Оформляют договора, составляют смету на выполнение кадастровых работ.

Проведение консультаций по кадастровым вопросам может проводиться кадастровым инженером в нескольких форматах: личное (очное) взаимодействие, либо же заочное (звонок по телефону, письмо на электронную почту и т.д.). Стоимость работ и порядок расчётов – один из блоков договора подряда на выполнение кадастровых работ.

Первичную часть данной функции возможно автоматизировать с помощью экспертной системы консультационного характера. Например, «электронный помощник» может провести первичную консультацию, выдать примеры типовых документов и обозначить примерный диапазон стоимости работ или услуг.

В настоящее время в России отсутствуют разработки подобного характера.

4. Готовят информацию для согласования с владельцами смежных ЗУ (при наличии общих границ) и составляют акт согласования при участии собственников соседних участков.

В процессе подготовки межевого плана по уточнению земельного участка при наличии общих границ между ЗУ необходимо произвести процедуру согласования, т.е. составить акт согласования местоположения границ земельного участка, в котором необходимо собрать подписи лиц, участвующих в согласовании.

Данный пункт не подлежит автоматизации, т.к. одним из возможных способов извещения является согласование в индивидуальном порядке.

5. Выполняют межевание с определением характерных точек границ ЗУ и его площади.

При выполнении работ по межеванию земель, а именно, определению координат характерных точек границ и площади ЗУ кадастровый инженер (или геодезист) может использовать специализированные приборы (инструменты, аппаратура). Например, при способе определения координат методом спутниковых геодезических определений могут использоваться аппаратура спутниковая геодезическая (ГНСС-приемник) S-Max GEO и тахеометр электронный NET05AXII зав. № KG0309, 1-го разряда.

Подготовку исходных данных для оформления графической части межевого плана (схем и чертежей) возможно автоматизировать с помощью следующего программного обеспечения (Рисунок 4): Технокад-Гео, MapInfo, ArcGis, QGIS, AutoCAD, АРГО, ПКЗО, Полигон, ПроГео и т.д.

Данная функция - выполнение межевания с определением характерных точек границ ЗУ и его площади – достаточно хорошо поддается автоматизации в большинстве случаев – посредством использования специализированных приборов и аппаратуры, за исключением способа определения координат аналитическим методом.

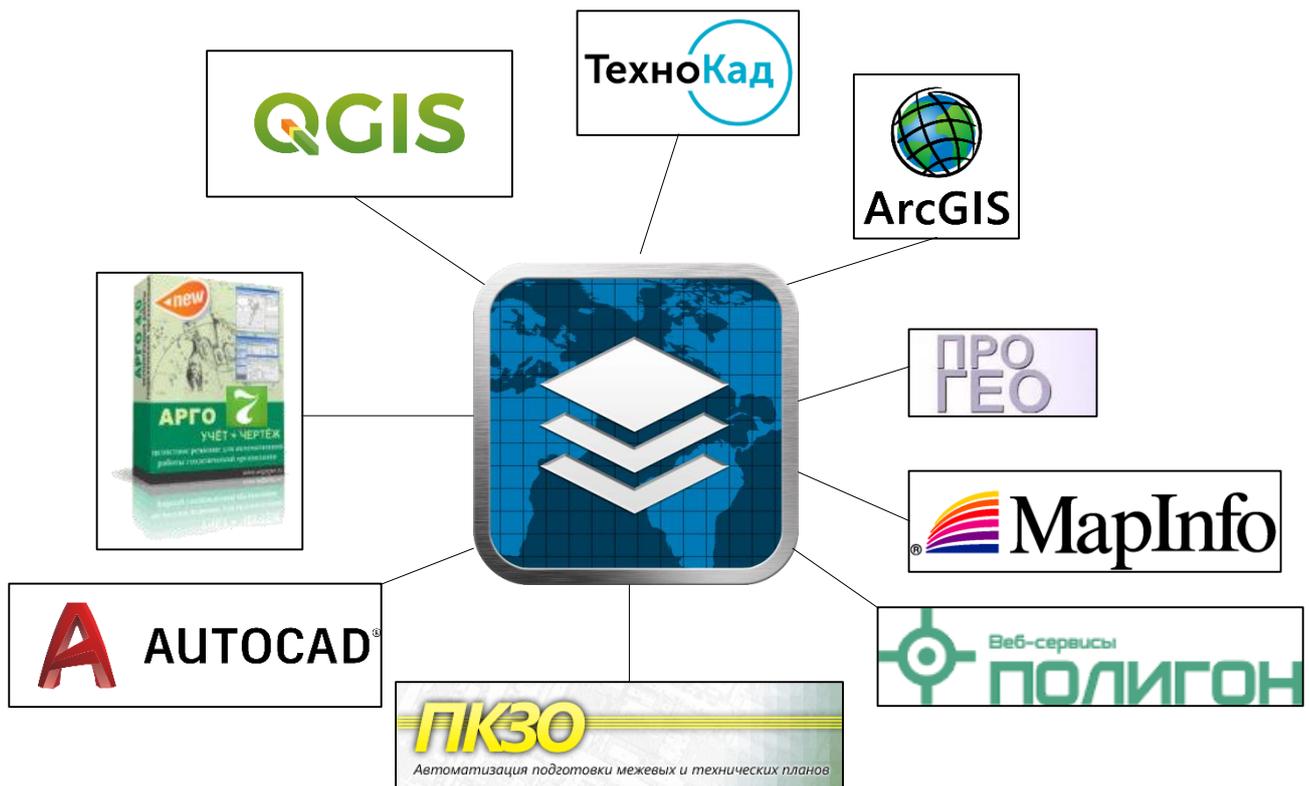


Рисунок 4 – Автоматизированные комплексы программного обеспечения

6. Составляют схемы и чертежи.

Данная функция очень хорошо подходит для автоматизации деятельности кадастрового инженера, так как на сегодняшний момент существует большое число автоматизированных программных комплексов для подготовки межевых планов, схем и чертежей.

Например, подготовку этих документов мы можем выполнить с помощью следующего программного обеспечения: ТехноКад-Гео, MapInfo, ArcGis, QGIS, AutoCAD, АРГО, ПКЗО, Полигон, ПроГео и т.д.

7. Составляют технический план текстовой информацией и графической частью.

Оформление графической части технического плана может быть обеспечено теми же программами, что и при подготовке графической части межевого плана – перечень программ представлен выше.

Подготовка и оформление текстовой части документации для постановки участка на государственный кадастровый учет (ГКУ), например,

помещения, также может обеспечиваться с помощью специализированного программного обеспечения (ПО). Например, подготовка текстовой части технического плана может быть подготовлена с помощью следующих программ: Технокад-Экспресс, Полигон и других текстовых редакторов, в т. ч. обычный «Блокнот», в котором мы можем прописать исходный код текстовой части документов для формирования в последующем XML-файла.

Данная функция хорошо подходит для автоматизации деятельности кадастрового инженера, так как на сегодняшний момент существует большое число автоматизированных программных комплексов для подготовки технических планов.

8. Заполняют акты обследований.

Согласно статьи 23 Федерального закона от 13.07.2015 N 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости" [2] под актом обследования понимается документ, подготовленный в форме электронного документа и заверенный усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера, подготовившего такой акт. Акт обследования, если это предусмотрено договором подряда, также подготавливается в форме документа на бумажном носителе, заверенного подписью и печатью подготовившего такой акт кадастрового инженера, для передачи его заказчику по договору подряда.

Первичную часть данной функции возможно автоматизировать с помощью, например, «электронного помощника», который может провести первичную консультацию, выдать примеры типовых документов и обозначить примерный диапазон стоимости работ или услуг.

Заключительную часть данной функции, а именно подтверждение факта ликвидации объектов недвижимости, автоматизировать невозможно.

9. Готовят кадастровый план территории.

Кадастровый план территории может быть представлен в нескольких видах: электронном и бумажном.

Оба формата имеют одинаковую юридическую силу. Электронные выписки заверены электронной цифровой подписью (ЭЦП), которая проверяется на сайте Росреестра в режиме онлайн.

Автоматизация функции возможна, т.к. подготовка документов осуществляется с помощью специализированных программ:

- ArcGis;
- QGIS;
- AutoCAD.

10. Передают подготовленные документы в уполномоченные органы.

Согласно статье 20 «Правила информационного взаимодействия кадастрового инженера с органом регистрации прав» Федерального закона от 13.07.2015 N 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» [2] возможно электронное взаимодействие между кадастровым инженером и органом регистрации прав. Данное взаимодействие может осуществляться в электронной форме через единый портал или официальный сайт с использованием единой системы идентификации и аутентификации.

Следовательно, данный процесс взаимодействия (передачи документов) в уполномоченные органы может быть автоматизирован.

11. Сохранение всей документации, принадлежащей собственникам и используемой специалистом в процессе работы.

Сохранность личной информации клиентов в тайне, ответственность за безопасность хранения бумаг, составленных в результате проведения всех кадастровых работ зафиксирована в Приказе Министерства экономического развития РФ от 9 июня 2016 г. N 363 "Об утверждении порядка и сроков хранения актов согласования местоположения границ земельных участков, подготовленных в ходе выполнения кадастровых работ, а также порядка и сроков их передачи в орган, уполномоченный на осуществление кадастрового учета объектов недвижимости" [11].

Сохранение данных (графических частей межевого и технического планов, кадастровых планов территории и схем расположения) для

последующего воспроизведения и корректировок возможно использование программных комплексов типа:

- ArcGis;
- QGIS;
- AutoCAD.

Вышеуказанная функция наиболее полно поддается автоматизации.

1.2.3 Автоматизация деятельности функций кадастровых инженеров

В данной работе рассматриваются программы, которые обладают универсальным функционалом, так как они наиболее полно удовлетворяют потребностям в выполнении работ в процессе кадастровой деятельности и являются наиболее перспективными с точки зрения стратегии развития программного обеспечения.

Данные программы включают в себя базовые и дополнительные/специализированные функции: формирование выходных документов в виде, например, межевых и технических планов в электронном виде, а также функционал, работающий с использованием веб-сервисов портала Росреестра, например, подписание, шифрование и юридически значимый документооборот.

Исходя из всего вышеперечисленного, можно сделать следующие выводы:

1) разработка проектов планировки и межевания территории автоматизировать невозможно, поскольку разработка порой имеет очень сложный и вариативный характер;

2) подготовка информации согласования для владельцев смежных ЗУ (при наличии общих границ) и составление акта согласования при участии собственников соседних участков – не подлежит автоматизации, т.к. одним из возможных способов извещения является согласование в индивидуальном порядке;

3) сбор данных и получение необходимой документации от заказчиков – могут быть частично автоматизированы;

4) оформление договоров, составление смет на выполнение кадастровых работ – часть данной функции возможно автоматизировать с помощью экспертной системы консультационного характера. В настоящее время в России отсутствуют разработки подобного характера;

5) заполнение актов обследований и подтверждение факта ликвидации объектов недвижимости – часть данной функции возможно автоматизировать, а часть функции, а именно подтверждение факта ликвидации автоматизировать невозможно;

6) выполнение межевания с определением характерных точек границ ЗУ и его площади – достаточно хорошо поддается автоматизации в большинстве случаев – посредством использования специализированных приборов и аппаратуры, за исключением способа определения координат аналитическим методом;

7) составление схем и чертежей - очень хорошо подходит для автоматизации деятельности кадастрового инженера, так как на сегодняшний момент существует большое число автоматизированных программных комплексов для подготовки схем и чертежей;

8) составление технического плана с текстовой информацией и графической частью – хорошо подходит для автоматизации деятельности кадастрового инженера, так как существует большое число автоматизированных программных комплексов для подготовки технических планов;

9) подготовка кадастрового плана территории – автоматизация функции возможна, т.к. подготовка кадастрового плана территории осуществляется с помощью специализированных программ;

10) передача подготовленных документов в уполномоченные органы – данный процесс взаимодействия (передачи документов) в уполномоченные органы автоматизирован;

11) сохранение всей документации, принадлежащей собственникам и используемой специалистом в процессе работы – функция наиболее полно поддается автоматизации.

Из всех рассмотренных пунктов около 18 % функций автоматизировать невозможно, 27 % – могут быть автоматизированы частично и более 55 % – хорошо поддаются автоматизации.

В данной выпускной квалификационной работе будут рассмотрены функции, которые могут быть автоматизированы с помощью выбранных программных комплексов.

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

Студенту:

Группа	ФИО
2У61	Суракий Ирине Михайловне

Школа	ИШПР	Отделение школы (НОЦ)	Отделение геологии
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Землеустройство и кадастры

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

1. Стоимость ресурсов исследуемой темы: материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Стоимость материально-технических, финансовых и человеческих ресурсов
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	– коэффициент накладных расходов – 0,16. – районный коэффициент – 1,3 – коэффициент доплат - 20%
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды – 30%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

Оценка коммерческого потенциала инженерных решений	Проведение SWOT-анализа
Формирование плана и графика разработки проекта	Определение этапов работ; определение трудоемкости работ; разработка графика Ганта
Планирование и формирование бюджета проекта	Определение затрат на проектирование (смета затрат)
Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности проекта	Определение эффективности проекта

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Матрица SWOT
2. Календарный план график проведения работ
3. Бюджет затрат проекта

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОСГН	Якимова Т.Б.	К. Э. Н		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У61	Суракий И.М.		

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Данная выпускная работа имеет целью оценку эффективности программных продуктов, обладающих универсальным функционалом, которые могут быть использованы при выполнении кадастровых работ.

Основная часть графической работы связана с вычислительной техникой, работой с цифровыми и бумажными материалами, компьютером.

На сегодняшний день в информационном сообществе существует большое многообразие программного обеспечения, предназначенного для автоматизации деятельности кадастровых инженеров. К сожалению, некоторые из предлагаемых на рынке средств имеют ограниченный функционал. В связи с чем выявление программ, обладающих универсальным полнофункциональным интерфейсом, а также возможностью обрабатывать геодезические данные, создавать цифровые карты и многое другое является актуальной задачей.

В данной главе выпускной работы рассмотрена коммерческая привлекательность проводимого исследования, определяемая превышением технических параметров над предыдущими разработками, оценен коммерческий потенциал и перспективность проведения исследований, проведено планирование необходимых работ, определены ресурсная, финансовая, бюджетная, социальная и экономическая составляющие эффективности исследования.

4.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Для исследования внутренней и внешней среды исследовательского проекта используется комплексный анализ SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы). Первым этапом анализа является описание сильных и слабых сторон

проекта, выявление возможностей и угроз для реализации проекта, которые проявились или могут проявиться в его внешней среде. К сильным сторонам относят факторы, характеризующие конкурентоспособную сторону проекта. К слабым сторонам относят недостатки, упущения или ограниченность проекта. Результаты первого этапа SWOT-анализа представлены в табличной форме (таблица 4).

Таблица 4 – Матрица SWOT

	Сильные стороны исследовательского проекта:	Слабые стороны исследовательского проекта:
	<p>С1. Программа QGIS является бесплатной</p> <p>С2. У программы открытый исходный код</p> <p>С3. Большая независимость от разработчиков</p> <p>С4. Доступность для широкого круга пользователей</p> <p>С5. Возможность работать с любого устройства</p>	<p>Сл.1 Существующая методичка на английском языке</p> <p>Сл2. Отсутствие начального опыта работы в программе</p> <p>Сл3. Ограниченная функциональность при выполнении кадастровых работ</p> <p>Сл4. Перебойная работа технической поддержки</p> <p>Сл5. Надежность использования программы</p>
<p>Возможности</p> <p>В1. Возможен технический перевод существующей методички</p> <p>В2. Возможно написание методических рекомендаций самостоятельно</p> <p>В3. Есть возможность разработки модулей программы</p> <p>В4. Инновационные решения</p> <p>В5. Использование результатов в работах студентов и преподавателей ТПУ</p>		

Продолжение таблицы 4

Угрозы У1. Сложность лицензирования У2. Отсутствие спроса на результаты исследований У3. Встраиваемость в технологические процессы У4. Внешняя поверка используемого оборудования У5. Несвоевременное финансовое обеспечение проводимого исследования		
--	--	--

Второй этап состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. В рамках данного этапа построена интерактивная матрица проекта (таблица 5).

Таблица 5 – Интерактивная матрица проекта

Сильные стороны проекта						
Возможности проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	B1	+	+	+	-	-
	B2	-	+	+	-	-
	B3	-	0	-	+	-
	B4	+	-	-	-	-
	B5	+	+	+	+	-
Сильные стороны проекта						
Угрозы проекта		C1	C2	C3	C4	C5
	У1	+	-	0	0	-
	У2	-	-	0	0	0
	У3	-	+	+	+	+
	У4	0	+	+	0	0
	У5	-	+	+	+	-
Слабые стороны проекта						
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	B1	-	+	-	-	+
	B2	+	+	0	0	+
	B3	-	-	-	-	-
	B4	-	-	-	-	0
	B5	0	+	0	0	+
Слабые стороны проекта						
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
	У1	+	+	+	-	-
	У2	-	-	0	0	+
	У3	+	+	+	0	0
	У4	-	-	-	-	-
	У5	-	-	-	-	+

Анализ интерактивной таблицы представляется в форме записи сильно коррелирующих сильных сторон и возможностей, слабых сторон и возможностей, сильных сторон и угроз, слабых сторон и угроз. Несколько возможностей могут коррелировать с одними и теми же сильными сторонами, что говорит об их единой природе. В рамках третьего этапа составлена итоговая матрица SWOT-анализа (таблица 6).

Таблица 6 – SWOT-анализ

	Сильные стороны исследовательского проекта: С1. Программа QGIS является бесплатной С2. У программы открытый исходный код С3. Большая независимость от разработчиков С4. Доступность для широкого круга пользователей С5. Возможность работать с любого устройства	Слабые стороны исследовательского проекта: Сл.1 Существующая методичка на английском языке Сл2. Отсутствие начального опыта работы в программе Сл3. Ограниченная функциональность при выполнении кадастровых работ Сл4. Перебойная работа технической поддержки Сл5. Надежность использования программы
Возможности В1. Возможен технический перевод существующей методички В2. Возможно написание методических рекомендаций самостоятельно В3. Есть возможность разработки модулей программы В4. Инновационные решения В5. Использование результатов в работах студентов и преподавателей ТПУ	V1B5C1C2C3 Отсутствие подобных исследований программ, наличие начального опыта и необходимого оборудования позволяют эффективно использовать результаты исследований в работах ученых ТПУ	V1B2Cл2Cл5 Ограниченное количество исходных программ могут незначительно препятствовать использованию инфраструктуры ТПУ
Угрозы У1. Сложность лицензирования У2. Отсутствие спроса на результаты исследований У3. Встраиваемость в технологические процессы У4. Внешняя поверка используемого оборудования У5. Несвоевременное финансовое обеспечение проводимого исследования	У3У5C2C3 Наличие наработанного опыта и необходимого оборудования могут помочь при несвоевременном финансировании, но не позволят избежать отсутствия спроса на результаты проделанной работы	У1У3Cл1Cл5 Существующие угрозы незначительно усиливают слабые стороны

4.2 Проведение исследовательских работ

Для проводимого исследования определена структура работ, включающая подготовительный, основной и завершающий этапы работ. Для каждого вида работ определен исполнитель из числа участников рабочей группы, в которую входят научный руководитель и инженер (выпускник). Графиком проведения текущих исследований определены сроки и продолжительность выполнения работ.

Перечень этапов и работ в рамках проводимого исследования с распределением исполнителей по видам работ приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Разработка технического задания	1	Составление и утверждения технического задания и маршрута работ	Научный руководитель
Теоретические и практические работы	2	Проведение теоретических исследований, выбор метода анализа	Научный руководитель, инженер
	3	Выбор и согласование списка программ	Инженер
	4	Проведение практических работ в различных программах	Инженер
	5	Сопоставление результатов анализа с теоретическими исследованиями	Инженер
Обобщение и оценка результатов	6	Оценка эффективности полученных результатов	Научный руководитель
	7	Определение целесообразности проведения ОКР	Научный руководитель
Оформление отчета по НИР	8	Составление пояснительной записки, построение графиков и таблиц	Инженер

Разработка графика проведения исследования подразумевала следующее – для планирования, управления и своевременного выполнения задач существует специальный инструмент – Диаграмма Ганта, который представляет собой горизонтальный ленточный график, на котором работы по

теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ.

Продолжительность выполнения работ в календарных днях (T_{ki}) рассчитывается по следующей формуле 1:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{\text{кал}}, \quad (1)$$

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

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

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле 2:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (2)$$

где $T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

Рассчитанные значения по каждой работе округляются до целого числа.

Срок начала выполнения выпускной работы – январь 2020 года, этот год используется для определения продолжительности работ. Количество календарных дней в 2020 году равно 366. Сумма выходных и праздничных дней составила 118 дней. Таким образом, коэффициент календарности составил 1,5. График проведения исследовательских работ представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Календарный план-график проведения работы

№ работ	Вид работ	Исполнитель	Т _{к_i} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ											
				2020											
				январь			февраль			март			апрель		
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	Техническое задание	Науч. руководитель	7												
2	Теоретические исследования	Научный руководитель, инженер	7												

Продолжение таблицы 8

3	Выбор и согласование списка программ	Инженер	10																
4	Практические работы	Инженер	50																
5	Сопоставление результатов	Инженер	10																
6	Обобщение и оценка результатов	Научный руководитель	10																
7	Определение целесообразности проведения ОКР	Научный руководитель	7																
8	Оформление отчета	Инженер	17																

Условные обозначения:



– научный руководитель



– инженер

Общее количество календарных дней научного руководителя составляет 31 день, инженера – 94. Общее количество рабочих дней научного руководителя составляет 20 дней, инженера – 70.

4.3 Бюджет научно-технических исследований

4.3.1 Расчет материальных затрат

Данная статья включает стоимость всех материалов, используемых при проведении исследований. Расчет материальных затрат осуществляется по формуле 3:

$$Z_m = (1+k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{расxi}, \quad (3)$$

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

$N_{расxi}$ – Количество материальных ресурсов i -го вида, потребляемых при выполнении исследования;

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

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Материальные затраты, необходимые для данного исследования представлены в таблице 9. Значения цен на материальные ресурсы установлены по данным, размещенным на соответствующих сайтах производителей в Интернете. Величина транспортных расходов принята за 15%.

Таблица 9 – Материальные затраты

Наименование	Ед.изм.	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты (Z_M), руб.
Блокнот	шт	1	53,4	61,4
Ручка	шт	2	24,9	57,3
Итого				119

4.3.2 Основная заработная плата исполнителей темы

В выполнении работ по данной теме участвуют научный руководитель и инженер (выпускник). Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы должностных окладов. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20% от оклада.

Расчет основной заработной платы сведен в таблице 10. Статья расходов включает основную и дополнительную заработную плату работников. Основная заработная плата зависит от среднедневной заработной платы работника и продолжительности работ.

Таблица 10 – Расчет основной заработной платы

Исполнители	k_T	$Z_{тс}$, руб.	$k_{пр}$	k_d	k_p	Z_M , руб	$Z_{дн}$, руб	T_p , раб. дн.	$Z_{осн}$, руб
Руководитель	2,02	35 000	0,3	0,2	1,3	48 700	1840	20	36 800
Инженер	1,00	15 000	0,3	0,2	1,3	19 500	735	70	51 450
Итого									88 250

Основная заработная плата рассчитывается по следующей формуле 4:

$$Z_{\text{зп}} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}, \quad (4)$$

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

$Z_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата (15% от $Z_{\text{осн}}$).

Основная заработная плата от организации рассчитывается по следующей формуле 5:

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{дн}} \cdot T_p, \quad (5)$$

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

$Z_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата работника, руб;

T_p – продолжительность работ, выполняемых работником, раб.дн.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле 6:

$$Z_{\text{дн}} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d}, \quad (6)$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника, руб;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб.дн.

Размер оклада работников определяются в соответствии с квалификационными уровнями доцента (руководитель) и ассистента (инженер-выпускник) согласно приказу «Об утверждении профессиональных квалификационных групп должностей работников высшего и дополнительного профессионального образования». Оклад руководителя принят 35000 руб., инженера – 15 000 руб. Месячный должностной оклад работника определяется по формуле 7:

$$Z_m = Z_{\text{тс}} \cdot (k_{\text{пр}} + k_{\text{д}}) \cdot k_{\text{р}}, \quad (7)$$

где $Z_{\text{тс}}$ – размер оклада, руб;

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

$k_{\text{д}}$ – коэффициент доплат и надбавок составляющий 20% от $Z_{\text{тс}}$;

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

4.3.3 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Дополнительная заработная плата предусмотрена при отклонении от нормальных условий оплаты труда или обеспечении гарантий и компенсаций. Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле 8:

$$Z_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot Z_{\text{осн}}, \quad (8)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы, принятый равным 0,12.

Таким образом, основная заработная плата руководителя составляет 41 216 руб, инженера – 57 624 руб.

4.3.4 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам государственного социального страхования, пенсионного фонда и медицинского страхования от затрат на оплату труда работников.

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы 9:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (9)$$

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

На 2019/2020 гг. размер страховых взносов равен 30% согласно Федеральному закону от 24.07.2019 №212-ФЗ.

Отчисления во внебюджетные фонды представлено в таблице 11.

Таблица 11 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Руководитель	36 800	4 416
Инженер (студент)	51 450	6 174
Коэффициент отчислений во внебюджетный фонды	30%	
Итого		29 652

4.3.5 Накладные расходы

Накладные расходы, учитывающие прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов определяются по следующей формуле 10:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 7) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (10)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы принятый 16%.

Накладные расходы составили 58 034 руб.

4.3.6 Формирование бюджета затрат НИП

Величина затрат проведенной исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта. Бюджет затрат представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Расчет бюджета затрат НИИ

Наименование статьи	Сумма, руб.
1. Материальные затраты НИИ	119
2. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	88 250
3. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	10 590
4. Отчисления во внебюджетные фонды	29 652
5. Накладные расходы	58 034
6. Бюджет затрат НИИ	186 645

4.4 Выводы по разделу

В ходе разработки данного раздела был оценен коммерческий потенциал и перспективность проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения, исследованы внутренняя и внешняя среда проекта, определена этапность и продолжительность работ, рассчитан бюджет научно-технического исследования и уровень трудозатрат. Общий бюджет исследования составил 186 645 рублей.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
2У61	Суракий Ирине Михайловне

Школа	ИШПР	Отделение (НОЦ)	ОГ
Уровень образования	Бакалавр	Направление/специальность	Землеустройство и кадастры

Тема ВКР:

Оценка эффективности программных продуктов при выполнении кадастровых работ	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Объектом исследования является офисное помещение.
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности: <ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	Трудовой кодекс РФ №197-ФЗ; ГОСТ 12. 1. 019-2017; ГОСТ 12.0.003-2015; ГОСТ 12.1.003-2014; ГОСТ 12.1.038-82; ГОСТ 12.2.032-78; ГОСТ Р 22.3.03-94; СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03; СанПиН 2.2.4.548-96; ФЗ от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ.
2. Производственная безопасность: 2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов 2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия	К вредным и опасным факторам относятся: отклонение показателей микроклимата, превышение уровня шума, недостаточная освещенность рабочей зоны, нервно-психические перегрузки, электрический ток.
3. Экологическая безопасность:	Образование отходов пятого класса опасности.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Возможные ЧС – пожар на рабочем месте.

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Сечин Андрей Александрович	Канд. техн. наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У61	Суракий Ирина Михайловна		

5 Социальная ответственность

Данная выпускная работа имеет целью оценку эффективности программных продуктов, обладающих универсальным функционалом, которые могут быть использованы при выполнении кадастровых работ.

Основная часть графической работы связана с вычислительной техникой, работой с цифровыми и бумажными материалами, компьютером.

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

Рабочим местом при написании ВКР являлось офисное помещение кадастровой фирмы, размер которой составляет 8x12. В помещении расположено 8 персональных компьютеров, имеется искусственное и естественное освещение, а также системы отопления и вентиляция.

Уровень работоспособности человека напрямую зависит от условий труда, которые оказывают воздействие на работоспособность и здоровье человека.

5.1 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

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: организация рабочих мест; оформление трудовых отношений, рабочее время и время отдыха работников.

Главой 34 Трудового кодекса РФ [30] регламентировано, что рабочие места сотрудников должны соответствовать санитарно-техническим и гигиеническим требованиям и правилам.

Для официального оформления трудовых отношений с работником является заключение трудового договора. Трудовой кодекс – Главы 10 и 11 – содержат основные требования к содержанию трудового договора, а также нормы и требования, предъявляемые к его заключению с работником.

Как определено в статье 91 Трудового кодекса – рабочим временем 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.

Большая часть работ выполнялась сидя. Эргономические требования по организации рабочего места при выполнении работ сидя изложены в системе стандартов безопасности труда ГОСТ 12.2.032-78. Конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов, согласно стандарту, должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы.

Во избежание влияния на здоровье человека вредных факторов производственной среды при работе с персональной электро-вычислительной машиной СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [35] установлены следующие требования:

- оконные проемы должны быть оборудованы регулируемыми устройствами (жалюзи, занавеси, внешние козырьки и др.);
- влажная уборка проводится ежедневно, систематическое проветривание – после каждого часа работы на ЭВМ;
- рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видео дисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам, чтобы естественный свет падал преимущественно слева;
- искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения;

- расстояние между рабочими столами с видеомониторами должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов – не менее 1,2 м;
- экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм, но не ближе 500 мм;
- конструкция рабочего стола должна обеспечивать оптимальное размещение на рабочей поверхности используемого оборудования;
- рабочий стул (кресло) должен быть подъемно-поворотным, регулируемым по высоте и углам наклона сиденья и спинки [30].

5.2 Производственная безопасность

Перечень опасных и вредных факторов, характерных для проводящихся работ представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Возможные опасные и вредные факторы

Факторы		Этап работ			Нормативные документы
		Выявление	Практика	Анализ	
Вредн	Отклонение показателей микроклимата	+	+	+	СанПиН 2.2.4.548 – 5
	Недостаточная освещенность рабочей зоны	+	+	+	СП 52.13330.2016
	Превышение уровня шума	+	+	+	ГОСТ 12 1.003 – 83
	Повышенный уровень электромагнитного излучения	+	+	+	СанПиН 2.2.4.3359-16

Анализ вредных и опасных производственных факторов начнем с рассмотрения отклонения показателей микроклимата в помещении – величины

показателей микроклимата устанавливаются СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» [4].

Температура и скорость движения воздуха, температура поверхностей, относительная влажность воздуха и интенсивность теплового облучения, возможно по причине работы ЭВМ в офисном помещении. Процесс их работы приводит к повышению температуры воздуха в помещении и понижению влажности. Воздействие на организм человека заключается в изменении оптимального теплового и функционального состояния, приводящие к ощущению теплового дискомфорта и отклонениям в состоянии здоровья. Оптимальные условия микроклимата обеспечивают высокий уровень работоспособности. Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений для категории работ Ia производимых сидя и сопровождающихся незначительным физическим напряжением представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений по СанПиН 2.2.4.548-96 [35]

Период года	Температура воздуха, °С		Температура поверхностей, °С	Оптимальная влажность воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
	Диапазон ниже оптимальных величин	Диапазон выше оптимальных величин			Для диапазона температур ниже оптимальных величин, не более	Для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более
Холодный	20,0-21,9	24,1-25,0	19,0-26,0	15-75	0,1	0,1
Теплый	21,0-22,9	25,1-28,0	20,0-29,0	15-75	0,1	0,2

Превышение уровня шума обусловлено работой вентиляторов ПЭВМ, охлаждающих системы. Повышенный шум на рабочем месте оказывает вредное влияние на организм в целом, вызывая неблагоприятные изменения в органах и системах человека. Также шум на рабочем месте оказывает раздражающее влияние, повышает утомляемость, а при выполнении задач, требующих

внимания и сосредоточенности, способен привести к росту ошибок и увеличению продолжительности выполнения задания. Принципы обеспечения безопасности и сохранения здоровья при воздействии шума изложены в системе стандартов ГОСТ 12.1.003-2014, требования к уровню шума при трудовой деятельности согласно СН 2.2.4/2.1.8.562-96 представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Предельно допустимые уровни звукового давления, уровни звука и эквивалентные уровни звука по СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [34]

Вид трудовой деятельности	Максимальный допустимый уровень шума (дБ), в полосах следующих октав (Гц)									Эквивалентные уровни шума, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Научная работа, расчеты, конструирование	86	71	61	54	49	45	42	40	38	50

Недостаточная освещенность рабочей зоны связана с отклонениями в работе искусственных источников освещения или их недостаточным количеством. При недостаточном освещении происходит перенапряжение зрительных анализаторов, появляется повышенная утомляемость, ухудшается настроение, ослабляется внимание, что сказывается на эффективности работы. Чрезмерно яркое освещение вызывает ослепление, раздражение и резь в глазах. Требования к естественному и искусственному освещению установлены сводом правил СП 52.13330.2016. Согласно которому для общего и местного освещения помещений следует использовать источники света с цветовой температурой от 2400 до 6800 К. Интенсивность ультрафиолетового излучения в диапазоне длин волн 320-400 нм не должна превышать 0,03 Вт /м. Наличие в спектре излучения длин волн менее 320 нм не допускается. Не допускается применение для освещения ламп накаливания общего назначения мощностью 100 Вт и более.

Зрительная работа при выполнении выпускной работы может быть отнесена к работам средней точности (разряд В) с относительной

продолжительностью зрительной работы при направлении зрения на рабочую поверхность не менее 70%, для которой СП 52.13330.2016 установлены следующие требования освещенности: освещенность на рабочей поверхности 150 лк от общего освещения [44].

Нервно-психические перегрузки согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ включают умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки. Перенапряжение вызвано информационной нагрузкой.

Монотонность работы характерна для этапа анализа комплекса программ, который отличается длительной работой. Это приводит к субъективным ощущениям падения интереса к выполняемой работе, скуке, апатии, невнимательности, сонливости, искаженному чувству времени. Основными последствиями монотонного труда являются: снижение работоспособности и производительности труда; ухудшение качества продукции; производственный травматизм; повышенная заболеваемость; снижение творческой инициативы работающих.

Электрический ток, источником которого при проведении исследований являются электрические установки, к которым относится оборудование ПЭВМ, способен оказывать негативное воздействие. Согласно ГОСТ 12.1.019-2017 ССБТ опасное и вредное воздействия на людей электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей проявляются в виде электротравм и заболеваний, включая производственно-обусловленные заболевания. Предельно допустимые значения напряжения прикосновения и токов, протекающих через тело человека при нормальном (неаварийном) режиме электроустановки, установлены стандартом ГОСТ 12.1.038-82 и не должны превышать 2В и 0,3 мА соответственно, для переменного рода тока в 50 Гц.

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

Большую часть времени занял этап обработки результатов с помощью ПЭВМ, которая может являться одним из основных источников опасных и вредных факторов. Требования к ПЭВМ и помещению, где они размещаются, изложены в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Таким образом, концентрации вредных веществ, выделяемых ПЭВМ в воздух помещений, не должны превышать предельно допустимых концентраций (ПДК), установленных для атмосферного воздуха. Мощность экспозиционной дозы мягкого рентгеновского излучения в любой точке на расстоянии 0,05 м от экрана и корпуса не должна превышать 1 мкЗв/час (100 мкР/час) [39].

Конструкция ПЭВМ должна обеспечивать возможность поворота корпуса в горизонтальной и вертикальной плоскости с фиксацией в заданном положении. Дизайн ПЭВМ должен предусматривать окраску корпуса в спокойные мягкие тона с диффузным рассеиванием света.

Шумящее оборудование (печатающие устройства, серверы и т.п.), уровни шума которого превышают нормативные, должно размещаться вне помещений с ПЭВМ.

Реальное положение на рабочем месте соответствует предъявляемым к оборудованию требованиям и не требует мероприятий по устранению несоответствий. К мероприятиям по снижению уровня воздействия опасных и вредных факторов на прямую не связанных с ПЭВМ относят: в целях профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата - использование защитных мероприятий, таких как системы местного кондиционирования воздуха, проветривание помещения, регламентация времени работы, в частности, перерывы в работе. Для обеспечения оптимальных условий освещенности в помещениях следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год, вовремя заменять вышедшие из строя искусственные источники освещения.

Для того чтобы избежать нервно-психических перегрузок согласно МР необходимо при пятидневной рабочей неделе и 8-ми часовом рабочем дне продолжительность обеденного перерыва составляет 30 мин, а регламентированные перерывы рекомендуется устанавливать через 2 ч от начала рабочей смены и через 2 ч после обеденного перерыва продолжительностью 5-7 мин каждый. Во время регламентированных перерывов с целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного и других анализаторов целесообразно выполнять комплексы физических упражнений, включая упражнения для глаз, в первой половине смены, а в конце рабочего дня показана психологическая разгрузка в специально оборудованных помещениях.

Для контроля предельно допустимых значений напряжений прикосновения и токов, и чтобы избежать несчастных случаев измеряют напряжения и токи в местах, где может произойти замыкание электрической цепи через тело человека.

5.4 Экологическая безопасность

В ходе выполнения исследований и оформления выпускной работы оказано минимальное воздействие на окружающую среду.

Во время практических работ и оформления результатов образуются отходы V класса опасности (практически неопасные) к которым относятся бумага, картон и мусор от уборки помещений. Эти материалы, как правило, не несут никакой опасности или угрозы жизни человека, на данный вид отходов паспорт не выдается. Утилизация таких отходов осуществляется с объекта исследований при помощи обслуживающего персонала, а далее - городских служб попадают на общегородские свалки, откуда в дальнейшем могут поступить на переработку.

5.5 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Основные положения и требования к организации и проведению работ по защите жизни и здоровья населения в условиях чрезвычайных ситуаций установлены стандартом ГОСТ Р 22.3.03-94. На этапе практических работ наиболее вероятной причиной возникновения ЧС является пожар. Федеральным законом от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ утвержден «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Согласно которому помещения, здания и сооружения, в которых предусмотрена система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, оборудуются автоматическими установками пожарной сигнализации и пожаротушения в соответствии с уровнем пожарной опасности помещений. Автоматические установки пожарной сигнализации, пожаротушения должны быть оборудованы источниками бесперебойного электропитания [44].

Способы защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара изложены в статье 52 Федерального закона №123-ФЗ и включают: применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага; устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре; устройство систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре; применение систем коллективной защиты и средств индивидуальной защиты людей; применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемым; применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций; применение первичных средств пожаротушения; применение автоматических или автономных установок пожаротушения; организация деятельности подразделений пожарной охраны.

Порядок действий в результате возникновения ЧС для лица обнаружившего пожар или его признаки: немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную часть (при этом необходимо чётко назвать адрес учреждения, место возникновения пожара, а также сообщить свою должность и фамилию); приступить самому и привлечь других лиц к эвакуации людей из здания в безопасное место согласно плану эвакуации; известить о пожаре руководителя учреждения или замещающего его работника; принять меры по тушению пожара имеющимися в учреждении средствами пожаротушения.

5.6 Выводы по разделу

При подготовке данной главы выпускной квалификационной работы 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

В процессе исследования данной темы было выявлено, что в настоящее время очень активно развивается направление автоматизации деятельности кадастровых инженеров.

Нормативно-правовые акты в полной мере раскрывают все необходимые сведения для автоматизации подготовки результатов кадастровой деятельности.

В ходе работы была проанализирована нормативно-правовая база актов, регулирующих кадастровые работы – охвачены действующие нормативно-правовые акты, такие как Федеральные законы, Постановления Правительства и Приказы Министерства экономического развития.

В итоге анализа требований к автоматизации деятельности кадастровых инженеров были выделены такие требования как: обеспечение максимальной достоверности кадастровой информации об объектах среды, хранение и выдача кадастровой информации.

По результатам анализа требований к функционалу программного обеспечения были выявлены наиболее важными: ускорение процесса выполнения работ с сокращением времени подготовки необходимой информации, облегчение внесения правок в уже готовый файл при обнаружении каких-либо несоответствий и недочетов.

Обзор представленных на рынке программных комплексов показал, что наиболее подходящими для прикладного использования являются ГИС, в то время как САПР больше подходит для получения чертежей, а не картографических схем.

Сравнительный анализ программного обеспечения включал в себя девять программных комплексов: Технокад-Гео, АРГО, ПКЗО, Полигон, ПроГео, AutoCAD, MapInfo, ArcGIS, QGIS.

Из вышеуказанных программных комплексов был выделен один, который был подвержен дальнейшему рассмотрению – QGIS 3.4. Также данный

программный комплекс был выделен наиболее эффективным и универсальным программным продуктом для целей настоящей работы.

К наиболее важным показателям эффективности были отнесены:

- скорость выполнения работ при подготовке графической части документов,
- количество доступных систем координат и возможность их установления как для всего проекта в целом, так и для каждого слоя данных в отдельности,
- простота и удобство подготовки графической части выходных документов,
- возможность установки программного комплекса на различные операционные системы.

В дополнение ко всему вышперечисленному программный комплекс QGIS 3.4 абсолютно бесплатен.

В результате выполнения данной работы было определено, что QGIS является оптимальной программой, которая может быть использована при выполнении графической части кадастровых работ.

Кроме того, был оценен коммерческий потенциал и перспективность проведения исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения. Общий бюджет исследования составил 186 645 руб.

Получены практические рекомендации по социальной ответственности для работы на предприятии, которые необходимо внедрить на производстве.

Практическое применение нашли результаты оформления схемы расположения земельного участка на кадастровом плане территории в ООО «Ваш партнер».

Список литературы

1. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс] : федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
2. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс] : федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
3. Об утверждении формы и состава сведений акта обследования, а также требований к его подготовке [Электронный ресурс] : Приказ Минэкономразвития России от 20.11.2015 № 861 (ред. от 25.09.2019). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
4. Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке [Электронный ресурс] : Приказ Минэкономразвития России от 08.12.2015 № 921 (ред. от 14.12.2018). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
5. Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке, состава содержащихся в нем сведений, а также формы декларации об объекте недвижимости, требований к ее подготовке, состава содержащихся в ней сведений [Электронный ресурс] : Приказ Минэкономразвития России от 18.12.2015 № 953 (ред. от 25.09.2019). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
6. Об установлении формы карты-плана территории и требований к ее подготовке, формы акта согласования местоположения границ земельных участков при выполнении комплексных кадастровых работ и требований к его подготовке [Электронный ресурс] : Приказ Минэкономразвития России от 21.11.2016 № 734 (ред. от 13.09.2019). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
7. Об организации работ по реализации Порядка предоставления сведений, внесенных в государственный кадастр недвижимости, утвержденного

Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 27.02.2010 N 75, а также Порядка представления в орган кадастрового учета при постановке на кадастровый учет объекта недвижимости заявления о кадастровом учете и необходимых для кадастрового учета документов в форме электронных документов, утвержденного Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 28.12.2009 N 555 [Электронный ресурс] : Приказ Минэкономразвития России от 15.12.2011 № П/501 (ред. от 10.07.2015). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

8. Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 23.04.2018). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

9. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон от 03.08.2018 № 342-ФЗ. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

10. О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон от 03.08.2018 № 340-ФЗ. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

11. Об утверждении порядка и сроков хранения актов согласования местоположения границ земельных участков, подготовленных в ходе выполнения кадастровых работ, а также порядка и сроков их передачи в орган, уполномоченный на осуществление кадастрового учета объектов недвижимости [Электронный ресурс] : Приказ Минэкономразвития России от 09.06.2016 № 363. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

12. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 02.08.2019). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

13. Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pkk5.rosreestr.ru/>.
14. Федеральный портал проектов нормативных правовых актов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regulation.gov.ru/>.
15. Визуальные списки изменений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://qgis.org/ru/site/forusers/visualchangelogs.html>
16. Changelog for QGIS 2.0 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://qgis.org/ru/site/forusers/visualchangelog200/index.html>
17. Changelog for QGIS 2.8 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://qgis.org/ru/site/forusers/visualchangelog28/index.html>
18. Changelog for QGIS 3.4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://qgis.org/ru/site/forusers/visualchangelog34/index.html>
19. 27 Differences Between ArcGIS and QGIS – The Most Epic GIS Software Battle in GIS History [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gisgeography.com/qgis-arcgis-differences/>
20. Правила землепользования и застройки муниципального образования «Асиновское городское поселение» от 07.06.2011 № 465 (ред. от 18.11.2013) // Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский государственный научно-исследовательский и проектный институт Урбанистики». – 2011.
21. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение [Электронный ресурс] : учеб. пособие / сост. И. Г. Видяев, Г. Н. Серикова, Н. А. Гаврикова. – 1 компьютерный файл (pdf; 851 KB). – Томск : Изд-во ТПУ, 2014. – Заглавие с титульного экрана. – Электронная версия печатной публикации. – Доступ из корпоративной сети ТПУ, схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2019/m056.pdf>.
22. Кузьмина, Е. А., Кузьмин А.М Методы поиска новых идей и решений «Методы менеджмента качества» [Текст] / Е. А. Кузьмина, А.М. Кузьмин. – М .: Наука, 2003. – №1. С. 22 – 27

23. Кузьмина, Е. А., Кузьмин А.М. Функционально-стоимостной анализ. Экскурс в историю. «Методы менеджмента качества» [Текст] / Е. А. Кузьмина, А.М. Кузьмин. – М. : Наука, 2003. – №7. С. 14 – 20
24. Основы функционально-стоимостного анализа [Текст] : учеб. пособие / Под ред. М. Г. Карпунина и Б. И. Майданчика. – М.: Энергия, 1980. – 175 с.
25. Скворцов Ю. В. Организационно-экономические вопросы в дипломном проектировании [Текст] : учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2006. – 399 с.
26. Сущность методики FAST в области ФСА [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://humeur.ru/sushhnost-metodiki-fast-v-oblasti-fisa/>
27. О введении условий оплаты труда работников Роспотребнадзора и его территориальных органов [Электронный ресурс] : приказ Роспотребнадзора от 03.09.2008 №. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
28. О денежном содержании федеральных государственных гражданских служащих [Электронный ресурс] : указ Президента РФ от 25.07.2006 № 763 (ред. от 08.02.2019). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
29. Налоговый кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 01.05.2019). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
30. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 01.04.2019). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».
31. ГОСТ 12.1.019-2017. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200161238>.

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

33. ГОСТ 12.1.003-2014. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Шум. Общие требования безопасности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200118606>.

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

35. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/4173106/>.

36. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 29.07.2018). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

37. Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе [Электронный ресурс] : приказ Минприроды России от 06.06.2017 № 273. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

38. ОНД-86 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 93 с.

39. О разъяснении отдельных положений СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 [Электронный ресурс] : письмо Роспотребнадзора от 24.08.2012 № 01/9550-12-32. – Доступ из справочно-правовой системы «ГАРАНТ».

40. Об утверждении гигиенических нормативов ГН 2.1.6.3492-17 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений» [Электронный ресурс] : постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 22.12.2017

№ 165 (ред. от 31.05.2018). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

41. Об утверждении СанПиН 2.2.4.3359-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах» [Электронный ресурс] : постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 21.06.2016 № 81. – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

42. Энциклопедия Экономиста [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/>.

43. Об утверждении Порядка учета в области обращения с отходами [Электронный ресурс] : приказ Минприроды России от 01.09.2011 № 721 (ред. от 25.06.2014). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

44. Об утверждении Правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде [Электронный ресурс] : постановление Правительства РФ от 03.09.2010 № 681 (ред. от 01.10.2013). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

45. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 29.07.2017). – Доступ из справочно-правовой системы «КонсультантПлюс».

Приложение А

Приложение Б

Приложение В

Приложение Г

Приложение Д