

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

---

Институт природных ресурсов  
Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
Кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Разработка генеральной схемы очистки территории от твердых коммунальных отходов на примере Томского района</b>

УДК 628.47.034-047.74 (571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У31	Каташова Анна Евгеньевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор каф. ГИГЭ	Пасько О. А.	д. с. – х. н., доцент		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Кочеткова О. П.			

По разделу «Социальная ответственность»

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

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

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

## Цели образовательной программы

Код цели	Формулировка цели	Требования ФГОС и (или) заинтересованных работодателей
Ц1	Подготовка выпускников к производственно-технологической и проектной деятельности в области создания новых проектов, разрабатываемых с другими подразделениями предприятия, представителями заказчиков и органов надзора, с использованием современных средств автоматизации проектирования.	Требования ФГОС3+ направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»; критерии АИОР, соответствующие стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования к выпускникам предприятий минерально-сырьевого и агропромышленного комплексов России и других стран Европы, Азии и Америки.
Ц2	Подготовка выпускников к организационно-управленческой деятельности, связанной с управлением персоналом (в том числе и в интернациональном коллективе) и коллективным решением комплексных задач на предприятиях, организациях и учреждениях.	Требования ФГОС3+ направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»; критерии АИОР, соответствующие стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Запросы отечественных, транснациональных и зарубежных работодателей.
Ц3	Подготовка выпускников к научно-исследовательской деятельности, связанной с выбором необходимых методов исследования, проведением экспериментальных исследований и анализом их результатов.	Требования ФГОС3+ направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»; критерии АИОР, соответствующие стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Потребности научно-исследовательских центров РАН (СО РАН, ДВО РАН, УрО РАН) и РАСХН.
Ц4	Подготовка выпускников к самообразованию и самосовершенствованию; умение нести ответственность за принятие своих решений.	Требования ФГОС3+ направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»; критерии АИОР, соответствующие стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Запросы отечественных, транснациональных и зарубежных работодателей.

## Планируемые результаты обучения

Код результата	Результат обучения	Требования ФГОС, критериев и/или заинтересованных сторон
<i>Общекультурные компетенции</i>		
Р1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.	Требования ФГОСЗ+ (ОК-1, ОК-2). Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
Р2	Способность использовать основы экономических и правовых знаний в различных сферах деятельности.	Требования ФГОСЗ+ (ОК-3, ОК-4). Критерий 5 АИОР (п. 1.1), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
Р3	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.	Требования ФГОСЗ+ (ОК-5). Критерий 5 АИОР (п. 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
Р4	Способность к самоорганизации и самообразованию; работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.	Требования ФГОСЗ+ (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> .
Р5	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.	Требования ФГОСЗ+ (ОК-8, ОК-9). Критерий 5 АИОР (п. 2.5), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>		
Р6	Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.	Требования ФГОСЗ+ (ОПК-1). Критерий 5 АИОР (п. 2.1; 2.6), согласованный с требованиями международных

		стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P7	Способность использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию; применять знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами.	Требования ФГОСЗ+ (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> .
<i>Профессиональные компетенции</i>		
P8	Способность применять знание законов страны для правового регулирования земельно-имущественных отношений, контроль за использованием земель и недвижимости; использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ.	Требования ФГОСЗ+ (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> .
P9	Способность использовать знания нормативной базы и методик разработки проектных решений в землеустройстве и кадастрах; осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам.	Требования ФГОСЗ+ (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> .
P10	Способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах; участия во внедрении результатов исследований и новых разработок.	Требования ФГОСЗ+ (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> .
P11	Способность изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.	Требования ФГОСЗ+ (ПК-7). Критерий 5 АИОР (п. 2.4; 2.6), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P12	Способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ГИС и ЗИС).	Требования ФГОСЗ+ (ПК-8). Критерий 5 АИОР (п. 1.1; 2.2), согласованный с требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P13	Способность использовать знания о принципах, показателях и методиках	Требования ФГОСЗ+ (ПК-9). Критерий 5 АИОР (п. 1.5; 1.6), согласованный с

	кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости.	требованиями международных стандартов <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> .
P14	Способность использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ, технической инвентаризации объектов капитального строительства, мониторинга земель и недвижимости.	Требования ФГОСЗ+ (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> .

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

Институт природных ресурсов  
 Направление подготовки (специальность) 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
 Кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии

УТВЕРЖДАЮ:  
 Зав. кафедрой ГИГЭ  
 \_\_\_\_\_ Гусева Н. В.  
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

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

В форме:

Бакалаврской работы
---------------------

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

Студенту:

Группа	ФИО
2У31	Каташовой Анне Евгеньевне

Тема работы:

Разработка генеральной схемы очистки территории от твердых коммунальных отходов на примере Томского района
Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<b>Исходные данные к работе</b>	Материалы производственной практики и научно-исследовательской работы
<b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>	Аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; проведение полевых и камеральных исследований; обсуждение результатов выполненной работы; заключение по работе.
<b>Перечень графического материала</b>	1. Существующая схема обращения с отходами в Томском районе; 2. Проектируемая схема обращения с отходами в Томском районе.
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b>	
Раздел	Консультант

Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Кочеткова О. П.
Социальная ответственность	Кырмакова О. С.

<b>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</b>	
---	--

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ТПУ	Пасько О. А.	д. с. - х. н., доцент		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У31	Каташова Анна Евгеньевна		

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

---

Институт природных ресурсов  
Направление подготовки (специальность) 21.03.02 Землеустройство и кадастры  
Уровень образования бакалавриат  
Кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии  
Период выполнения  (осенний / весенний семестр 2016/2017 учебного года)

Форма представления работы:

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

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

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

Срок сдачи студентом выполненной работы:	9 июня 2017 г.
--	----------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
19.05.2017	Разработка пояснительной записки ВКР	50
25.05.2017	Разработка графической части работы	30
01.06.2017	Устранение недочетов работы	20

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ТПУ	Пасько О. А.	д. с. - х. н., доцент		

**СОГЛАСОВАНО:**

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

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

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
2У31	Каташовой Анне Евгеньевне

<b>Институт</b>	Природных ресурсов	<b>Кафедра</b>	ГИГЭ
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/специальность</b>	Землеустройство и кадастры

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

<i>1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Расчет сметной стоимости выполняемых работ, с учетом текущего уровня цен и расходов на материалы
<i>2. Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы исследователей, нормы времени на выполнение операций, нормы расхода материалов, инструмента и др.
<i>3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Отчисления во внебюджетные фонды 27 %

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

<i>1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Оценка целесообразности проекта по показателям: - номинальный денежный поток; - дисконтированный денежный поток; - индекс рентабельности; - период окупаемости.
<i>2. Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Бюджет затрат исследования состоит из: - материальных затрат исследования; - затрат на специальное оборудование для экспериментальных работ; - затрат по заработной плате; - отчислений во внебюджетные фонды; - накладных расходов.
<i>3. Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Расчет срока окупаемости исследования и рентабельности инвестиций

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

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Старший преподаватель	Кочеткова О. П.			

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
2У31	Каташова Анна Евгеньевна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА  
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>
2У31	Каташовой Анне Евгеньевне

<b>Институт</b>	<b>Природных ресурсов</b>	<b>Кафедра</b>	<b>ГИГЭ</b>
<b>Уровень образования</b>	Бакалавриат	<b>Направление/ специальность</b>	Землеустройство и кадастры

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

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона).	Объектом исследования является генеральная схема очистки территории Томского района от твердых коммунальных отходов.
--	--

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

<p><b>1. Производственная безопасность</b></p> <p>1.1. Анализ вредных и опасных факторов, которые может создать объект исследования.</p> <p>1.2. Анализ вредных и опасных факторов, которые могут возникнуть на рабочем месте.</p> <p>1.3. Обоснование мероприятий по защите исследователя от действия опасных и вредных факторов.</p>	Анализ вредных и опасных факторов которые могут возникнуть при разработке генеральной схемы. Принятие необходимых мер предосторожности и защиты от возникших факторов, отрицательно влияющих на организм человека.
<p><b>2. Экологическая безопасность:</b></p> <p>2.1. Анализ возможного влияния объекта исследования на окружающую среду.</p> <p>2.2. Анализ влияния процесса исследования на окружающую среду.</p> <p>2.3. Описание действий по охране окружающей среды.</p>	Возможное негативное влияние объекта исследования на окружающую среду (строительство полигонов ТКО), принятие мер по их предотвращению.
<p><b>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</b></p> <p>3.1. Анализ ЧС, которые может инициировать объект исследований.</p> <p>3.2. Анализ ЧС, которые могут возникнуть на рабочем месте при проведении исследований.</p> <p>3.3. Обоснование мероприятий по предотвращению ЧС и разработка порядка действия при возникновении ЧС.</p>	Чрезвычайные ситуации, возникновение которых возможно в офисном помещении (рабочее место, предназначенное для разработки генеральной схемы).
<p><b>4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:</b></p> <p>4.1. Специальные правовые нормы трудового законодательства.</p> <p>4.2. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны исследователя.</p>	Требования, предъявляемые к рабочему месту.

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

**Задание выдал консультант:**

<b>Должность</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, звание</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
Ассистент	Кырмакова О. С.			

**Задание принял к исполнению студент:**

<b>Группа</b>	<b>ФИО</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
2У31	Каташова Анна Евгеньевна		

## РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 115 с., 9 табл., 16 рис, 63 источника, 4 прил.

Ключевые слова: разработка, ТКО, генеральная схема, Томский район, полигон, объем, площадь, пункт накопления, отдельный сбор, мониторинг, загрязнение.

Объектом исследования является Томский район, предметом – разработка генеральной схемы его очистки от твердых коммунальных отходов.

Цель работы – изучение особенностей подготовки генеральной схемы очистки территории Томского района, а также ее разработка по заданию Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области.

В процессе выполнения выпускной квалификационной изучены труды отечественных и зарубежных ученых (учебные пособия, монографии, картографический материал), проанализированы нормативно-правовая документация земельно-имущественных отношений в области землеустройства, мониторинга и охраны земель и опыт регионов по подготовке генеральной схемы очистки территории определенной территориальной единицы, собрана и систематизирована тематическая база данных. Составлена текстовая часть генеральной схемы и разработаны рекомендации, после их утверждения, схема будет реализована на территории Томского района в качестве государственного проекта.

Выпускная квалификационная работа выполнена с использованием программного пакета Microsoft Office (Word, Excel). Графические материалы выполнены в программном обеспечении Quantum GIS.

Область применения – землеустроительная деятельность, мониторинг загрязненных земель, управление земельными ресурсами, охрана окружающей среды.

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

Вторичные материальные ресурсы (вторсырье) – отходы потребления, используемые как первичное сырье в производстве продукции и получения энергии.

Генеральная схема очистки территории – документ, включающий в себя направления по решению комплекса работ по организации, сбору, удалению, обезвреживанию отходов и уборке территории муниципального образования.

Захоронение отходов – изолирование отходов, не пригодных для дальнейшего использования, в специальных хранилищах для предотвращения загрязнения окружающей среды вредными веществами.

Класс опасности отходов – ранжирование отходов по степени негативного воздействия на окружающую среду.

Обращение с отходами – действия по сбору, накоплению, перевозке, сортировке, утилизации, обезвреживанию и размещению отходов.

Объекты захоронения отходов – предоставленные в пользование в установленном порядке участки недр и подземные сооружения для захоронения отходов I – V классов опасности.

Твердые коммунальные отходы – отходы, образующиеся в жилых зданиях и помещениях в процессе потребления человека, а также предметы, потерявшие свои потребительские свойства.

Утилизация отходов – реализация отходов для производственной деятельности, выполнения работ, оказания услуг, а также для выделения полезных компонентов для их повторного применения.

Хранение отходов – сбор отходов в специально оборудованных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания и захоронения.

## Сокращения и обозначения

ТКО – твердые коммунальные отходы

ПЗЗ – правила землепользования и застройки

ДЗЗ – дистанционное зондирование Земли

ФЗ – Федеральный закон

Д. – деревня

С. – село

Г. – город

СП – сельское поселение

ЛПХ – личное подсобное хозяйство

Генеральная схема – генеральная схема очистки территорий населенных пунктов муниципального образования Томский район

## СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ .....	11
ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ.....	12
ВВЕДЕНИЕ.....	16
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	19
1.1 Управление загрязненными землями.....	19
1.2 Генеральные схемы.....	20
1.3 Обеспечение работы генеральных схем .....	22
ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	27
2.1 Географическое положение и природные ресурсы Томского района.....	27
2.2 Методы исследования и проектирования.....	36
2.2.1 Монографический метод.....	36
2.2.2 Аналитический метод.....	37
2.2.3 Использование дистанционного метода зондирования Земли для обнаружения свалок.....	42
2.2.4 Картографический метод.....	44
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	47
ГЛАВА 4. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	55
4.1 Строительство и реконструкция полигонов ТКО и временных пунктов накопления .....	56
4.2 Транспортировка ТКО .....	58
4.3 Положительный экономический эффект.....	59
ГЛАВА 5. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ .....	61
5.1 Профессиональная социальная безопасность .....	61
5.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (производственная санитария) .....	62
5.1.2 Анализ опасных производственных факторов и мероприятий по их устранению (техника безопасности) .....	67
5.2 Экологическая безопасность.....	69
5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	70
5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности .....	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	75

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СТУДЕНТА.....	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ А Расчетные объемы образования ТКО от жилищного фонда .....	88
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Расчетные объемы образования ТКО от объектов инфраструктуры .....	92
ПРИЛОЖЕНИЕ В Расчет количества мусоровозов для организации вывоза отходов с территории Томского района .....	119
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Копии дипломов студента.....	120

## ВВЕДЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа посвящена разработке генеральной схемы очистки территории от твердых коммунальных отходов (ТКО) Томского района.

Актуальность темы обусловлена тем, что в настоящее время вопросам охраны окружающей среды и рационального использования земельных ресурсов уделяется большое внимание, а генеральная схема является обязательным документом для предоставления муниципалитету для дальнейшей реализации устойчивого использования земельных ресурсов.

Генеральная схема – это комплекс работ, направленный на совершенствование существующей системы обращения с отходами с целью сокращения текущих затрат и площадей загрязненных земель. Ее разрабатывают в соответствии с действующим экологическим и санитарно-эпидемиологическим законодательством РФ в совокупности с генеральным планом развития соответствующей территории.

Состав, содержание и утверждение таких схем регламентируют утвержденные Постановлением Госстроя от 21 августа 2003 г. № 152 «Методические рекомендации о порядке разработки генеральных схем очистки территорий населенных пунктов Российской Федерации» [1].

В выпускной квалификационной работе рассмотрены основные положения подготовки и разработки генеральной схемы в соответствии со спецификой специализации и развития отдельного района. Каждый субъект РФ представляет собой уникальную территориальную единицу, включающую в себя совокупность факторов экономической, экологической, социальной и правовой сфер, которые тесно взаимодействуют друг с другом. Отсюда появляется необходимость детального рассмотрения проблем субъекта в области обращения с ТКО. Ключевыми факторами, определяющими направления исследования, являются экономическая специализация района, существующая схема обращения с отходами и места их утилизации, число населенных пунктов и населения в нем.

Разработка генеральной схемы подразумевает формирование двух основных разделов – теоретическую и графическую части. Теоретическая часть представляет собой пояснительную записку генеральной схемы: поиск исходных сведений о районе исследования; сбор статистических материалов, а также личное обращение в органы местного самоуправления субъектов района; аналитическую обработку собранного материала в соответствии с утвержденным положением разработки генеральной схемы. После ее написания выполняют графическую часть (картографический материал). По материалам аналитической обработки данных в программах GIS специалисты Департамента охраны окружающей среды и природных ресурсов Томской области наносят существующие и проектируемые объекты размещения отходов на картоснову.

Далее генеральная схема проходит процедуру согласования в Департаменте архитектуры и градостроительства и Департаменте природных ресурсов и отправляется на утверждение в Администрацию Томского района. Генеральная схема становится обязательным для исполнения документом для каждого субъекта РФ и поселений, входящих в его состав, что подтверждает актуальность тематики исследования.

Объектом исследования является Томский район, предметом – разработка генеральной схемы его очистки от ТКО.

Цель работы – изучение особенностей подготовки генеральной схемы очистки территории Томского района, а также ее разработка по заданию Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

- проанализировать нормативно-правовую документацию, регламентирующую форму и содержание генеральной схемы;
- определить отличительные признаки экономической, экологической и социальной инфраструктуры данной территориальной единицы;

- систематизировать количественные показатели, предоставленные администрациями сельских поселений Томского района;
- провести аналитическую обработку данных и подготовку текстовой части;
- выделить недочеты существующей системы обращения с отходами и предложить мероприятия для ее совершенствования;
- передать полученные материалы на обработку и согласование органам местного самоуправления.

Анализ научных трудов, посвященных данной проблематике, приведен в следующей главе.

Автор выражает благодарность сотрудникам Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области Т. Н. Мочаловой и А. И. Дороховой за ценные советы и практическую помощь в сборе и анализе статистического и картографического материала.

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Проблемам рационального использования земельных ресурсов, в том числе разработке генеральных схем, посвящено большое число научных работ.

### 1.1 Управление загрязненными землями

Особую роль в рассмотрении данной проблемы играет вопрос управления загрязненными землями. Важно подчеркнуть, что изучение загрязненных территорий позволяет определить степень их негативного воздействия на человека и окружающий мир, составить план мероприятий по рекультивации, а также дать прогноз дальнейшего развития местности.

В работах, посвященных правовым и социальным аспектам управления загрязненными землями (Мочалова Т. Н., 2017 г., Соловьянов А. А., 2015 г.) [3,4] рассматривается ведущая роль государства в этом вопросе, выявлены проблемы и предложены пути их решения. Основной задачей исследований является поиск механизмов управления, способных вернуть загрязненные земли в оборот земельными ресурсами, тем самым реализовать их экономический потенциал и снизить негативное воздействие. Другим фактором управления является финансирование и финансовая обеспеченность отдельного муниципального образования (Реут А. В., 2016 г.) [4]. Любые природоохранные мероприятия должны планироваться в соответствии с перспективным развитием территории и использованием современных технологий, методик и оборудования (Сосунова И. А., Мамонов Н. Е., 2015 г.) [5]. Это способствует повышению эффективности использования земельных ресурсов и их восстановления.

Сравнительный анализ существующей в РФ и за рубежом системы управления позволяет дать их объективную оценку. Как правило, в странах постиндустриального развития уровень обеспеченности новейшими приборами и технологиями значительно выше, что позволяет сокращать время определенных операций и получать желаемый результат с минимальным отклонением (Соловьянов А. А., 2017 г.) [6]. Так, в США особое внимание

уделяют механизмам экономического стимулирования развития городских территорий в условиях рыночной экономики, тем самым привлекая внимание населения к экологическим проблемам (Семенова Т. В., 2012 г.) [7].

## 1.2 Генеральные схемы

Одним из документов в области управления загрязненными землями является генеральная схема очистки территории от ТКО, определяющая существующую систему обращения с отходами, а также предложения по ее совершенствованию. Исследователи подчеркивают, что генеральная схема является организационной основой функционирования системы санитарной очистки территории и обращения с отходами (Давлетшин Р.Р. и Гюлишанян А.А., 2014 г., Мочалова Т. Н., 2015 г., Адам А. М., 2015 г.) [8,9,10]. Для увеличения эффективности ее внедрения необходим детальный анализ существующей ситуации для отдельных населенных пунктов (Фоминых А. В. и Антонов Б.А., 2009 г., Мочалова Т. Н., 2013 г.) [11,12]. Такая необходимость обусловлена некоторыми параметрами: удаленность населенных пунктов от административного центра или полигона, специализация производства и др. Отсюда проводится расчет объемов накопления отходов и формируются предположения по ее экономической эффективности.

Как правило, несовершенство существующей системы обращения с отходами связано с упущениями в законодательной базе каждого субъекта РФ и России в целом. Типичными недочетами, на которые следует обращать внимание при анализе схем очистки территорий, могут быть ошибки в экономических расчетах, упущение одного из опорных факторов разработки, противоречие действующему законодательству, в том числе несоблюдение формы текстовой и графической части (Ветошкина Л.П., Синькова Н.В., 2014 г.) [13] Некоторые авторы приводят собственные перечни подобных упущений при разборе несовершенства нормативно-правовых актов в области обращения с отходами в целом, которые помогут в дальнейшем избежать допущенных ошибок (Щепачев В.А., 2012 г., Каташова А. Е., 2016 г.) [14,15].

Имеется проблема отсутствия в действующем законодательстве понятия «пункты накопления и сортировки отходов», хотя их строительство предусматривается генеральными схемами. Отсюда было предложено определение данному понятию для включения в законодательство и дальнейшее оперирование им (Мочалова Т. Н., 2017 г.) [16]. Сводная информация, объединяющая проблематику воедино, представлена на рис. 1.



Рисунок 1 – Основные проблемы регионов РФ в сфере обращения с ТКО [17]

Сложившиеся ситуации конкретных субъектов или населенных пунктов во многом определяют специфику генеральных схем (Иваненко Л.В., 2015 г., Кабельчук Б.В., 2012 г., Карецкий В.Е., 2013 г.) [18,19,20]. Сравнительный анализ существующих генеральных схем конкретного муниципального района с учетом опыта регионов России и экономически развитых стран подтверждает, что такая работа требует детального и индивидуального подхода, а специфика зарубежных стран в этом вопросе дает

возможность увеличивать потенциал развития собственных технологий (Полишанян А.А., Балакирева С.В., 2014 г.) [21].

Одним из самых трудоемких и затратных этапов реализации генеральной схемы является ее внедрение. Обычно предусматривают мероприятия по реконструкции и модернизации существующих полигонов ТКО, для которых подготавливается четкий план работ. Кроме того, возможно строительство новых объектов накопления и захоронения отходов, в связи с чем предусматривают отводы земельных участков с соответствующим целевым назначением и подготовку проектно-сметной документации (Черных Е. Г., Пельмская О. В., Кряхтунов О. В., 2016 г., Албегова А.В., 2016 г.) [22,23,24,25].

Особое место занимают инновационные решения при разработке генеральной схемы. В качестве исходных данных об объемах образования отходов в разрабатываемых схемах рекомендовано использовать данные, полученные при натурных исследованиях. Они соответствуют нужной достоверности и являются наиболее востребованными (Ильиных Г. В., Сангаджиева Т. Н., 2012) [27].

### 1.3 Обеспечение работы генеральных схем

Подготовку и реализацию генеральных схем осуществляют с использованием различных программных обеспечений, основываясь на актуальных законодательных актах.

С помощью современных компьютерных средств возможно создание инструмента инвентаризации загрязнённых территорий. Кроме основных блоков – база данных, геоинформационная система, обработка изображений – используют также информационно-аналитическую систему для управления данными, их интеграцию и выработку оценки загрязнённых территорий (Х.Р. Исмадова, А.И. Исламзаде, 2010 г.) [26]. Предложен определенный код для шифрования, позволяющий систематизировать данные подобно кадастровому номеру земельного участка (рис. 2).

Р0 1011 0080  
Р0 - ((~~код предприятия~~))  
местоположение относительно,  
складирующего предприятия)  
1011 – код предприятия в ГИС  
0080 – номер свалки в ГИС  
(ГИС- геоинформационная  
система кадастра)

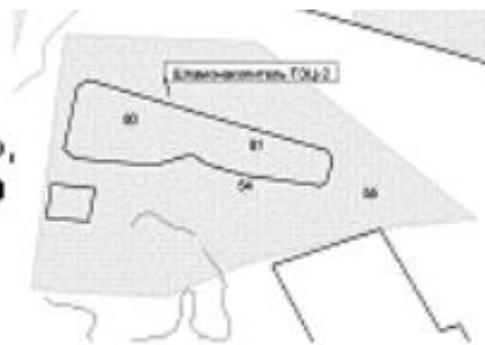


Рисунок 2. – Полный код места захоронения отходов [26]

Новым в области обращения с отходами является методика распознавания свалок и полигонов ТБО на спутниковых многозональных снимках высокого и сверхвысокого пространственного разрешения, включающая верификацию методики на эталонных объектах, дешифрирование спутниковых снимков, анализ динамики изменения площадей свалок и их влияние на окружающий ландшафт, а также разработку региональной системы мониторинга загрязненных земель. Оценка предложенной методики приведена во второй главе ВКР в дистанционном методе исследования. Отмечено, что целесообразно использовать такого рода измерения вместе с наземным наблюдением. Прослеживаются следующие перспективы дальнейшей работы: инвентаризация мест складирования ТКО с установлением дополнительных параметров свалок (вплоть до расчета объемов тела свалки), а также оценка воздействия свалок на компоненты местного ландшафта (Погорелов А. В., Дулепа С. В., Липилин Д. А., 2013 г.) [28,29].

Однако в реальности данный метод технически сложно осуществим из-за совпадения спектрального отклика свалок с окружающим ландшафтом. Как правило, основные компоненты, входящие в состав отходов, покрывающих земельные участки свалок (бумага, картон, пищевые отходы, металл и т.д.) присущи также и другим объектам жизнедеятельности людей (строительный мусор около дома, груда металлолома, теплицы и т.д.). Следовательно, спектральный набор свалки ТКО как объекта земной поверхности не имеет

своей уникальной единицы, которая позволила бы определить ее как основной отличительный признак при идентификации всех свалок выбранного участка (Каташова А. Е., 2017 г.) [30].

Негативное воздействие несанкционированных свалок на экологическое состояние земель возможно оценить с помощью метода расчёта риска загрязнения земель продуктами горения отходов на несанкционированных свалках и выявления пространственных факторов, определяющих территории, подверженных захламлению. Кроме того, результаты данных расчетов позволяют прогнозировать территориально-временную изменчивость территорий, подверженных захламлению. Такая технология мониторинга дает возможность использования информации, предоставляемой местным населением, о местах возникновения несанкционированных свалок посредством веб-интерфейса ГИС мониторинга захламленных земель (Рябов Ю. В., 2013 г.) [31].

Базовой составляющей генеральных схем являются нормативно-правовые акты. Основные положения по структуре, содержанию и форме генеральной схемы содержатся в Методических рекомендациях от 2003 г. [1] и в обязательном порядке должны быть представлены в разрабатываемом документе. Другие дополнительные материалы, предложенные для включения, не должны противоречить современному законодательству. Так, Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» [32] содержит информацию о правовых основах обращения с ТКО и возможностях вовлечения их во вторичное производство. Последний пункт и будет одним из первых этапов реализации генеральной схемы в качестве государственного проекта.

Согласно ФЗ «Об охране окружающей среды» каждый человек имеет право на благоприятную окружающую среду [33], что представляет собой один из главных принципов разработки генеральной схемы. Кроме того, благодаря данному ФЗ решаются любые социально-экономические задачи данной области и регламентируется государственная политика. Правовой

основой являются также и другие законодательные акты, связанные с подготовкой и реализацией генеральной схемы [34,35,36].

Из-за стремительного изменения законодательства, вступившего в силу за последние два года, появляются затруднения в реализации генеральных схем. Так, с 1 января 2016 изменился максимальный срок размещения ТКО на территории временных объектов хранения – с 6 до 11 месяцев. Это ведет к необходимости реконструкции существующих объектов и увеличения их вместимости в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Новые объекты хранения и полигоны ТКО способствуют появлению дополнительных операторов. Увеличение их числа ведет к росту конкуренции и корректировке тарифов, связанных с обращением ТКО и снижению установленных платежей. По актуальному законодательству, плательщиками взысканий за негативное воздействие на окружающую среду при размещении ТКО являются операторы по обращению с ТКО, что будет мотивировать их к минимизации загрязнения.

Для функционирования временных объектов хранения должно осуществляться следующее условие: «юридические лица, индивидуальные предприниматели, осуществляющие деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации отходов I–IV классов опасности, обязаны получить лицензию на ее осуществление до 1 января 2016 г. После 1 января 2016 г. осуществление данной деятельности без лицензии не допускается» [32]. Следовательно, при подготовке документации по осуществлению сбора и накопления отходов власти должны обеспечить оптимальные условия для физических и юридических лиц.

С 1 января 2017 года вступил в силу пункт 8 статьи 12 ФЗ-89, согласно которому захоронение отходов, в состав которых входят полезные компоненты, подлежащие утилизации, запрещается [32]. Это является прямым стимулом для отдельного сбора ТКО, начиная с населения и заканчивая операторами по обращению с ТКО. В будущем это должно привести к

снижению наполненности полигонов ТКО и извлечению прибыли от их переработки (на сегодняшний день 90% отходов, отправленных на захоронение, могли бы стать ресурсом для вторичного производства [37]) и снижению антропогенной нагрузки на земельные ресурсы [15].

## ГЛАВА 2. ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Географическое положение и природные ресурсы Томского района

**Географическое положение Томского района.** Томский район располагается в юго-восточной части Томской области, занимая часть Западно-Сибирской низменности. Административный центр – город Томск. Города Томск и Северск находятся в пределах территории района, но в его состав не входят. Площадь Томского района составляет 10 064, 2 кв. км (3,2% от общей площади области). Леса занимают 75% территории. Томский район граничит с Кожевниковским, Шегарским, Кривошеинским, Асиновским и Зырянским районами Томской области, на юге – с Новосибирской и Кемеровской областями. Общая протяженность границы района составляет 959,6 км.

Томский район включает в себя областной центр, является экономически важным и сосредотачивает в себе основные предприятия агропромышленного комплекса. Население занято преимущественно в сельскохозяйственном производстве. Среди других районов, Томский – самый плотно населённый район Томской области. Плотность его населения на 1 января 2016 года составляет 7.21 человека на 1 кв. км. Этот показатель является самый высокий среди сельских населений других муниципальных районов Томской области [38].

**Климат.** Тип климата района — континентально-циклонический (переходный от европейского умеренно континентального к сибирскому резко континентальному). Среднегодовая температура составляет 0,9 °С. Период без морозов длится примерно 110—120 дней. Зима суровая и продолжительная. Минимальное понижение температуры до –55 °С. Максимальная температура была зарегистрирована в июле 2004 года и составила +37,7 °С. Средние значение января: –17,1 °С, а июля: +18,7 °С. В конце января и февраля бывают кратковременные оттепели до +3 °С, которые приносят циклоны из северной Атлантики (рис. 3). Смена сезонов достаточно быстрая, но возможны возвращения к холодам и оттепелям.

Годовое количество осадков — 568 мм, основная часть которых выпадает в тёплый период года (рис. 3). Грозы бывают в Томске в среднем 24 раза в год, они начинаются, как правило, в конце апреля и заканчиваются в октябре. Грозы достаточно сильные из-за серьёзного различия температур воздушных масс из Средней Азии и Севера Западно-Сибирской равнины с Васюганскими болотами, которые охлаждают окружающую среду в летнее время. Основная часть гроз выпадает на вечернее время.

Средняя скорость ветра составляет 1,6 м/с. В начале весны часты сильные ветры с порывами до 30 м/с. На территории района преобладают ветры юго-западного и южного направлений (около 50 %).

Месяц	Норма	Месячный минимум	Месячный максимум	Суточный максимум
январь	35	3 (1938)	75 (2002)	17 (1912)
февраль	24	0.6 (1886)	65 (1914)	14 (2015)
март	25	3 (1881)	65 (2013)	19 (1912)
апрель	33	0.0 (1884)	71 (1998)	25 (2011)
май	41	5 (1884)	109 (2014)	47 (1915)
июнь	60	9 (1981)	144 (1893)	76 (1893)
июль	75	2 (1977)	172 (1909)	75 (1891)
август	67	8 (1915)	149 (1965)	81 (1994)
сентябрь	50	11 (2011)	143 (1996)	38 (1991)
октябрь	56	8 (1884)	131 (1891)	26 (1896)
ноябрь	52	6 (1956)	105 (1927)	38 (1994)
декабрь	49	6 (1954)	122 (2006)	19 (1921)
год	567	292 (1883)	768 (1891)	81 (1994)

Рисунок 3 – Количество осадков на территории района [39]

**Полезные ископаемые.** Томский район – одна из самых богатых полезными ископаемыми территория области. Имеется большое число месторождений угля, строительных песков, белой глины (кирпичная и керамическая), крупные месторождения песчано-гравийной смеси, минеральных вод, полудрагоценных камней; месторождения редкоземельных

металлов (сурьмы, цинка), титана, бокситов, циркония, золота. Всего насчитывается порядка 125 месторождений общераспространенных полезных ископаемых и 15 месторождений полезных ископаемых других видов. В настоящее время эксплуатируется 21 месторождение. Общий запас торфа – более 200 млн. т. Также на территории Томского района имеются запасы углекислых, содовых и хлоридно-натриевых вод [38].

**Водные ресурсы.** По территории Томского района протекает 114 рек общей протяженностью 2193 км. Реки и ручьи длиной менее 10 км составляют 94,4% от общего числа рек. Район является наиболее крупным поставщиком подземных вод. На его территории сосредоточено 58,3% утвержденных эксплуатационных запасов подземных вод области и на его долю приходится 75% всей извлекаемой воды. На данный момент эксплуатируют 5 месторождения подземных вод. Наиболее крупное из них – месторождение Томское, расположенное на территории Обь – Томское междуречье.

Ежегодно в районе добывают 83-86 млн. куб. м артезианской воды, что составляет 14 –15% от утвержденных эксплуатационных запасов. Забор воды из подземных источников осуществляют Томский район и г. Томск, потребляющий 90,7% общего объема добываемой воды. Таким образом, Томский район является экспортером подземной воды для г. Томска [38]. Это особенно важно при проектировании новых мест складирования отходов. По планировочным решениям, приведенным в графической части, некоторые пункты накопления будут располагаться в «междуречье» Томского района. Это место имеет не только поверхностные воды, но и большое количество подземных вод. Отсюда следует, что строительство таких объектов будет вестись с учетом санитарно-защитной зоны как самого пункта накопления, так и всех водных объектов.

**Растительность и животный мир.** На территории района находятся зоологический заказник федерального значения «Томский» и два заказника областного значения: зоологический «Калтайский» и ландшафтный

«Ларинский», 69 памятников природы, в частности, Таловские чаши, Синий Утёс, Дызвестный ключ, Песчаное озеро, «Аникин Камень».

Площадь лесов района составляет 756 тыс. га или 75% от общей площади района. Для сравнения: лесистость Томской области – 62%, Кожевниковского района – 42%, Первомайского района – 79%. Леса I группы (зеленая зона) составляют 88 тыс. га (12%). Леса II группы (эксплуатационная часть) 619 тыс. га (82%). Леса III группы (таежная зона) 49 тыс. га (6%) (рис. 4).



Рисунок 4 – Диаграмма групп лесов в процентном соотношении

Общий запас древесины достигает 97,7 млн. куб. м, в том числе спелых и перестойных лесов – 36,6 млн. куб. м (44%); из спелых и перестойных лесов (эксплуатационная часть) хвойных лесов – 12,1 млн. куб. м (28%).

Площадь кедровых лесов составляет около 35 тыс. га с запасом 6,3 млн. куб. м (6%). Самый значительный общий запас эксплуатационных хвойных лесов (6,9 млн. куб. м) в настоящий момент располагается на территории Туганского лесхоза. Лесхозы-филиалы ФГУ "Томсксельлес" (Александровский и Корниловский) имеют наименьший общий запас хвойных пород (0,6 млн. куб. м), а также запас в пересчете на 1 га (171 куб. м). Наибольший запас хвойных пород на одном гектаре (225 куб. м) находится на

территории Томского лесхоза. Кроме древесины леса являются источником других ценных растительных ресурсов: грибов, ягод, лекарственного и технического сырья.

На территории Томского района обитает около 20 видов охотничье – промысловых животных и 28 видов охотничье – промысловых птиц [38].

**Административно-территориальное деление района.** Томский район, располагающийся на территории площадью 10 038, 85 кв. км, включает в себя 127 населенных пунктов (табл. 1). Административный центр района – г. Томск.

Таблица 1 – Административное деление Томского района

Наименование сельских поселений	Населённые пункты сельских поселений	Расстояние до центра округа, км	Кол-во населения	Кол-во хозяйств (ЛПХ)
Турунтаевское сельское поселение	с. Турунтаево	центр	1028	504
	д. Спасо-Яйское	12	344	102
	д. Подломск	12	206	160
	д. Халдеево	22	245	136
	д. Суетиловка	35	134	25
	с. Новоархангельское	10	10	160
	д. Перовка	6	282	84
	д. Горьковка	18	1	9
Итого:			2250	1180
Спасское сельское поселение	с. Батурино	-	1028	-
	д. Казанка	-	94	-
	с. Коларово	-	319	-
	п. Синий Утес	-	464	-
	с. Вершинино	-	648	-
	с. Яр	-	281	-
Итого:			2834	-
Рыбаловское сельское поселение	с. Рыбалово	центр	1764	710
	д. Карбышево	3	200	80
	д. Лаврово	12	127	55
	д. Верхнее Сеченово	14	159	86
	д. Чернышевка	12	18	5
Итого:			2268	936
Октябрьское сельское поселение	с. Октябрьское	центр	2073	792
	д. Николаевка	7	87	24
	д. Ущерб	5	27	10
	ст. Ольговка	5	-	0
	ст. 129 км	4	5	1
Итого:			2192	827

Новорожденственское сельское поселение	с. Новорожденственское	центр	1055	-
	д. Мазалово	18	524	-
	д. Новостройка	24	23	-
	д. Романовка	7	173	-
	д. Усманка	28	-	-
Итого:			1775	785
Наумовское сельское поселение	с. Наумовка	центр	558	-
	д. Михайловка	5	-	-
	д. Бобровка	7	-	-
	д. Георгиевка	5	37	-
	с. Петропавловка	7	57	-
	д. Надежда	35	105	-
Итого:			757	-
Моряковское сельское поселение	с. Моряковский Затон	центр	5241	2176
	д. Козюлино	20	60	45
	д. Нагорный Иштан	15	-	2
	д. Новоигловск	42 (по воде)	17	6
	д. Салтанаково	60 (по воде)	209	4
	с. Половинка	19	8	72
	д. Поздняково	23	1	7
	д. Губино	-	558	-
	д. Красноигловск	-	-	-
Итого:			6094	2312
Мирненское сельское поселение	п. Мирный	центр	1348	-
	д. Плотниково	2	500	-
	д. Б.Протопопово	4	57	-
	д. М.Протопопово	17	130	-
	д. Трубачево	2	120	-
	п. Аэропорт	-	1170	-
Итого:			3325	-
Межениновское сельское поселение	с. Межениновка	Центр	1172	-
	п. Басандайка	-	881	-
	п. Заречный	-	18	-
	п. Смена	-	27	-
	ж/д ст. 26 км	-	7	-
	ж/д ст. 41 км	-	7	-
Итого:			2112	
Малиновское сельское поселение	с. Александровское	12	940	338
	п. Заречный	5	548	173
	с. Малиновка	центр	2274	798
	п. Молодежный	2	1506	616
	д. Москали	2	35	11
	д. Ольговка	22	9	5
Итого:			5312	1941
Корниловское сельское поселение	с. Корнилово	центр	2197	541
	д. Лязгино	4	101	42
	д. Бодажково	4,5	57	14
	д. Аркашово	14	164	32

	д. М-Михайловка	4	100	16
	д. Сафроново	8	4	-
Итого:			2623	645
Копыловское сельское поселение	п. Копылово	центр	2475	-
	п. Рассвет	5	1836	-
	д. Кониново	5	158	-
	д. Кусково	8	25	-
	д. Постниково	7	-	-
	104 км жд	6	4	-
Итого:			4498	-
Калтайское сельское поселение	с. Калтай	центр	1056	-
	д. Госконюшня	17	30	-
	д. Березовая Речка	45	8	-
	д. Кандинка	-	1125	-
	с. Курлек	-	1451	-
Итого:			3670	-
Итатское сельское поселение	с. Итатка	центр	1297	499
	п. Каракозово	40	-	4
	с. Томское	4	831	347
	п. Черная Речка	30	23	-
	п. Южный	31	-	-
Итого:			2163	850
Зоркальцевское сельское поселение	с. Зоркальцево	центр	1232	392
	с. Нелюбино	13	1422	483
	д. Поросино	4	963	310
	д. Березкино	9	433	137
	п. 86 Квартал	35	139	101
	д. Борики	6	435	140
	д. Петровский Участок	3	88	16
	д. Петрово	6	505	209
	д. Кудринский Участок	6	388	109
	д. Коломино	7	71	24
	д. Быково	5	9	3
	д. Попадейкино	11	-	0
	п. Кайдаловка	6	18	15
	Итого:			5709
Заречное сельское поселение	д. Кисловка	9	3123	829
	с. Кафтанчиково	центр	1566	419
	д. Черная Речка	7	1257	318
	с. Тахтамышево	3	715	221
	д. Барабинка	1	647	166
	д. Головина	17	45	23
Итого:			7353	1976
Зональненское сельское поселение	п. Зональная станция	центр	6911	
	д. Позднеево	8	137	
Итого:			7048	
Воронинское сельское поселение	д. Воронино	центр	1060	314
	с. Семилужки	10	997	311

	с. Сухоречье	45	228	108
	д. Новомихайловка	9	305	85
	д. Милоновка	18	2	3
	д. Омутное	45	6	6
Итого:			2598	827
Богашевское сельское поселение	д. Аксеново	6	24	9
	д. Белоусово	10	359	105
	с. Богашево	центр	3803	1406
	д. Вороново	20	9	2
	д. Ипатово	10	1	1
	ж.д. Каштак	25	23	6
	с. Лучаново	8	1319	489
	д. Магадаево	16	18	3
	д. Некрасово	3	86	50
	д. Овражное	20	21	5
	с. Петухово	16	641	178
	ж. д. Петухово	20	2	5
	д. Сухарево	21	61	13
	п. Ягодное	5	11	1
	п. Ключи	15	182	33
	п. Госсортоучасток	18	20	52
д. Просекино	24	5	1	
д. Писарево	24	4	1	
Итого:			6589	2360
<b>ИТОГО по району</b>			<b>72638</b>	<b>6536</b>

Анализ таблицы 1 выявил приоритетные территории проектирования. Размещение полигонов ТКО и временных пунктов накопления отходов, как правило, планируется вблизи административных центров. Поскольку 11% населенных пунктов находится на расстоянии, превышающее по километражу рентабельное значение (25 – 30 км), то таким объектам было уделено первоочередное внимание.

Около 33 % от общего числа населенных пунктов имеет относительно низкую численность населения (до 500 чел.), поэтому их необходимо обустроить контейнерными площадками соответствующей вместимости и обеспечивать вывоз отходов не реже одного раза в неделю. На наличие формирования генеральной схемы обращения с отходами также влияет число ЛПХ в сельских поселениях (58% от общего числа).

Таблица 1 стала исходным материалом для подготовки текстовой части генеральной схемы. Дополнительно Департамент природных ресурсов и

охраны окружающей среды Томской области направлял запросы в Администрации сельских поселений о предоставлении информации по определенным пунктам. Не все смогли предоставить в полном объеме необходимую информацию, из-за чего в дальнейшем возникали неопределенные ситуации (при проектировании полигонов и пунктов временного накопления, а также – оценке экологического состояния в целом). Многие данные потеряли актуальность, что объективно снизило достоверность проводимых расчетов.

## 2.2 Методы исследования и проектирования

### 2.2.1 Монографический метод

Монографический метод является основополагающим для понимания области исследования, а также определения структуры и направления планируемых работ. Генеральная схема должна соответствовать ряду установленных документов:

1. Федеральный закон РФ от 6 октября 2003 года №131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [40];

2. Федеральный закон РФ от 24 июня 1998 года № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [32];

3. СанПиН № 42-128-4690-88 «Санитарные правила содержания территорий населенных мест» [36];

4. Федеральный закон РФ от 29 декабря 2004 года № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» [35];

5. Постановление Правительства Российской Федерации № 681 от 03.09.2010 г. «Об утверждении правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных приборов и устройств, электрических ламп, ненадлежащее сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде» [41];

6. Постановление Госстроя России от 21 августа 2003 года № 152 [1];

7. Поручение Президента Российской Федерации от 29 марта 2011 года № Пр-781 «О подготовке долгосрочных целевых инвестиционных программ обращения с отходами в субъектах Российской Федерации, основанных на комплексном подходе к процессу сбора и утилизации всех видов отходов» [34].

Генеральные схемы очистки территорий населенных пунктов разрабатывают в соответствии с вышеперечисленной документацией и утверждают органы местного самоуправления согласованно с органами жилищно-коммунальных хозяйств и санитарно-эпидемиологической службы. Структура генеральной схемы определяется в соответствии с методическими указаниями, утвержденными Госстроем РФ включает в себя:

1. Общие сведения о городе (районе) и природно-климатические условия.
2. Материалы по существующему состоянию и развитию города (района) на перспективу.
3. Данные по современному состоянию системы санитарной очистки и уборки.
4. Материалы по организации и технологии сбора и вывоза бытовых отходов.
5. Расчетные нормы и объемы работ.
6. Методы обезвреживания отходов.
7. Технологию механизированной уборки улиц, дорог, площадей, тротуаров и обособленных территорий.
8. Расчет необходимого количества спецмашин и механизмов по видам работ.
9. Организационную структуру предприятий системы санитарной очистки и уборки.
10. Капиталовложения на мероприятия по очистке территорий.
11. Графическую часть и основные положения схемы [1].

### 2.2.2 Аналитический метод

Основная часть пояснительной записки включает в себя расчеты показателей накопления отходов для каждого поселения и в целом, число полигонов и временных пунктов накопления, а также необходимое число мусоровозов, которые смогли бы обеспечить бесперебойную транспортировку

ТКО к месту их утилизации или переработки. Исходными данными являются нормы накопления коммунальных отходов, определяемые для населения, а также для учреждений и предприятий общественного и культурного назначения.

Нормы накопления ТКО – величина непостоянная, а изменяющаяся с течением времени. Это объясняется тем, что количество образующихся отходов зависит от уровня благосостояния населения, культуры, торговли, уровня развития промышленности и др. Значительную долю в общей массе отходов составляет использованная упаковка, качество которой за последние несколько лет изменилось – помимо традиционных материалов, таких как, бумага, картон, стекло и жечь, значительная часть товаров упаковывается в полимерную пленку, металлическую фольгу, пластик и др. Это влияет на количество удельного образования отходов. Наблюдается тенденция быстрого морального старения вещей, что также ведет к росту количества отходов. Изменения, произошедшие на рынке товаров и в уровне благосостояния населения за последнее время, несомненно, являются причиной изменения нормы накопления отходов в большую сторону, поэтому каждые 3-5 лет необходим пересмотр норм накопления отходов и расчет их по утвержденным методикам.

Рост обеспеченности товаров бумагой и другими упаковочными материалами приводит к увеличению объема ТКО и снижению их плотности. В то же время снижения плотности отходов в сельской местности не происходит из-за использования части упаковочных материалов для личного пользования (компостирование отходов, растопка огня и т.д.).

Климатические и местные условия оказывают влияние на нормы накопления в связи с различной продолжительностью отопительного сезона, периода подметания дворов и тротуаров, озеленения, а также потребления населением овощей и фруктов. Среднегодовые нормы накопления и образования ТКО представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем образования ТКО по данным сельских поселений (на 01.09.2015 г.)

Наименование сельского поселения	Количество зарегистрированного населения, чел.	Объем накопления ТКО, т/ год	Объем накопления жидких отходов, куб. м/год	Год	Процент охвата населения, %
Богашевское СП	6589	4244,25	-	2015	57
Воронинское СП	2779	-	-	2015	-
Зональненское СП	7048	-	-	2015	-
Заречное СП	7353	-	-	2015	-
Зоркальцевское СП	5709	4396,88	-	2015	95
Мирненское СП	3325	1662,5	-	2015	неполный
Моряковское СП	6094	3750	8500	2015	60
Наумовское СП	757	42	-	2015	-
Новорожденственское СП	2009	338,75	288	2015	9
Октябрьское СП	2238	1275	-	2015	-
Рыбаловское СП	2561	661,18	1705,08	2015	60
Спасское СП	2834	20,74	-	2015	-
Турунтаевское СП	2250	155	310 т	2015	неполный
Итатское СП	2163	34	-	2015	50
Малиновское СП	5312	-	-	2015	-
Межениновское СП	2112	696,86	-	2015	60
Калтайское СП	3670	153,4	-	2015	100
Копыловское СП	4498	6250	-	2015	55-60
Корниловское СП	3337	-	-	2015	-

**Примечание:** <-> – данные отсутствуют.

Местные органы самоуправления производят замеры, учет, контроль за количественным и качественным составом образующихся отходов, обосновывают и утверждают нормативы, после чего они обретают законную силу.

Количество отходов, образуемых в жилом секторе населенных пунктов Томского района, зависит от степени благоустройства жилых домов (наличие мусоропроводов, газа, водопровода, канализации, системы отопления), этажности, вида топлива при местном отоплении, климатических условий (различная продолжительность отопительного периода), уровня жизни населения, специфики обеспечения населения товарами первой необходимости и других, исторически сложившихся факторов.

В основу расчетов объемов образования отходов на территории Томского района, в соответствии с п.5.4 «Методических рекомендаций о порядке разработке генеральных схем очистки территории населенных пунктов РФ» приняты нормы накопления ТКО на 1 человека [1].

Расчеты производили следующим образом. Исходную численность жителей благоустроенных и неблагоустроенных жилых домов умножали на нормы накопления ТКО (табл. 3) по формулам (1-2). В виде формулы данный расчет можно представить следующим образом:

$$V_{б} = N_{б} * Ч_{б}; \quad (1)$$

$$V_{нб} = N_{нб} * Ч_{нб}, \text{ где} \quad (2)$$

$V_{б}$ ,  $V_{нб}$  – объемы накопления ТКО благоустроенных и неблагоустроенных жилых домов соответственно;

$N_{б}$ ,  $N_{нб}$  – нормы накопления ТКО в благоустроенных и неблагоустроенных жилых домах соответственно;

$Ч_{б}$ ,  $Ч_{нб}$  – численность населения благоустроенных и неблагоустроенных жилых домов соответственно.

Полученные показатели образования ТКО рассчитывали год в килограммах и куб. метрах (Приложение Б). В соответствии с этими расчетами

условно устанавливали периодичность вывоза отходов (согласно разрабатываемому графику не реже 1 раза в неделю).

Нормы накопления ТКО для объектов инфраструктуры – это количество отходов, образующихся на расчетную единицу – одно место в гостинице, 1 кв. м торговой площади для магазинов и складов и т. д. в единицу времени (день, год). Нормы накопления определяют в единицах массы (кг) или в объеме (л, куб. м) [42].

Таблица 3 – Принятые к расчету усредненные нормы накопления ТКО для жилищного фонда и объектов общественного назначения

Наименование объектов	Единица измерения	Нормы накопления ТКО+КГО, куб. м/год
Жилищный фонд (ТКО)	1 человек	0,9
Жилищный фонд (КГО)	1 человек	0,14
Больницы (отходы класса А)	1 койка	1,01
Поликлиники, амбулатории (отходы класса А)	1 посещение	0,016
Учреждения образования	1 учащийся	0,15
Детские сады и ясли	1 место	0,4
Магазины	1м <sup>2</sup> торг. Площадь	1,49
Рынки	1м <sup>2</sup> торг. площадь	0,8
Кинотеатры, клубы, дома культуры	1 место	0,22
Гостиницы	1 место	0,9
Учреждения бытового обслуживания	1 раб. место	0,28
Предприятия общественного питания	1 место	0,6
АЗС (ТКО)	1 машино–место	0,11
Автостоянки и парковки	1 машино–место	0,11
Гаражи	1 машино–место	0,28
Административные и др. учреждения	1 сотрудник	0,3

На нормы накопления и состав ТКО от объектов инфраструктуры влияют такие факторы, как численность населения, степень обеспеченности населения объектами инфраструктуры, условия снабжения товарами первой необходимости. Для расчетов использовались также нормы накопления ТКО из приложения Б и количественные показатели инфраструктуры поселений. Аналогично расчетам объемов накопления ТКО для жилищного фонда данные показатели перемножали. Исходные данные и конечный результат приведен в таблице в приложении Б.

Необходимое количество мусоровозов при системе несменяемых сборников и контейнерных машин при сменяемых контейнерах ( $n$ ) рассчитывают по формуле:

$$n = Q_c / V * k_{исп}, \text{ где} \quad (3)$$

$Q_c$  – расчетное среднесуточное накопление отходов с учетом неравномерности накопления, куб. м;

$V$  – производительность 1 мусоровоза за 1 рабочий день, куб. м;

$k_{исп}$  – коэффициент использования автомобилей в парке, равный 0,7.

Производительность работы мусоровоза за один рабочий день ( $V$ ), куб. м, определяется числом совершаемых в рабочий день рейсов и вместимостью кузова:

$$V = r * C, \text{ где} \quad (4)$$

$r$  – число рейсов из района погрузки мусора в пункт приема и обратно в течение 1 рабочего дня;

$C$  – полезная вместимость кузова мусоровоза, куб. м.

При расчёте необходимого количества мусоровозов использовали параметры мусоровоза марки КО-440-4. Расчеты показали, что для организации вывоза отходов с территории Томского района необходимо 23 мусоровоза марки КО-440-4 (приложение В).

### 2.2.3 Использование дистанционного метода зондирования Земли для обнаружения свалок

Дистанционное зондирование является одним из приоритетных направлений исследования поверхности Земли и ее экологического состояния. Современное техническое оборудование и программное обеспечение позволяют выполнять работу с высокой точностью и в короткие сроки.

Проводимое исследование было посвящено возможности автоматизированного обнаружения свалок по мультиспектральному анализу космических снимков, имеющих большую обзорность и высокое пространственное разрешение.

На первом этапе исследования были выделены типичные признаки, характерные для свалок ТКО. Главным из них стало наличие второстепенной дороги, уходящей от основного движения в лес или густые кустарники (рис. 5). Ее протяженность составила до свалки №1 – 113м, №2 – 973 м, №3 и №4 470 и 523 метра соответственно, т.е. в среднем она укладывалась в диапазон 300-400 метров.



Рисунок 5 – Пример расположения свалки ТКО вблизи населенного пункта

Максимальное расстояние от главной дороги до места накопления ТКО не превышало одного километра. Отметим, что визуально такая тупиковая дорога завершалась характерными светлыми участками, соответствующими захламлению, и которые также могли быть использованы для идентификации объекта.

Подобные участки были достаточно точно различимы только за чертой поселения, тогда как в самом населенном пункте провести такой анализ было практически невозможно. Выявленные закономерности позволили предложить следующую методику поиска свалок ТКО по космическим снимкам.

1. Изучаемую территорию по космоснимкам большого масштаба разбивают на условные квадраты, в которых определяют потенциальные свалки в масштабе 1:60 000. При этом использовались такие программы, как Google Earth Pro и SAS Planet.

2. В выбранных квадратах при большем увеличении анализируют «рисунок» второстепенных дорог и возможных свалок в масштабе 1:15 000.

3. При необходимости осуществляют наземное обследование территории.

В Главе 3 ВКР приведен пример реализации данной методики с применением ретроспективного подхода.

#### 2.2.4 Картографический метод

Картографический материал, размещенный на сайте Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области, содержит подробную и актуальную информацию об объектах накопления и утилизации отходов, а также об известных свалках (рис. 6) [43]. Данный электронный ресурс позволяет проводить необходимый для разработки генеральной схемы анализ. К примеру, инструмент «линейка» служит для измерения длин цепочек транспортировки ТКО: от населенных пунктов до существующих мест складирования отходов, от пунктов накопления до утилизирующих объектов.

Таким образом были определены проектируемые объекты обращения с отходами, расстояния до которых от населенных пунктов не превышало бы допустимый рентабельный показатель (30 км).

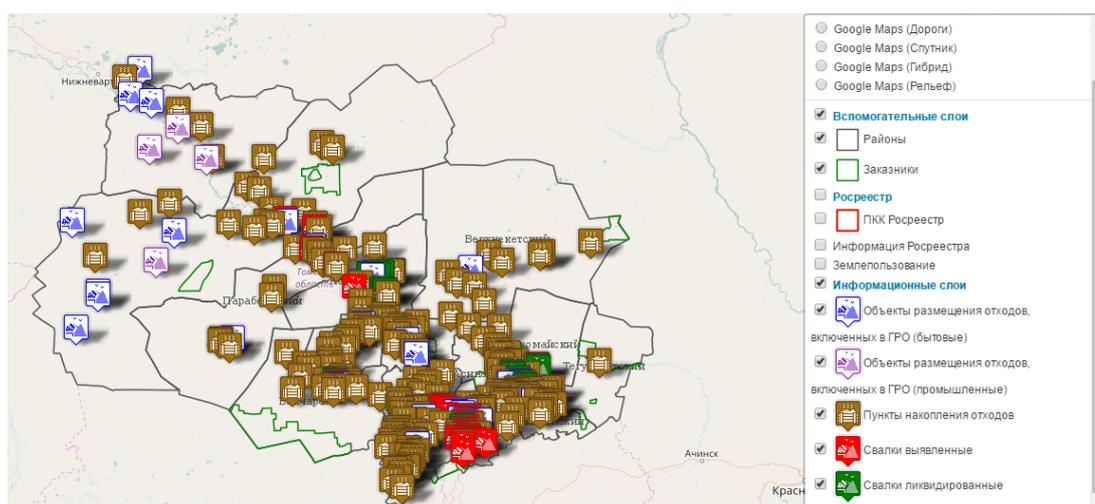


Рисунок 6 – Карта объектов размещения и утилизации ТКО по Томской области

На сайте Департамента также размещена экологическая карта города Томска, содержащая информацию по его зонированию (оползнеопасные территории, предприятия и их санитарно-защитные зоны, обозначения городских кварталов, водных объектов, снегоотвалов и заболоченных территорий и т.д.) (рис. 7).

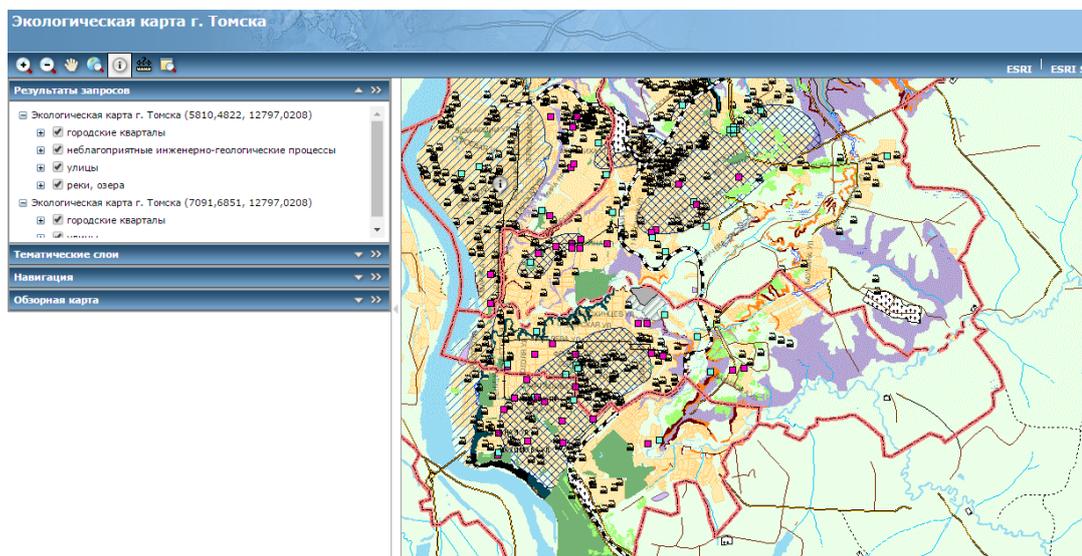


Рисунок 7 – Экологическая карта г. Томска

Подобный картографический ресурс полезен при проектировании застройки, проведения разного рода строительных работ и т.д. Экологическая карта позволяет оценивать экологические риски подобных мероприятий.

Публичная кадастровая карта предоставляет пользователям основные данные о земельных участках, поставленных на государственный кадастровый учет (рис. 8, 9) [44].

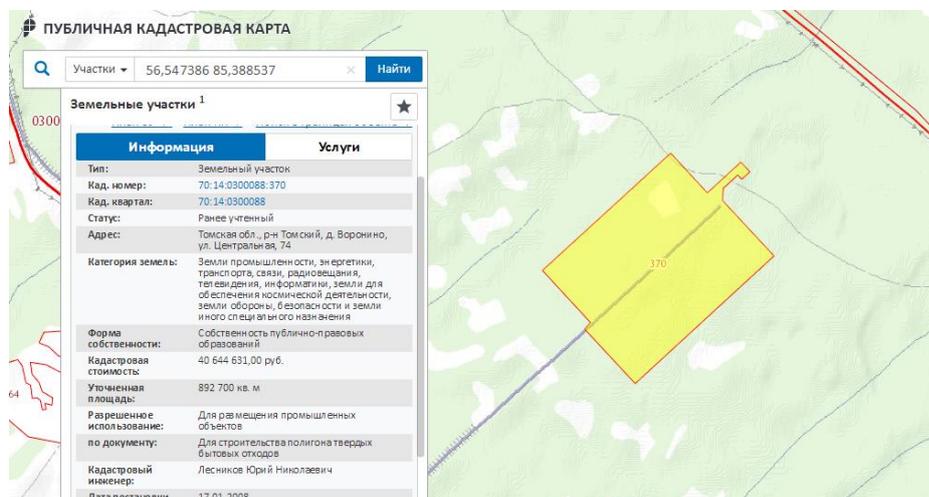


Рисунок 8 – Кадастровое деление г. Томска и прилегающих поселений

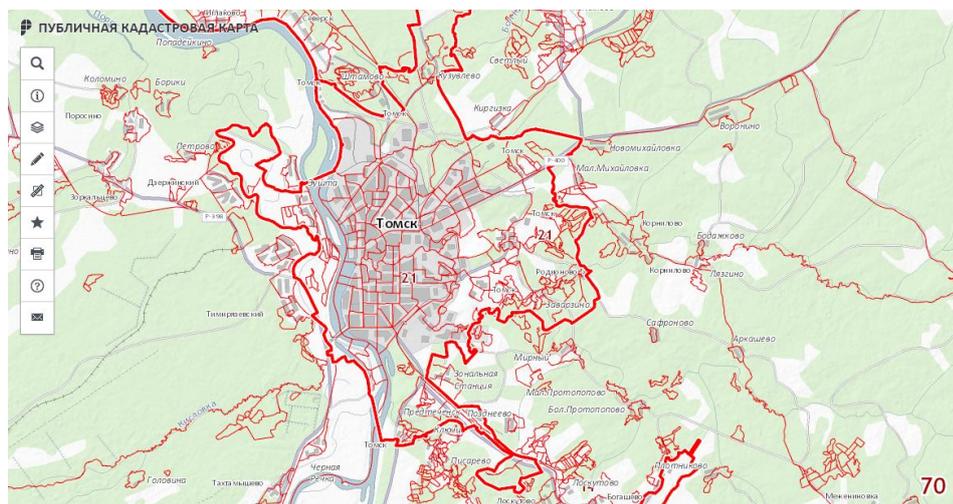


Рисунок 9 – Основная информация о земельном участке, содержащаяся в ЕГРН

При осуществлении надзора за появлением несанкционированных мест складирования отходов важно обладать актуальной информацией о категории соответствующих земель, поскольку в их использовании имеются нормативно-правовые особенности. С их учетом в отношении частной или муниципальной собственности возможна подготовка предписания о немедленном удалении ТКО, что позволит снизить число свалок и освободить территории, пригодные для использования населением.

### ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе научно-исследовательской деятельности нами (совместно с Маргаритой Колодной) была подготовлена тематическая база данных по материалам Государственных докладов о состоянии окружающей среды за 10 лет с 2003 по 2015 года по Томской области и по России в целом (просмотрены более 100 документов, информация из которых занесена в таблицы Excel) [45].

Установлено, что объем образования отходов по Томской области в период с 2003-2009 гг. был стабильным. С 2011 г. произошел резкий скачок, с 2012 г. – спад и с 2014 г. – новый подъем. За изученный период объем образования отходов вырос почти в два раза (рис. 10).

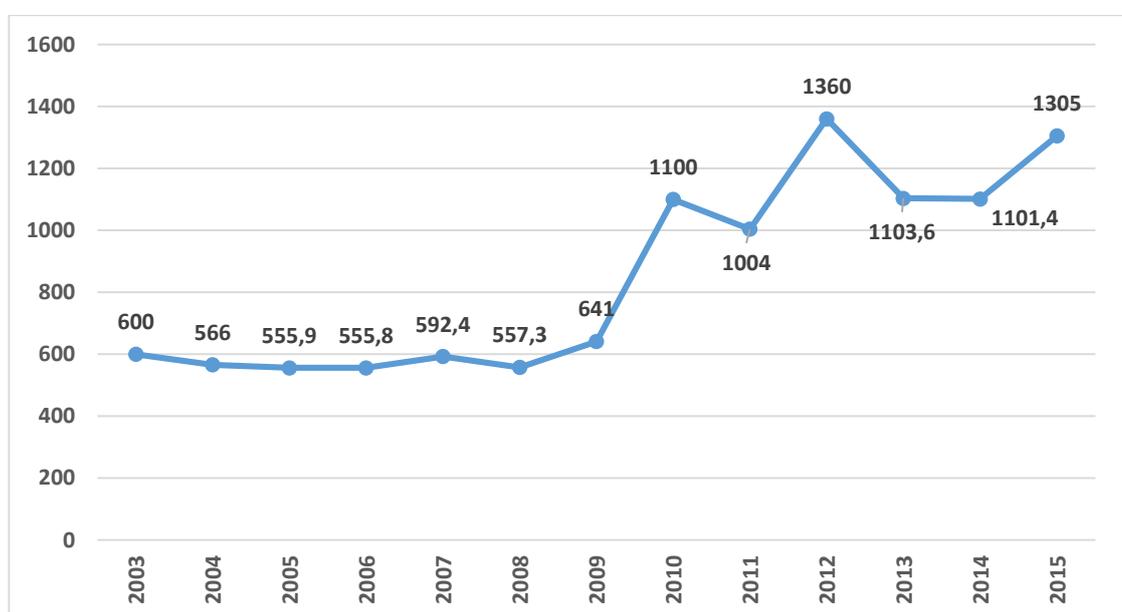


Рисунок 10 – Динамика образования отходов в Томской области, тыс. т

Ежегодно около 360 тысяч тонн (33%) образованных отходов используется организациями и предприятиями, которые ведут сбор и прием ТКО у населения, после чего перерабатывают их самостоятельно или транспортируют до мест организованной переработки. Остальная часть отходов обезвреживается на действующих полигонах.

Площадь нарушенных земель Томской области на 2015 год составляет 7 тыс. га или 10% от площади земель населенных пунктов. Этот показатель уменьшился за несколько последних лет. Всего под полигоны в Томской

области изъято 700 гектар. В области образуется примерно 0,02% от общего объема образованных отходов Российской Федерации. Объемы образования отходов по районам в период с 2009 по 2014 года представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Объемы образования ТКО по районам Томской области

Район	Образование отходов, т					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Александровский	13335,8	24998,2	54324	31027,3	25247,8	31084,8
Асиновский	24605,5	14527,8	33561,1	16906,6	16429,6	21726,8
Бакчарский	10565	9456,8	11608,6	14487,8	10626,5	8682,8
Верхнекетский	20153,8	47323,9	23623,4	11223,5	14816	1626,7
Зырянский	16873,6	16836,7	17973,4	21869,6	10701,8	6685,4
Каргасокский	25635	99598,9	92829,4	75074	45447,7	64608
Кожевниковский	32470	36934,7	56480,4	56709,8	84620,1	92792,7
Колпашевский	3596,5	25843,2	2802,9	2413,8	12813,1	13283,2
Кривошеинский	3097	11508,3	7162,5	5139,4	3122	8426,5
Молчановский	342,4	10568,1	854,2	525,3	1348,2	1089,7
Парабельский	23562	72854,9	58540,2	39070,2	27504	15286,5
Первомайский	101135,8	126512,5	120798,2	106449	68304,8	68828,7
Тегульдетский	809,5	3113,5	1043,5	603	267,2	49,6
Томский	103910	138769	104191	46766,3	144450,6	134965
Чаинский	17872,1	17925,4	17785,8	35476,2	17795,7	23902,5
Шегарский	14641	20558,2	22204,8	18279,6	9051,6	15642,2
г. Кедровый	75	92	161,3	177,2	17,3	7,1
г. Стрежевой	3848,8	4553,1	5334,9	48022,9	40514,5	30455,6
г. Северск	-	-	331087	339335	299930,8	267194
г. Томск	224508,6	398895,2	277789,4	385411	270542,5	295066,3
ИТОГО:	641037,4	1080870,6	1240156	1254968	1103552	1101404

Из таблицы 4 видно, что объемы образования отходов в Томском районе превышают средние показатели остальных районов области. Следовательно, при разработке генеральной схемы для этой территории должно быть предусмотрено большее число полигонов ТКО, пунктов временного накопления и контейнерных площадок. Такие изменения должны быть учтены в планировке застроенных территорий района для обеспечения максимальной экологической защиты населения.

На основе данных Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области [43] нами была составлена таблица,

характеризующая количество и площадь свалок города Томска в период с 2010 по 2013 год (табл. 5).

Таблица 5 – Динамика изменения числа свалок в Томске

Года	Выявлено свалок			Ликвидировано свалок		
	Кол-во, шт.	Площадь, га	Ср. площадь одной свалки, га	Кол-во, шт.	Площадь, га	Ср. площадь одной свалки, га
2010	160	3,0	0,04	140	2,6	0,04
2011	192	8,2		145	6,6	
2012	115	8,0		89	6,0	
2013	131	2,4		40	0,5	
В среднем	142	5,4		103	3,9	

Из таблицы 5 следует, что максимальное количество свалок было выявлено в 2011 году (192), минимальное – в 2012 году (в 1,7 раз меньше). Их среднее значение по четырем годам составляло 142 шт. В 2011 году площадь выявленных свалок была максимальной (8,2 га), ненамного превышая показатель 2012 года (8,0 га). Максимальное количество свалок было ликвидировано также в 2011 году (145), минимальное – в 2013 году (почти в 4 раза меньше). Их среднее значение по четырем годам составляло 103 шт. В 2011 году максимальная площадь ликвидированных свалок составила 6,6 га, намного превышая показатель 2013 года (в 13 раз больше), что подтверждает факт роста свалок. Средняя площадь одной свалки составила около 0,04 га.

Количество свалок является относительной величиной, так как на месте ликвидированных свалок могут появляться новые, поэтому отслеживать процесс достаточно сложно.

Было определено процентное соотношение площади свалок к площади города Томска (29460 га [46]). Расчетные данные представлены на рис.11.

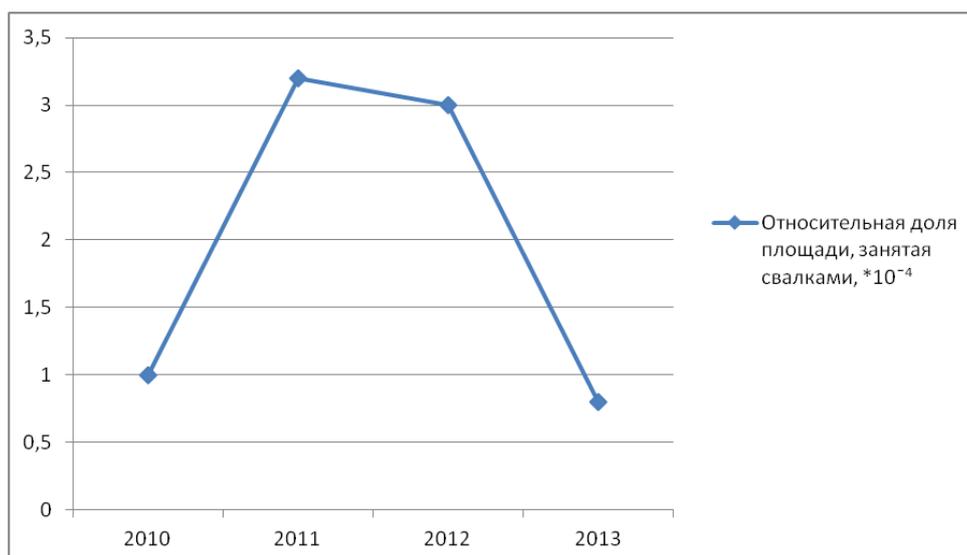


Рисунок 11 – Динамика изменения относительной доли площади города Томска, занятой свалками в 2010-2013 гг.

Из рис. 11 следует, что максимальный показатель наблюдали в 2011 году, минимальный – в 2013 году.

Для обеспечения своевременных и адекватных землеустроительных работ по рекультивации загрязненных участков необходимо не только отслеживать динамику хода процесса, но и прогнозировать ее на ближайшее будущее. На основании данных таблицы 5 был получен прогностический график. Ожидаемое число свалок узнавали по расчетной скорости их роста  $V$ . Расчет производили по формуле:

$$\langle V \rangle = \frac{\Delta S}{\Delta t}, \text{ где} \quad (5)$$

$V$  – среднее значение скорости на каждом участке;

$dS$  – разность показателей площади свалок в начале и конце года;  $dt$  – время, равное одному году.

Расчетная скорость роста свалок при их ликвидации оказалась равной 1,46 га/год, а без ликвидации 5,35 га/год, т.е. в 3,7 раза больше (рис. 12).

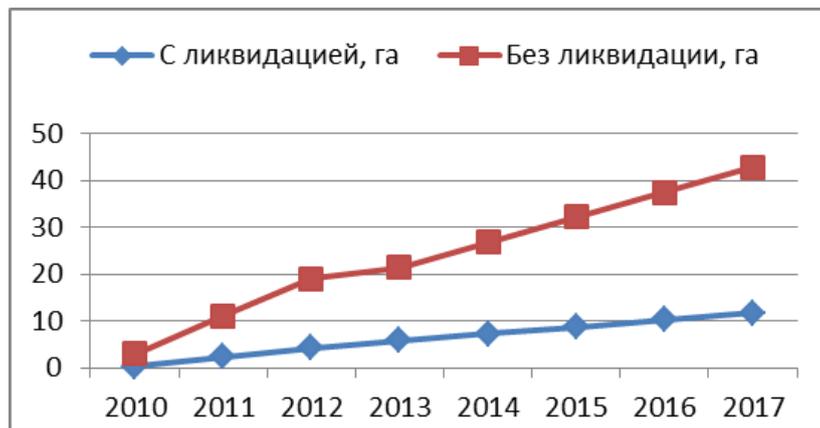


Рисунок 12 – Линейная аппроксимация роста площади несанкционированных свалок

Таким образом, в 2017 году при сложившейся ситуации ожидаемое число несанкционированных свалок составит 321 шт. (при ликвидации) и почти 1100 шт. (без ликвидации); их общая площадь – 11,5 га и почти 43 га соответственно. Последняя величина сравнима с площадью Лагерного сада в Кировском районе.

Кроме роста площадей свалок одной из основных проблем Томского района и ее административных территорий в экологической сфере является, усиливающееся по мере социально-экономического развития области, негативное воздействие отходов производства и потребления на состояние окружающей природной среды и всех ее компонентов (воздушная среда, водные объекты, почвы, недра, леса и т.д.). Его результатом являются загрязнение и деградация природных экосистем, снижение биоразнообразия, истощение природных ресурсов, ухудшение состояния здоровья населения, снижение инвестиционной привлекательности и потенциала развития.

Все имеющиеся свалки перестали отвечать нормативным требованиям, поскольку не имеют проектной документации. Основная часть мест размещения отходов на территории района не имеют организованных защитно-санитарных зон, не все обвалованы по периметру, технология складирования не всегда соблюдается (отсутствует или недостаточно ведется пересыпка инертным материалом, не производится уплотнение отходов). На большинстве свалок происходит самовозгорание отходов.

Не все существующие объекты размещения отходов имеют должную систему мониторинга, контроль за состоянием подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха и почвы. Некоторые объекты переполнены, согласно нормам накопления, и требуют закрытия и рекультивации. Поэтому невозможно должным образом организовывать планировочную структуру поселений, так как свалка является стихийным явлением. Со вступлением в силу генеральной схемы будут внесены в реестр все специально оборудованные объекты накопления отходов с полным комплектом документации. В этом случае будут учтены все вышеперечисленные проблемы, образование новых земельных участков можно будет четко планировать, имея информацию о точном местоположении таких объектов, их охранной зоне после постановки на государственный кадастровый учет.

Упростить процедуру идентификации свалок (санкционированных и стихийных) может позволить применение методов дистанционного зондирования Земли. Ранее в работе была предложена методика, описывающая возможность обнаружения свалок при помощи анализа космических снимков. Далее рассмотрен пример реализации данной методики.

**Мониторинг состояния свалок с помощью данных дистанционного зондирования Земли.** Объектом исследования стал район «Красивый пруд» ( $56^{\circ}26'03.98''$  С.Ш.,  $85^{\circ}03'43.63''$  В.Д., в северном направлении от п. Предтеченск). Выбор участка обусловлен возможностью верификации полученных результатов. Использовали космоснимки с ресурса Google Earth Pro. Предпочтение было отдано именно этой версии программы ввиду наличия необходимых инструментов для работы, в т. ч. возможности загрузки изображений с сервера с выбором нужного разрешения.

Изначально был выбран участок масштабом 1:60 000, который был условно разбит на четыре квадрата. При масштабировании до 1:15 000 эти территории внимательно просматривали с целью выявления возможных мест

расположения свалок. Два из четырех обработанных секторов содержали в себе потенциальные объекты размещения отходов.

Судя по космоснимкам, образование свалок в районе «Красивый пруд» стало происходить, начиная с 2012 года (по времени это совпадает с активной застройкой района). Стремительный прирост населения привел к образованию двух свалок в северном и восточном направлениях (рис. 13, 14).

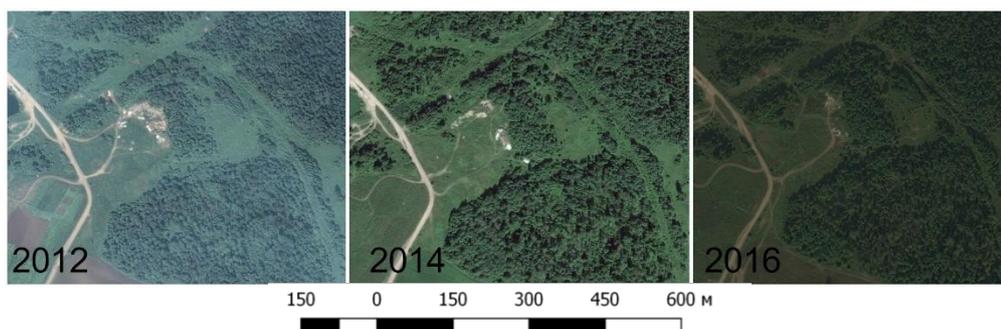


Рисунок 13 – Динамика роста свалки №1

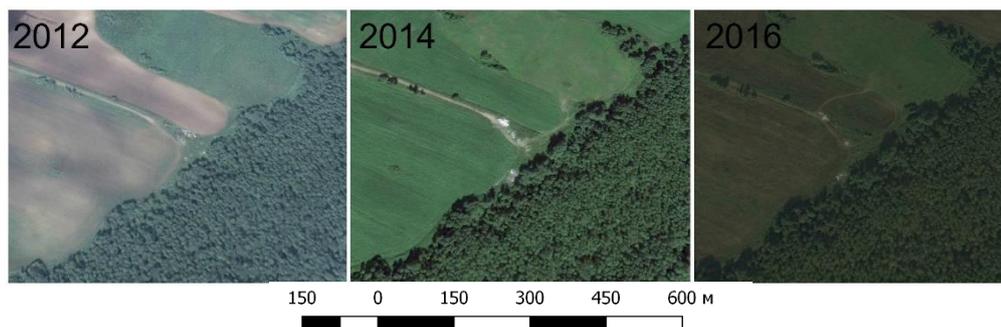


Рисунок 14 – Динамика роста свалки №2

Их сравнительные характеристики приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Сравнительные данные двух свалок ТКО в 2012-2016 гг.

Год	Координаты		Протяженность, м		Площадь, кв. м		Морфологический состав ТКО		Расстояние до населенного пункта, м	
	№1	№2	№1	№2	№1	№2	№1	№2	№1	№2
2012	56°26'11.55'' С.Ш., 85°04'17.33'' В.Д.	56°25'24.55'' С.Ш., 85°05'00.50'' В.Д.	155	51	3950	613	Крупный и мелкий бытовой мусор	Трупы крупнорогатого скота и других животных	371	1001
2014			120	61	1861	336				
2016			111	34	1781	166				

Протяженность свалки №1 составила 110,5 м (рис. 13), примерная площадь по состоянию на август 2016 года – 1 780,6 кв. м; протяженность свалки №2 – 33,7 м, площадь – 165,5 кв. м соответственно (рис. 14).

Свалка №2 оказалась скотомогильником, образованным самопроизвольно по выбору жителей. Состав ее ТКО оказался напрямую связанным с родом хозяйственной деятельности ближайшего поселения (трупы крупнорогатого скота).

Таким образом, нами доказана невозможность автоматизированного обнаружения свалок по их спектральному анализу. Предложена методика обнаружения и идентификации свалок, позволяющая получать достоверную информацию о местоположении и прогнозировать потенциально возможные варианты образования. Ее применение сокращает выборку потенциальных объектов по сравнению с выделением по спектральным признакам, поскольку такой метод не учитывает хозяйственные постройки, свалки, природный ландшафт и т.д.

Проведенные исследования стали основой для разработки генеральной схемы и ее дальнейшего утверждения. Данные работы широко применяются в Департаменте природных ресурсов, в подтверждение чего имеются акты о внедрении научных трудов.

## ГЛАВА 4. ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Реализация генеральной схемы в рамках государственного проекта представляет собой серьезные экономические затраты. Как правило, расходы предусматриваются на реконструкцию существующих полигонов ТКО, строительство новых полигонов, предусмотренных проектными решениями генеральной схемы, а также обустройство контейнерных площадок и пунктов временного накопления на территории населенных пунктов.

Финансирование новой схемы обращения с отходами возлагается на областной и местный бюджет. Но их долевое соотношение еще не определено, так как отсутствует обоснованный экономический проект, предусматривающий все статьи расхода и экономический эффект в целом.

В данной главе рассмотрены основные положения реализации генеральной схемы и, в соответствии с этим, потенциальные вложения и расходы. Расчет проводился по методикам, предложенным сотрудниками Департамента природных ресурсов, студентов других ВУЗов, а так согласна прайс-листам коммерческих компаний, предоставляющих свои услуги в данной области. Экономический эффект, ожидаемый от генеральной схемы:

- минимизация расходов, связанных с вредным воздействием на окружающую среду;
- строительство мусороперегрузочной станции позволит существенно уменьшить количество необходимой мусоровозной техники, снизить затраты на ее эксплуатацию, сократить расходы ГСМ, уменьшить износ автомобильной техники, максимально приблизить места сбора твердых бытовых отходов и крупногабаритных отходов к точкам первичной разгрузки, значительно повысить производительность подвижного состава и сократить время уборки города [47].

#### 4.1 Строительство и реконструкция полигонов ТКО и временных пунктов накопления

Основные экономические затраты, связанные с воплощением положений генеральной схемы, сводятся к реконструкции существующих полигонов ТКО и их дальнейшей эксплуатации и строительство объектов временного накопления отходов. Со вторым ситуация обстоит сложнее: как правило, такие объекты планируются на местах существующих свалок поселений, которые занесены в общий реестр. На данный момент именно они являются подобными пунктами накопления, но официально такими они признаны не были, так как по актуальному законодательству любая свалка является незаконной. Отсюда появляется необходимость расчистки территории от отходов, после чего уже будут воплощены этапы обустройства площадки под временный пункт накопления. Одни из положений по данной тематике будут рассмотрены далее.

Согласно Постановлению Администрации г. Томска по муниципальной программе развития коммунальной инфраструктуры на полигон ТКО, расположенный вблизи с. Сухоречье, предусмотрено в среднем по 95,5 млн. руб. в 2017-2019 годах [47]. Из этого же документа видно, что строительство одной мусороперегрузочной станции обошлось бы в 100 млн. руб. в 2015 году, что может являться ориентиром для организации новых подобных объектов. Однако из-за изменений в законодательстве от строительства такой станции властям пришлось отказаться. Вместо этого началась работа по подготовке проектно-сметной документации для мусороперерабатывающего завода. По предварительным данным, стоимость его строительства может составить 300 млн. руб., однако планируется выполнять эту работу поэтапно: изначально реализовать завод меньшей мощности стоимостью до 150 млн. руб. [48].

Такого же типа расходы предусматриваются для полигона вблизи с. п. Моряковский Затон. Данные о стоимости и перспективных расходах в сети Интернет отсутствуют. Важным вопросом является рекультивация полигона

ТКО в с. Новомихайловка. Сейчас он закрыт и не используется уже много лет. Основная проблема такой длительной задержки – отсутствие финансирования. В 2016 году «Спецавтохозяйство» заказало проект, направленный на подготовку проектно-сметной документации, необходимой для участия в федеральной программе по ликвидации накопленного экологического ущерба. Заказ выполнялся за счет собственных финансов компании, порядка 7 млн. рублей. В случае одобрения заявки на федеральном уровне, потребуются выделение 300-400 млн. руб. и около 6 лет непрерывной рекультивации. Местный бюджет не способен финансировать такие работы самостоятельно [48].

Пункт накопления и сортировки твердых коммунальных отходов должен состоять из трех взаимосвязанных частей: участок накопления ТКО, территория для размещения объекта сортировки ТКО и территория для размещения хозяйственно-бытовых объектов. Общая площадь определяется путем учета всех данных частей [49]. Так, необходимо приобрести непосредственно мусорные контейнеры отличных цветов с характерными пометками о виде отходов, складироваемых в каждом из них. В соответствии с данными компаний, предоставляющих широкий выбор подобных контейнеров, цена варьируется от 5 000 до 200 000 руб. Для проведения расчета мы берем контейнеры вместимостью 750 литров и стоимостью 15 000 руб (рис. 15). Так как сбора основных видов отходов требуется минимум 4 контейнера для одной площадки, получаем сумму 60 000 руб.



Рисунок 15 – Пример одного из выбранных контейнеров

На территории Томского района 14 свалок, являющихся местными пунктами накопления, для которых необходима реконструкция согласно природоохранному законодательству и санитарно-эпидемиологическим нормам, а также 5 новых пунктов, предусмотренных разработанной схемой. Для каждого из них потребуется закупка таких контейнеров, т.е. общее число контейнеров будет равно 76 штук. С учетом того, что для одной площадки сумма 60 000 руб., то для 19 – 1, 14 млн. руб.

При этом проектировании ориентир идет на сознательность населения и добросовестную сортировку отходов. Но, к сожалению, многие не придерживаются этим правилам, отсюда власти больше склонны к приобретению ленточного конвейера, стоимость которого больше во много раз.

Также в региональной программе «Развитие системы обращения с отходами производства и потребления на территории Томской области на 2012 - 2014 годы и на период до 2020 года» предусматривается строительство комплексов по переработке отходов, производству материалов и продукции из вторичного сырья на территории Томского района с выделением средств в размере 151 млн. руб.

#### 4.2 Транспортировка ТКО

В соответствии с проектным решением, приведенным в текстовой части генеральной схемы, планируется покупка 23 мусоровозов марки КО-440-4 (рис. 16). Первый экономический показатель появляется на этапе их

покупки. Цена подобной техники начинается от 1,83 млн. руб. Для покупки 23 мусоровоза понадобится финансирование в размере 42,09 млн. руб.



Рисунок 16 – Мусоровозов с боковой загрузкой КО-440-4

Вместимость одного мусоровоза 11 куб. м. или 11 000 литров. Объем отходов с одного пункта накопления при установке на нем выбранных нами контейнеров составит 3 000 литров (при максимальной наполненности). То есть один мусоровоз сможет за рейс собрать мусор с 3-4 населенных пунктов или точек накопления.

Для рассмотрения затрат на перевозку рассмотрим пример одного из маршрутов Томск-Воронино-Турунтаево-Новорождественское-Сухоречье. Расстояния составляют соответственно 17,3, 44,5 км, 17,7 км и 33,8 км. Тип топлива транспорта – бензин. Расход бензина на 100 км – 27 литров. Общий расход получим сложением значений 4,7 л, 12 л, 4,8 л и 9,1 л. При текущих ценах на бензин и получившимся расходе получаем 1 024,5 руб. для совершения одного выбранного рейса одним мусоровозом.

#### 4.3 Положительный экономический эффект

Основная экономическая выгода будет складываться из количества выделенного и реализованного вторичного сырья. Рассчитывается возможный процент отбора вторичного сырья по формуле:

$$P_{\text{извл}} = \sum_{i=1}^m (K_i * C_i), \text{ где} \quad (6)$$

$P_{\text{извл}}$  – процент отбора вторичного сырья, мас. %;

$m$  – общее число извлекаемых компонентов;

$K_i$  – коэффициент извлечения 1-го компонента;

$C_i$  – содержание 1-го компонента в сортируемых отходах, мас. % [50].

Коэффициенты извлечения компонентов – табличные значения, процентное содержание компонента также можно найти в справочной литературе. Отсюда, при наличии исходных данных, возможно просчитать выгоду по разным направлениям реализации отобранных отходов.

Активно насыщается рынок компаниями, принимающими макулатуру. На их сайтах подробно предоставляется информация об услугах, условиях сотрудничества, а также имеется калькулятор для расчета вашей собственной выгоды. Например, при сдаче 10 кг картона вы получаете 50 рублей, а при 100 кг – 500 рублей. В промышленных масштабах вес накапливается быстрее, в т. ч. при раздельном сборе отходов со всего субъекта. 10 старых школьных учебников в среднем весят 5 кг, а в грузовую газель войдет до 1 тонны макулатуры. Компании проводят активную агитацию населения на любом уровне рынка.

Также существуют компании, принимающие пластик, жестяные банки, полиэтиленовые пакеты, ящики, металл и многое другое, но реализация этих материалов в качестве новой пригодной вещи осуществляется недостаточно. Ситуация может значительно измениться при организации раздельного сбора отходов на территории Томской области в целом. Тогда исходного ресурса будет достаточно для формирования материальной базы и экономической привлекательности проектов для будущих инвесторов, поскольку будет гарантировано бесперебойное протекание производства.

## ГЛАВА 5. СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Разработка генеральной схемы осуществлялась при Департаменте природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области, расположенном по адресу г. Томск, пр. Кирова, 14А. Рабочее место располагается в офисном помещении, включающем в себя 2 дополнительных рабочих места, оборудованных персональным стационарным компьютером, принтером, телефоном. В состав работ входит систематизация и сбор архивных данных в пояснительную записку генеральной схемы, затем подготовка картографического материала на основе проведенных аналитических работ.

### 5.1 Профессиональная социальная безопасность

Перечень опасных и вредных производственных факторов, которые могут возникнуть при подготовке материалов схемы, приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Опасные и вредные производственные факторы, возникающие в процессе подготовки генеральной схемы [52]

Наименование вида работ, источник фактора	Факторы (ГОСТ 12.03.003-74 ССБТ)		Нормативные документы	
	Вредные	Опасные		
1	2	3	4	
Проведение сбора и систематизации информации на ЭВМ с цифровых носителей и бумажных документов, анализ архивных данных	Отклонение показателей микроклимата в помещении		СанПиН 2.2.4.548-96 [53] СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [54]	
	Недостаточная освещенность рабочей зоны		СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [55]	
	Электромагнитные излучения		СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [54]	
	Нервно-психические перегрузки		ГОСТ 12.1.003-83 [56]	
	Шум		ГОСТ 12.1.003-2014 [56]	
		Электрический ток		ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ [57]
		Пожарная и взрывная безопасность		ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ [58]

### 5.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению (производственная санитария)

Анализ вредных производственных факторов будет проводиться относительно камеральных работ. Это аналитические и графические виды работ, проводимые в производственных помещениях отдела предприятия на персональных электронно-вычислительных машинах (ПЭВМ). При этом отмечается высокое напряжение умственного труда и значительная нагрузка на органы зрения с низкой двигательной активностью.

**Неблагополучный микроклимат в помещении.** Личные ощущения человека изменяются в зависимости от изменения параметров микроклимата. Недостаточная влажность приводит к интенсивному испарению влаги со слизистых оболочек, их пересыханию и эрозии, загрязнению болезнетворными микробами. Вода и соли, выделяемые из организма потом, должны замещаться, поскольку их потеря приводит к сгущиванию крови и нарушению деятельности сердечно-сосудистой системы. Повышение скорости движения воздуха способствует усилению процесса теплоотдачи конвекцией и испарением пота. Длительное влияние высокой температуры в сочетании со значительной влажностью может привести к накоплению тепла в организме и к гипертермии состоянию, при котором температура тела повышается до 38...40 °С. При низкой температуре, значительной скорости и влажности воздуха возникает переохлаждение организма (гипотермия). Вследствие воздействия низких температур могут возникнуть холодовые травмы. Параметры микроклимата оказывают также существенное влияние на производительность труда и на травматизм. Конкретные санитарно-гигиенические требования к микроклимату в помещениях описываются в СанПиН 2.2.4.548-96 [53]. В производственных помещениях должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата для категории работ 1а и 1б в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормативами микроклимата производственных помещений. Оптимальные нормы микроклимата для помещений [53]:

а) в холодный период года: температура воздуха – не более 22 – 24С°; относительная влажность воздуха – 40 – 60%; скорость движения воздуха – 0,1м/сек.;

б) в теплый период года: температура воздуха – не более 23 – 25С°; относительная влажность воздуха – 40 – 60%; скорость движения воздуха – 0,1м/сек.

Для увеличения влажности воздуха в помещениях необходимо применять увлажнители воздуха, которые заправляются дистиллированной или кипяченой питьевой водой (возможно размещение цветов или аквариума в радиусе 1,5 м от компьютера). Площадь подобных увлажнителей на одно рабочее место пользователя на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) составляет 4,5 кв. м. Вся вычислительная техника является источником существенного выделения тепла, это приводит к повышению температуры (до 5 С°) и снижению относительной влажности в помещении. Для того, чтобы в помещениях осуществлялась подача свежего воздуха, используют естественную вентиляцию, т.е. проветривание, либо использование кондиционеров.

**Недостаточная освещенность.** Недостаточное освещение влияет на функционирование зрительного аппарата, то есть определяет зрительную работоспособность, на психику человека, его эмоциональное состояние, вызывает усталость центральной нервной системы, возникающей в результате прилагаемых усилий при выполнении работы. Недостаточность ультрафиолетовой радиации приводит к ухудшению общего самочувствия, снижает сопротивляемость к простудным и другим заболеваниям. Существует ряд обязательных требований к освещенности помещений, которые являются обязательными для выполнения в любых случаях. Так, например, помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь естественное освещение помимо искусственного. Исходя из этого в СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 приведены нормативные значения коэффициентов освещенности для разных типов помещений. Гигиенические требования к освещению помещений,

необходимых для разработки генеральной схемы, представлены в таблице 8 [55].

Таблица 8 – Нормируемые параметры естественного, совмещенного и искусственного освещения помещений с ПЭВМ

Помещения	Рабочая поверхность и плоскость нормирования КЕО и освещенности (Г - горизонтальная, В - вертикальная) и высота плоскости над полом, м	Естественное освещение		Совмещенное освещение		Искусственное освещение		
		КЕО, %		КЕО, %		Освещенность, ЛК		
		при верхнем освещении	при боковом освещении	при верхнем освещении	при боковом освещении	При комбинированном освещении		При общем освещении
						всего	От общего	
Помещения для работы с дисплеями и видеотерминалами, залы ЭВМ	Г-0,8	3,5	1,2	2,1	0,7	500	300	400
	Экран монитора: В-1,2	-	-	-	-	-	-	200

В таблице приведен коэффициент естественного освещения, показатель которого должен быть не ниже 0,5%. Данный коэффициент рассчитывается из освещения на рабочем месте и освещения на улице при среднем состоянии облачности [55].

Освещение должно быть предусмотрено в любом месте, предназначенном для работы или нахождения в нем людей. Источники освещения в подобных помещениях могут быть как совмещенными, так и искусственными, когда нет выхода к дневному свету. Для этого можно использовать разрядные лампы или лампы накаливания, в основном галогенные. Для этих целей запрещается использование ксеноновых ламп. Светильники должны располагаться по длинной стороне рабочего помещения.

**Электромагнитные излучения.** Электромагнитный смог, взаимодействуя с электромагнитным полем организма частично его подавляет, искажая собственное поле организма человека. Это приводит к

снижению иммунитета, нарушению информационного и клеточного обмена внутри организма, возникновению различных заболеваний. Временные допустимые уровни электромагнитных, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах пользователей приведены в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Временные допустимые уровни ЭМП, создаваемых ПЭВМ, приведены в таблице 9 [54].

Таблица 9 – Временные допустимые уровни ЭМП

Наименование параметров		ВДУ ЭМП
Напряженность электрического поля	в диапазоне частот 5 Гц-2 кГц	25 В/м
	в диапазоне частот 2 кГц-400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	в диапазоне частот 5 Гц-2 кГц	250 нТл
	в диапазоне частот 2 кГц-400 кГц	25 нТл
Электростатический потенциал экрана видеомонитора		500 В

Один из наиболее эффективных способов защиты от негативного воздействия электромагнитного излучения является применение специальных приборов, которые позволяют нейтрализовать данное излучение и максимально минимизировать его негативное воздействие на организм человека. Принцип действия данных приборов основан на наведении противо-ЭДС, которая способствует снижению негативного воздействия на организм человека нежелательных электромагнитных излучений. Максимальное сокращение времени пребывания в зоне действия электромагнитного излучения является одним из наиболее эффективных способов защиты организма от негативного воздействия электромагнитного излучения. Особенно актуален данный вопрос для работников электроэнергетических предприятий, где уровень электромагнитного излучения максимальный.

**Нервно-психические перегрузки.** Нервные перегрузки, отрицательные психологические раздражители, психоэмоциональные стрессы ведут к тяжелым заболеваниям. Они могут оказывать неблагоприятное воздействие на функциональное состояние организма человека, его самочувствие, эмоциональную и интеллектуальную сферы и приводить к

стойкому снижению работоспособности и (или) нарушению состояния здоровья работающих. Возможно развитие профессионального или производственно- обусловленного заболевания в связи с понижением сопротивляемости организма.

Оценка напряженности труда профессиональной группы работников основана на анализе трудовой деятельности и ее структуры, которые изучаются путем хронометражных наблюдений в динамике всего рабочего дня, в течение не менее одной недели. Анализ основан на учете всего комплекса производственных факторов (стимулов, раздражителей), создающих предпосылки для возникновения неблагоприятных нервно-эмоциональных состояний (перенапряжения). Все факторы (показатели) трудового процесса имеют качественную или количественную выраженность и сгруппированы по видам нагрузок: интеллектуальные, сенсорные, эмоциональные, монотонные, режимные нагрузки.

Для предотвращения подобных перегрузок возможно применение следующих мероприятий: нормирование рабочего времени и времени отдыха сотрудников, организация комнат психологической разгрузки, комплексы аутогенной тренировки.

**Шум.** Длительное воздействие шума на организм человека может вызвать следующие эффекты: снижение остроты зрения, слуха, внимания, повышение кровяного давления. Сильный продолжительный шум может быть причиной функциональных изменений сердечнососудистой и нервной систем. Заболевания могут сопровождаться головными болями, головокружением, повышенной утомляемостью.

Согласно ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности» уровень шума в помещении программистов вычислительных машин не должен превышать 50 дБА.

Для снижения уровня шума следует принимать следующие меры:

1. Облицовка потолка и стен рабочего помещения звукопоглощающим покрытием.

2. Воздействие на источник шума.
3. Создание звукопоглощающих преград между источником шума и человеком.
4. Обеспечение персонала средствами защиты от шума.

#### 5.1.2 Анализ опасных производственных факторов и мероприятий по их устранению (техника безопасности)

**Поражение электрическим током.** Любые установки, потребляющие электричество (компьютер, принтер, стационарный телефон, сканер, кулер, розетки, провода), представляют для человеческого организма большую потенциальную опасность. Связано это с тем, что органы чувств человека не могут на расстоянии обнаружить наличие электрического напряжения на оборудовании. В связи с этим на производстве могут возникать производственные травмы или заболевания (ожоги, нагрев внутренних органов до высоких температур, раздражение живых тканей организма). Перебои в работе электрических приборов могут навредить не только при прямом контакте с человеком, но и создать пожароопасную ситуацию [59].

Степень воздействия электрического тока на человека зависит от:

- рода и величины напряжения и тока;
- частоты электрического тока;
- пути тока через тело человека;
- продолжительности воздействия электрического тока или электромагнитного поля на организм человека;
- условий внешней среды [59].

Исходя из этих факторов, можно определить защитные мероприятия, которых необходимо придерживаться каждому работнику предприятия. В случае работы в офисном помещении следует соблюдать следующие правила:

1. Предотвращение контакта ПЭВМ с любыми жидкостями, отсутствие открытых емкостей на рабочем месте.

2. При обнаружении оголенных проводов у ПЭВМ и другого оборудования не прикасаться к ним, отключить эти электрические приборы и вызвать мастера.

3. Особое внимание следует уделять розеткам и их состоянию.

4. После завершения работы необходимо отключать электроприборы от сети.

В целом, для обеспечения защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям приборов необходимо применять следующие способы и средства:

- защитные оболочки;
- защитные ограждения (временные или стационарные);
- защитные барьеры;
- безопасное расположение токоведущих частей;
- изоляция токоведущих частей (основная, дополнительная, усиленная, двойная);
- изоляция рабочего места;
- малое напряжение;
- защитное отключение;
- электрическое разделение;
- предупредительная сигнализация, блокировки, знаки безопасности.

К работе с электроустановками допускаются лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью и выполняемой работой, после чего расписаться в журнале по технике безопасности. Перед началом работы на электроприборе рабочий персонал должен убедиться в исправности оборудования, в том числе розеток [59].

**Пожаро-взрывоопасность.** Пожарная безопасность объекта должна обеспечиваться системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями [58].

Так как в рабочем помещении организации располагается ПЭВМ, то к таким помещениям предъявляются определенные требования пожарной безопасности [53]:

1. Проведение инструктажа о мерах пожарной безопасности, в том числе поведение при пожаре, направления движения к запасным выходам и т.д.

2. Обязательно наличие системы оповещения людей о пожаре.

Сотрудник, не прошедший противопожарный инструктаж и не расписавшийся в журнале техники безопасности, не допускается к выполнению своих должностных обязанностей.

Предотвращение пожароопасной ситуации возможно при личном соблюдении каждым работником конкретных правил [55]:

1. Поддержание чистоты и порядка на рабочем месте.

2. Держать свободными выходы и проходы.

3. В случае неисправности проводки или электроприборов обратиться к мастеру, не чинить поломки самостоятельно.

4. В рабочем помещении запрещается курить, пользоваться открытым огнем.

5. Не хранить в рабочей зоне излишки бумаги, легковоспламеняющиеся вещества.

6. По окончании работы выключать все электроприборы, не оставлять их без присмотра.

## 5.2 Экологическая безопасность

Генеральная схема очистки территории от ТКО направлена на уменьшение площадей загрязненных земель, снижение объемов отходов, попадающих в окружающую среду и общее улучшение благосостояния населения. На землях, занятых отходами, а также объектами для их хранения и утилизации, происходит деградация почвенного покрова и разрушение гумусового (плодородного слоя) земли. После расчистки загрязненных

площадок земли под ними не могут использоваться для ведения хозяйственной деятельности. Существует несколько способов рекультивации таких земель: увеличение гумусового слоя путем внесения удобрений, а также удаление неплодородной почвы и размещение нового, обогащенного полезными веществами, грунта.

Разложившиеся части отходов могут глубоко проникать в почву, растворяясь в грунтовых водах. Они, в свою очередь, переносят продукты разложения к открытым источникам воды, доступ к которым могут иметь как люди, так и животные. Также пожары на свалках приводят к увеличению концентрации углекислого газа и ядовитых частиц в атмосферном воздухе.

Разработка генеральной схемы подразумевает строительство новых полигонов и оборудование большого числа площадок временного накопления отходов. В соответствии с 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» к таким объектам предъявляются строгие требования по их размещению и эксплуатации. При проектировании полигона ТКО учитывается рельеф местности, роза ветров, проводится анализ расстояний до ближайших населенных пунктов и водных объектов [32]. С целью предотвращения попадания отходов в почву при строительстве полигона выкладываются поэтапно геомембрана из геосинтетического материала и глины, дренажный слой, защитный слой из гранулированного материала, а также щебенка.

Осуществление данного государственного проекта позволит снизить степень деградации земель муниципального образования при минимальных потерях экологических ресурсов с возможностью их последующей рекультивации. При этом осуществляется защита всех трех компонентов биосферы: литосферы, атмосферы и гидросферы.

### 5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Наиболее вероятной чрезвычайной ситуацией в офисных помещениях с компьютерами является пожар. Помещение, в котором размещены ПЭВМ, по категориям пожарной опасности относится к категории «В». Обычно в нем

находится большое количество возможных источников возгорания, как например: кабельные линии, используемые для питания ПЭВМ от сети переменного тока напряжением 220В, которые в целях понижения воспламеняемости покрывают огнезащитным покрытием прокладывают в металлических трубах. Электронно-лучевая трубка дисплея, которая взрывоопасна без дополнительной защиты, различные электронные устройства, которые при отказе систем охлаждения могут привести к короткому замыканию, оборудование мебелью из горючих материалов; носители информации, бумага, магнитная лента.

Необходимо предусмотреть меры пожарной профилактики: соблюдение противопожарных требований при проектировании и эксплуатации систем вентиляции; соблюдение условий пожарной безопасности электроустановок; наличие средств оповещения:

1. Пожарные извещатели (линейные, тепловые, дымовые и т.д.).
2. Автоматические установки пожаротушения (газовые централизованного и модульного типа, углекислотные).
3. Инструкции по мерам противопожарной безопасности.
4. План эвакуации людей и технических средств [58].

В случае возникновения пожара, все работники должны знать порядок действия персонала при пожаре:

1. При возникновении пожара немедленно сообщить в пожарную часть по телефону 01.
2. По возможности обесточить помещения.
3. Принять все зависящие меры по эвакуации людей.
4. Эвакуированных людей направлять в безопасные помещения.
5. Убедившись, что все люди эвакуированы, покиньте опасную зону и действуйте по указанию начальника или пожарников.
6. По возможности приступите к тушению пожара с помощью огнетушителей, внутренних пожарных кранов и других подручных средств.

7. Если ликвидировать очаг горения своими силами невозможно, то следует выйти из помещения, закрыв за собой дверь, не запирая ее на замок.

8. В задымленном помещении следует соблюдать меры безопасности (дышать через влажную ткань, прикрыв ею нос и рот).

9. Во избежание отравления дымом необходимо открыть окна в комнате.

10. Приступить к эвакуации имущества.

Для улучшения условий пожарной безопасности в помещении установлен пол из негорючих материалов, технологически съемный. Бумага и лента хранят-ся в металлическом шкафу. В наличии два углекислотных огнетушителя типа ОУ-5, а также два дымовых датчика.

#### 5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Трудовым кодексом Российской Федерации регулируются все правовые вопросы, связанные с организацией и осуществлением трудовой деятельности в офисе. Режим рабочего времени должен предусматривать продолжительность рабочей недели, время начала и окончания работы, время перерывов в работе. Рабочий день в Департаменте природных ресурсов составляет 8 часов, с 9 утра до 5 вечера. В течение рабочего дня (смены) работнику должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более двух часов и не менее 30 минут, который в рабочее время не включается. Работодатель обязан обеспечить безопасные условия и охрану труда на предприятии. Так как численность работников рассматриваемого предприятия превышает 50 человек, в целях обеспечения соблюдения требований охраны труда, осуществления контроля за их выполнением работодатель организовал службу охраны труда [60].

Также предъявляются определенные требования к рабочему месту сотрудника. Рабочая зона оператора ограничивает пространство, в пределах которого движения рук оператора наиболее экономичны, без излишних напряжений. ГОСТ 22269 "Рабочее место оператора" устанавливает общие

эргономические требования. Важен выбор рабочего положения человека [61]. Рабочая зона выбрана правильно, если проекция общего центра тяжести тела лежит в пределах площади опоры. В пределах рабочей зоны размещаются органы управления так, чтобы исключались лишние, непроизводительные движения.

Правильное конструирование рабочих зон определяется их соответствием с оптимальным полем зрения рабочего и определяется дугами, которые может описать рука, поворачивающаяся в плече или локте на уровне рабочей поверхности, а движением рук управляет мозг человека в соответствии с коррекцией глаз. Поэтому рабочую зону принимают удобной для охвата человеческим взором.

Рабочие места проектируются с учетом антропометрических данных усредненных размеров человеческого тела. Иначе, если размещение органов управления не будет соответствовать физическим возможностям человека, работа окажется неоправданно утомительной. При этом учитываются рост, размах и длина рук, ширина плеч, высота колен и т.д. При проектировании берутся средние значения этих величин, характерные для данной страны или групп населения, а также при возможности предусматривается настройка органов управления, мебели к данному индивидууму (высота, угол наклона). В соответствии с рабочими зонами и антропометрическими данными проектируются рабочие места в любом производственном процессе и любые машины и механизмы, обслуживаемые человеком.

При размещении рабочих мест с ПЭВМ расстояние между рабочими столами с видеомониторами (в направлении тыла поверхности одного видеомонитора и экрана другого видеомонитора) должно быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов — не менее 1,2 м. Рабочие столы следует размещать таким образом, чтобы видеодисплейные терминалы были ориентированы боковой стороной к световым проемам и естественный свет падал преимущественно слева.

Экран видеомонитора должен находиться от глаз пользователя на расстоянии 600-700 мм, но не ближе 500 мм с учетом размеров алфавитно-цифровых знаков и символов. Клавиатуру следует располагать на поверхности стола на расстоянии 100-300 мм от края, обращенного к пользователю, или на специальной, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы. Для удобства считывания документов следует применять подвижные подставки (пюпитры), которые должны размещаться в одной плоскости и на одной высоте с экраном.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из основных документов в организации системы управления отходами является генеральная схема. Руководствуясь данной схемой и действующим законодательством, органы местного самоуправления могут обоснованно определять стратегию и разрабатывать программные мероприятия в области обращения с отходами производства и потребления.

На данный момент генеральная схема Томского района полностью подготовлена (как текстовая, так и графическая часть) и утверждена Администрацией района. Она вошла в состав территориальной схемы очистки территории Томской области, которая согласована с Департаментом природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области и Департаментом архитектуры и градостроительства г. Томска.

Текущий вопрос реализации территориальной схемы связан с согласованием ее финансирования и выделения средств. Департаментом природных ресурсов подготовлена в составе основной программы «Воспроизводство природных ресурсов» подпрограмма, предусматривающая финансирование, запланированное на 2018 год. Изначально было определено, что доли финансирования с федерального и местного бюджета будут равны, однако в рамках муниципального образования такого размера расходы не могут быть осуществлены, поэтому, на повторном заседании была выдвинута идея о перераспределении долей.

Новым вариантом стало следующее процентное соотношение: 30 % – для местного бюджета, 70 % – для федерального. Окончательного решения на сегодняшний момент не принято.

В случае успешного прохождения финансового проекта, новая система обращения с отходами на первых ее этапах будет реализована в следующем порядке:

1. Организация отдельного сбора отходов на всех пунктах накопления;
2. Строительство контейнерных площадок и временных пунктов накопления;

3. Реконструкция существующих полигонов ТКО (на которые есть проектно-сметная документация) и строительство новых полигонов в соответствии с проектными решениями подготовленной территориальной схемы обращения с отходами.

Организация санитарной очистки территории муниципальных образований и утилизация отходов производства и потребления крайне актуальны для улучшения качества жизни населения. В результате данной работы была разработана генеральная схема очистки территории Томского района, выявлены отличительные особенности существующей схемы и предложены решения по ее совершенствованию. Это приведет к сокращению площадей загрязненных земель, а также повышению экономической эффективности сбора, сортировки, переработки и утилизации отходов.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СТУДЕНТА

1. Каташова (Кондрашова) А. Е. Правовые аспекты внедрения генеральной схемы очистки территории на примере Томского района Томской области // Экология России и сопредельных территорий: материалы XXI Международной экологической студенческой конференции, Новосибирск, 28-30 Октября 2016. - Новосибирск: НГУ, 2016 - С. 316.

2. Каташова (Кондрашова) А. Е., Колодная М. И. Сравнительный анализ методов обращения с твердыми бытовыми отходами на примере Российской Федерации и Республики Беларусь // Организация устойчивого землепользования: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию землеустроительного факультета и 175-летию академии, Горки, 22-24 Мая 2015. - Горки: БГСХА, 2016 - Т. 2 - С. 188-191.

3. Колодная М. И., Каташова (Кондрашова) А. Е. Правовой и социальный аспекты разработки генеральных схем очистки территории Томского района // Проблемы геологии и освоения недр: труды XX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 120-летию со дня основания Томского политехнического университета, Томск, 4-8 Апреля 2016. - Томск: Изд-во ТПУ, 2016 - Т. 1 - С. 758-760.

4. Каташова (Кондрашова) А. Е., Колодная М. И. Анализ динамики использования земель под полигоны ТБО в России // Проблемы геологии и освоения недр: труды XIX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 70-летнему юбилею Победы советского народа над фашистской Германией, Томск, 6-10 Апреля 2015. - Томск: Изд-во ТПУ, 2015 - Т. 1 - С. 519-521.

5. Колодная М. И., Каташова (Кондрашова) А. Е. Разработка критериев и оценочной шкалы для размещения полигонов ТБО // Проблемы геологии и освоения недр: труды XIX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 70-летнему юбилею

Победы советского народа над фашистской Германией, Томск, 6-10 Апреля 2015. - Томск: Изд-во ТПУ, 2015 - Т. 1 - С. 522-523.

6. Каташова (Кондрашова) А. Е., Колодная М. И., Тарбокова Т. В. Динамика загрязнения земель города Томска // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XVIII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых учёных, посвященного 115-летию со дня рождения академика Академии наук СССР, профессора К.И. Сатпаева, 120-летию со дня рождения члена-корреспондента Академии наук СССР, профессора Ф.Н. Шахова, Томск, 7-11 Апреля 2014. - Томск: Изд-во ТПУ, 2014 - Т. 1 - С. 608-609.

7. Каташова (Кондрашова) А. Е., Колодная М. И. Анализ стоимости объектов недвижимости вблизи свалок твердых коммунальных отходов на примере г. Томска // Экологические проблемы региона и пути их решения: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, проводимой в рамках Сибирского экологического форума "Эко-ВООМ", Омск, 13-15 Октября 2016. - Омск: Литера, 2016 - С. 147-150.

8. Колодная М. И., Каташова (Кондрашова) А. Е. Проблемы роста площадей загрязненных земель // Творчество юных - шаг в успешное будущее: материалы VIII Всероссийской научной студенческой конференции с элементами научной школы имени профессора М.К. Коровина, Томск, 23-27 Ноября 2015. - Томск: Изд-во ТПУ, 2015 - С. 97-99.

9. Каташова (Кондрашова) А. Е., Колодная М. И. Анализ учета земель, отведенных под полигоны твердых коммунальных отходов, в государственном кадастре недвижимости в Томском районе и городе Томске // Современные вопросы землеустройства, кадастра и мониторинга земель: материалы региональной научно-практической конференции, Тюмень, 26 Ноября 2016. - Тюмень: ТИУ, 2016 - С. 61-65.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Методические рекомендации МДК 7-01.2003 «О порядке разработки генеральных схем очистки территории населенных пунктов Российской Федерации» (Утверждены постановлением Госстроя РФ от 21 августа 2003 г. № 152).
2. Мочалова Т. Н. Эколого-правовые проблемы современного управления загрязненными землями на примере Томской области [Текст] / Мочалова Т. Н. // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 1. – С. 78-82.
3. Соловьянов А. А. О подходах к решению проблем накопленного экологического ущерба в Российской Федерации [Текст] / Соловьянов А. А. // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2015. – № 8. – С. 33-38.
4. Реут А. В. Статистический анализ природоохранной деятельности в РФ: финансовый аспект // Инновационное развитие Российской экономики: материалы IX Международной научно-практической конференции, Москва, 25-28 октября 2016. – Москва: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2016 – С. 273-277.
5. Сосунова И. А., Мамонов Н. Е. Перспективные направления охраны природной среды на пути технологического прогресса [Текст] / Сосунова И. А., Мамонов Н. Е. // Экология Центрально-Черноземной области Российской Федерации. – 2015. – № 1. – С. 34-41.
6. Соловьянов А. А. Опыт США в ликвидации объектов накопленного вреда окружающей среде [Текст] / Соловьянов А. А. // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. – 2017. – № 2. – С. 48-54.
7. Семенова Т. В. Некоторые аспекты зарубежного опыта решения проблем загрязненных земель [Текст] / Семенова Т. В. // Вестник Удмуртского университета. Серия биология. Науки о земле. – 2012. – № 6. – С. 136-141.
8. Давлетшин Р. Р., Гюлишанян А. А. О некоторых аспектах реализации генеральных схем очистки территории [Текст] / Давлетшин Р. Р., Гюлишанян А. А. // Уральский экологический вестник. – 2014. – № 2. – С. 14.

9. Мочалова Т. Н. Разработка генеральных схем очистки территорий как фактор снижения негативного воздействия на земельные ресурсы [Текст] / Мочалова Т. Н. // Науки о Земле. – 2015. – № 4. – С. 50-51.

10. Адам А. М., Ковалев П. В. Необходимость совершенствования системы обращения с отходами на территории сельских поселений // Роговские чтения: проблемы инженерной геологии, гидрогеологии и геоэкологии урбанизированных территорий: материалы Всероссийской конференции с международным участием, посвященная 85-летию со дня рождения профессора Г. М. Рогова, Томск, 7-9 апреля 2015. – Томск: ТГАСУ, 2015 – С. 195-196.

11. Фоминых А. В., Антонов Б. А., Титова О.В. Инновационная концепция обращения с отходами муниципальных образований в рамках реализации генеральных схем санитарной очистки территорий [Текст] / Фоминых А. В., Антонов Б. А., Титова О.В. // Вестник Алтайской науки. – 2009. – № 2. – С. 73-80.

12. Мочалова Т. Н. Государственное управление системой обращения отходами в Томской области // Економіка і управління: проблеми науки та практики: збірник матеріалів міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, Дніпропетровськ, 12-13 декабря 2013. – Днепропетровск: ИП Дробязко С. И., 2013 – С. 302-304.

13. Ветошкина Л. П., Синькова Н. В. Управление отходами: генеральные схемы очистки населенных пунктов [Текст] / Ветошкина Л. П., Синькова Н. В. // Твердые бытовые отходы. – 2014. – № 1. – С. 16-19.

14. Щепачев В. А. Полномочия органов местного самоуправления в сфере обращения с отходами производства и потребления: проблемы и пути решения [Текст] / Щепачев В. А. // Местное право. – 2012. – № 3. – С. 33-38.

15. Каташова (Кондрашова) А. Е. Правовые аспекты внедрения генеральной схемы очистки территории на примере Томского района Томской области // Экология России и сопредельных территорий: материалы XXI

Международной экологической студенческой конференции, Новосибирск, 28-30 Октября 2016. - Новосибирск: НГУ, 2016 - С. 316.

16. Мочалова Т. Н. Обоснование необходимости введения понятия «пункты накопления и сортировки отходов» // Актуальные проблемы и перспективы развития геодезии, землеустройства и кадастра недвижимости в условиях рыночной экономики: материалы национальной научно-практической конференции, Омск, 24 ноября 2016. – Омск: ИП Макшеева Е.А., 2017 – С. 109-111.

17. Вычужанова Е. А. Разработка проекта подряда по созданию, эксплуатации и выводу из эксплуатации пунктов накопления и сортировки твердых коммунальных отходов: дис. магистра экологии. Томский гос. университет, Томск, 2016.

18. Иваненко Л. В. Региональная политика обращения твердых бытовых отходов в Самарской области [Текст] / Иваненко Л. В. // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: экономика. – 2015. – № 1. – С. 117-123.

19. Кабельчук Б. В. Ставропольский край: совершенствование системы обращения с отходами [Текст] / Кабельчук Б. В. // Твердые бытовые отходы. – 2012. – № 1. – С. 44-46.

20. Карецкий В. Е., Мальцева С. С. Принципы разработки региональных схем санитарной очистки территории (на примере республики Дагестан) [Текст] / Карецкий В. Е., Мальцева С. С. // Вестник МГСУ. – 2013. – № 3. – С. 163-173.

21. Полишанян А. А., Балакирева С. В., Маллябаева М. И. Рациональное природопользование при сборе твердых коммунальных отходов на основе генеральных схем санитарной очистки муниципальных районов республики Башкортостан // Защита окружающей среды от экотоксикантов: сборник научных трудов II международной научно-технической конференции, Уфа, 23-24 апреля 2015. – Уфа: УГНТУ, 2015 – С. 67-72.

22. Черных Е. Г., Пелымская О. В., Кряхтунов О. В. Проблемы размещения полигонов ТБО в населенных пунктах на примере Нижневартовского района Хмао-Югра Тюменской области [Текст] / Черных Е. Г., Пелымская О. В., Кряхтунов О. В. // Естественные и технические науки. – 2016. – № 12. – С. 150-152.

23. Албегова А. В. Учет условий размещения объектов инфраструктуры обращения с твердыми коммунальными отходами // Экология родного края: проблемы и пути решения: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 28-29 апреля 2016. – Киров: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2016 – С. 15-19.

24. Альбегова А. В., Гонопольский А. М., Марьев В. А., Петухова И. Ю. Анализ проблем управления российской системой обращения с отходами производства и потребления [Текст] / Альбегова А. В., Гонопольский А. М., Марьев В. А., Петухова И. Ю. // Теоретическая и прикладная экология. – 2015. – № 2. – С. 47.

25. Албегова А. В. Комплексные критерии выбора территорий при создании региональных систем обращения с твердыми коммунальными отходами // Экология родного края: проблемы и пути решения: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 28-29 апреля 2016. – Киров: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2016 – С. 9-14.

26. Истматова Х. Р., Исламзаде А. И. Технология создания кадастра загрязненных земель г. Сумгайыта [Текст] / Истматова Х. Р., Исламзаде А. И. // Современные проблемы дистанционного зондирования земли из космоса. – 2010. – № 2. – С. 236-246.

27. Ильиных Г. В., Сангаджиева Т. Н. Актуальность исследований норм накопления, состава и свойств твердых бытовых отходов при разработке генеральных схем санитарной очистки населенных пунктов [Текст] / Ильиных Г. В., Сангаджиева Т. Н. // Вестник Пермского национального

исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2012. – № 3. – С. 39-48.

28. Липилин Д. А. Мониторинг свалок на территории Краснодарского края по материалам спутниковых снимков (методика и результаты) [Текст] / Липилин Д. А. // Научно-методический электронный журнал концепт. – 2013. – № 3. – С. 621-625.

29. Погорелов А. В., Дулепа С. В., Липилин Д. А. Опыт космического мониторинга свалок на территории Краснодарского края [Текст] / Погорелов А. В., Дулепа С. В., Липилин Д. А. // Геоматика. – 2013. – № 4. – С. 64-72.

30. Каташова А.Е. Разработка методики мониторинга свалок ТКО с применением дистанционного зондирования Земли // Проблемы геологии и освоения недр: труды XXI Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 130-летию со дня рождения М.И. Кучина, Томск, 3-7 Апреля 2017 (в печати).

31. Рябов Ю. В. Разработка геоинформационной системы мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками: дис. ... канд. геогр. наук. Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, 2013.

32. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 28.12.2016) «Об отходах производства и потребления». Электронный ресурс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19109/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19109/) (дата обращения: 02.04.2017).

33. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Об охране окружающей среды". Электронный ресурс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34823/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/) (дата обращения: 02.04.2017).

34. Поручение Президента Российской Федерации от 29 марта 2011 года № Пр-781 «О подготовке долгосрочных целевых инвестиционных программ обращения с отходами в субъектах Российской Федерации,

основанных на комплексном подходе к процессу сбора и утилизации всех видов отходов».

35. Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 07.03.2017) "Градостроительный кодекс Российской Федерации". Электронный ресурс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_51040/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/) (дата обращения: 21.07.2016).

36. СанПиН № 42-128-4690-88 Санитарные правила содержания территорий населенных мест.

37. Колодная М.И., Каташова А.Е. Правовой и социальный аспекты разработки генеральных схем очистки территории Томского района // Проблемы геологии и освоения недр: труды XX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 120-летию со дня основания Томского политехнического университета. Том I / Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – С. 758-760.

38. Официальный сайт администрации Томского района. Электронный ресурс. URL: <http://www.tradm.ru/> (дата обращения: 15.03.2017).

39. Погода и климат. Электронный ресурс. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/climate/29430.htm> (дата обращения: 23.04.2017).

40. Федеральный закон от 06.10.2003 №131-ФЗ (ред. от 03.04.2017) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». Электронный ресурс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_44571/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/) (дата обращения: 15.07.2016).

41. Постановление Правительства Российской Федерации № 681 от 01.10.2010 (ред. от 01.10.2016) «Об утверждении правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных приборов и устройств, электрических ламп, ненадлежащее сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным,

растениям и окружающей среде». Электронный ресурс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_104420/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_104420/) (дата обращения: 15.07.2016).

42. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления (Утверждены заместителем Председателя Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды А.А. Соловьяновым от 07.03.1999). Электронный ресурс. URL: [http://www.recyclers.ru/uploads/library/specific\\_showing.pdf](http://www.recyclers.ru/uploads/library/specific_showing.pdf) (дата обращения: 02.07.2016).

43. Официальный сайт Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области. Электронный ресурс. URL: <http://www.green.tsu.ru/dep/> (дата обращения: 29.04.2017).

44. Публичная кадастровая карта. Электронный ресурс. URL: <https://pkk5.rosreestr.ru/> (дата обращения: 20.04.2017).

45. Каташова (Кондрашова) А. Е., Колодная М. И. Анализ динамики использования земель под полигоны ТБО в России // Проблемы геологии и освоения недр: труды XIX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 70-летию юбилею Победы советского народа над фашистской Германией, Томск, 6-10 Апреля 2015. - Томск: Изд-во ТПУ, 2015 - Т. 1 - С. 519-521.

46. Каташова (Кондрашова) А. Е., Колодная М. И., Тарбокова Т. В. Динамика загрязнения земель города Томска // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XVIII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых учёных, посвященного 115-летию со дня рождения академика Академии наук СССР, профессора К.И. Сатпаева, 120-летию со дня рождения члена-корреспондента Академии наук СССР, профессора Ф.Н. Шахова, Томск, 7-11 Апреля 2014. - Томск: Изд-во ТПУ, 2014 - Т. 1 - С. 608-609.

47. О внесении изменений в постановление администрации Города Томска «Об утверждении муниципальной программы «Обеспечение

экологической безопасности на 2015-2020 годы: постановление администрации города Томска от 30.09.2014 № 982 // Электронный ресурс. URL: [http://admin.tomsk.ru/db1/url/P\\_2015\\_280](http://admin.tomsk.ru/db1/url/P_2015_280) (дата обращения: 06.05.2017).

48. Новости в Томске: информационный портал. Электронный ресурс. URL: <https://news.vtomske.ru/news/121278-vmesto-stancii-musoroperegruzki-v-tomske-mogut-postroit-zavod-sortirovki-othodov> (дата обращения: 09.05.2017).

49. Мочалова Т. Н., Дорохова А. И., Вычужанова Е. А. Разработка методики расчета параметров пунктов накопления и сортировки твердых коммунальных отходов [Текст] / Мочалова Т. Н., Дорохова А. И., Вычужанова Е. А. // Вестник ТГАСУ. – 2017. – № 2. – С. 171-181.

50. Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов: [утверждена Министерством строительства Российской Федерации 02 ноя. 1996 г.: по состоянию на 18 авг. 2015 г.]. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Система «Консультант плюс».

51. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы магистра, специалиста и бакалавра всех направлений (специальностей) и форм обучения ТПУ/Сост. С.В. Романенко, Ю.В. Анищенко – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 11 с.

52. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности". Электронный ресурс. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_78699/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/) (дата обращения: 28.03.2017).

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

54. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работ.

55. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

56. ГОСТ 12.1.003-2014. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.

57. ГОСТ 12.1.038-82 Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.

58. ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.

59. ГОСТ 12.1.019-79 Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

60. Трудовой кодекс Российской Федерации N 197-ФЗ от 30.12.2001 (ред. от 03.07.2016). Электронный ресурс. URL: [http://www.consultant.ru/document/Cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](http://www.consultant.ru/document/Cons_doc_LAW_34683/) (дата обращения: 28.03.2017).

61. ГОСТ 22269-76 Система "Человек-машина". Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования.

62. Федеральный закон от 29.12.2014 N 458-ФЗ (последняя редакция) "О внесении изменений в Федеральный закон "Об отходах производства и потребления", отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации".

63. Фролов Д. В., Газеев Н. Х. О необходимости разработки территориальных «генеральных схем очистки населенных пунктов от отходов производства и потребления» на основе системы эффективного управления отходами [Текст] / Фролов Д. В., Газеев Н. Х. // Журнал экологии и промышленной безопасности. – 2010. – № 2. – С. 2-5.

ПРИЛОЖЕНИЕ А Расчетные объемы образования ТКО от жилищного фонда

Наименование сельского поселения	Численность, чел.	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, куб. м/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, куб. м/год
<b>Моряковское СП</b>	6024				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	4569	225	1,07	1028025	4888,83
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	1455	450	1,5	654750	2182,5
<b>Наумовское СП</b>	757				
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	757	450	1,5	340650	1135,5
<b>Новорожденственское СП</b>	2006				
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	-	450	1,5	902700	3009
<b>Богашевское СП</b>	7004				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	1513	225	1,07	340425	1618,91
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	5491	450	1,5	2470950	8236,5
<b>Воронинское СП</b>	2779				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	2452	225	1,07	551700	2623,64
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	327	450	1,5	147150	490,5
<b>Зональненское СП</b>	7048				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	7048	675	2,57	4757400	18113,36

Наименование сельского поселения	Численность, чел.	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, куб. м/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, куб. м/год
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)					
<b>Заречное СП</b>	7580				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	6590	225	1,07	1482750	7051,3
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	990	450	1,5	445500	1485
<b>Зоркальцевское СП</b>	5900				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	600	225	1,07	135000	642
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	5300	450	1,5	2385000	7950
<b>Мирненское СП</b>	3325				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	-	675	2,57	2244375	8545,25
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	-				
<b>Октябрьское СП</b>	2190				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	2080	225	1,07	468000	2225,6
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	110	450	1,5	49500	165
<b>Рыбаловское СП</b>	2561				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	1323	225	1,07	297675	1415,61
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	1238	450	1,5	557100	1857

Наименование сельского поселения	Численность, чел.	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, куб. м/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, куб. м/год
<b>Спасское СП</b>	2995				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	518	225	1,07	116550	554,26
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	2477	450	1,5	1114650	3715,5
<b>Турунтаевское СП</b>	2189				
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	2189	450	1,5	985050	3283,5
<b>Итатское СП</b>	2477				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	1281	225	1,07	288225	1370,67
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	1196	450	1,5	538200	1794
<b>Малиновское СП</b>	6100				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	1600	225	1,07	360000	1712
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	4500	450	1,5	2025000	6750
<b>Межениновское СП</b>	2000				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	500	225	1,07	112500	535
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	1500	450	1,5	675000	2250
<b>Калтайское СП</b>	3895				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	68	225	1,07	15300	240,75

<b>Наименование сельского поселения</b>	<b>Численность, чел.</b>	<b>Нормы накопления ТКО, кг/год</b>	<b>Нормы накопления ТКО, куб. м/год</b>	<b>Объем образования ТКО, кг/год</b>	<b>Объем образования ТКО, куб. м/год</b>
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	3835	450	1,5	1725750	5752,5
<b>Копыловское СП</b>	4450				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	3572	225	1,07	803700	3822,04
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	878	450	1,5	395100	1317
<b>Корниловское СП</b>	3337				
Благоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	-	675	2,57	2252475	8576,09
Неблагоустроенные жилые дома (без отбора пищевых отходов)	-				

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Расчетные объемы образования ТКО от объектов инфраструктуры

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, м3/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, м3/год
<b>Богашевское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	211	70	0,24	15470	50,64
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	699	26	0,12	18174	83,88
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	210	30	0,2	6300	42
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>39944</b>	<b>176,52</b>
<b>Медицинские учреждения</b>						
Врачебная амбулатория, поликлиника	число посещений в день	150	3,65	0,0146	547,5	2,19
<b>Итого:</b>			<b>3,65</b>	<b>0,0146</b>	<b>547,5</b>	<b>2,19</b>
<b>Объекты бытового обслуживания</b>						
Предприятия общественного питания	посадочных мест	80	10,95	0,0365	876	2,92

Предприятия бытового обслуживания	сотрудников	11	50	0,25	550	2,75
<b>Итого:</b>			<b>60,95</b>	<b>0,2865</b>	<b>1426</b>	<b>5,67</b>
<b>Административные здания, учреждения, конторы</b>						
Учреждения, управления, административно-хозяйственные, правовые, научно-исследовательские и прочие	сотрудников	367	50	0,25	18350	91,75
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>18350</b>	<b>91,75</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв.м торговой площади	1600	150	0,61	240000	976
Промтоварные магазины	кв.м торговой площади					
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>240000</b>	<b>976</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>380,6</b>	<b>1,7211</b>	<b>300267,5</b>	<b>1252,13</b>

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Кол. Показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, м3/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, м3/год
<b>Воронинское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	140	70	0,24	9800	33,6
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	288	26	0,12	7488	34,56
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	90	30	0,2	2770	18
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>20058</b>	<b>86,16</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	820	150	0,61	123000	500,2
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади					
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>123000</b>	<b>500,2</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>176</b>	<b>1,17</b>	<b>143058</b>	<b>586,36</b>

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Колич. Показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, м3/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, м3/год
<b>Зональненское сельское поселение</b>						
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв.м торговой площади	599,1	150	0,61	89865	365,45
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>89865</b>	<b>365,45</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>89865</b>	<b>365,45</b>

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, м3/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, м3/год
<b>Итатское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	102	70	0,24	7140	24,48

Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	256	26	0,12	6656	30,72
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	50	30	0,2	1500	10
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>15296</b>	<b>65,5</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Рынки	кв.м торговой площади	120	150	0,61	18000	73,2
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>18000</b>	<b>73,2</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>176</b>	<b>1,17</b>	<b>33296</b>	<b>138,7</b>

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, м3/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, м3/год
<b>Заречное сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	617	70	0,24	43190	148,08

Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	783	26	0,12	20358	93,96
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	711	30	0,2	21330	142,2
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>84878</b>	<b>384,24</b>
<b>Медицинские учреждения</b>						
Врачебная амбулатория, поликлиника	число посещений в день	140	3,65	0,0146	511	2,044
<b>Итого:</b>			<b>3,65</b>	<b>0,0146</b>	<b>511</b>	<b>2,044</b>
<b>Объекты бытового обслуживания</b>						
Предприятия общественного питания	посадочных мест	2	10,95	0,0365	21,9	0,73
Предприятия бытового обслуживания	сотрудников	4	50	0,25	200	1
<b>Итого:</b>			<b>60,95</b>	<b>0,2865</b>	<b>221,9</b>	<b>1,73</b>
<b>Административные здания, учреждения, конторы</b>						
Учреждения, управления, административно-хозяйственные, правовые,	сотрудников	163	50	0,25	8150	40,75

научно-исследовательские и прочие						
Итого:			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>8150</b>	<b>40,75</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	2339,9	150	0,61	350985	1427,34
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади					
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>350985</b>	<b>1427,34</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>380,6</b>	<b>1,7211</b>	<b>444745,9</b>	<b>1856,104</b>

**Продолжение Приложения Б**

<b>Наименование объектов</b>	<b>Единица</b>	<b>Кол. показатель</b>	<b>Нормы накопления ТКО, кг/год</b>	<b>Нормы накопления ТКО, м3/год</b>	<b>Объем образования ТКО, кг/год</b>	<b>Объем образования ТКО, м3/год</b>
<b>Зоркальцевское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	361	70	0,24	25270	86,64

Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	760	26	0,12	19760	91,2
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	510	30	0,2	15300	102
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>60330</b>	<b>279,84</b>
<b>Объекты бытового обслуживания</b>						
Предприятия общественного питания	посадочных мест	20	10,95	0,0365	219	0,73
<b>Итого:</b>			<b>10,95</b>	<b>0,0365</b>	<b>219</b>	<b>0,73</b>
<b>Административные здания, учреждения, конторы</b>						
Учреждения, управления, административно-хозяйственные, правовые, научно-исследовательские и прочие	сотрудников	14	50	0,25	700	3,5
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>700</b>	<b>3,5</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	1750	120	0,46	210000	805

Промтоварные магазины	кв. м торговой площади	500	30	0,15	15000	2,25
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>225000</b>	<b>807,25</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>336,95</b>	<b>1,4565</b>	<b>286249</b>	<b>1091,32</b>

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, м3/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, м3/год
<b>Межениновское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	83	70	0,24	5810	19,92
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	220	26	0,12	5720	26,4
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	160	30	0,2	4800	32
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>16330</b>	<b>78,32</b>
<b>Медицинские учреждения</b>						

Врачебная амбулатория, поликлиника	число посещений в день	38	3,65	0,0146	138,7	0,55
<b>Итого:</b>			<b>3,65</b>	<b>0,0146</b>	<b>138,7</b>	<b>0,55</b>
<b>Административные здания, учреждения, конторы</b>						
Учреждения, управления, административно-хозяйственные, правовые, научно-исследовательские и прочие	сотрудников	35	50	0,25	1750	8,75
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>1750</b>	<b>8,75</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	562,2	120	0,46	67464	258,61
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади	95,4	30	0,15	14,31	1365,17
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>67478,31</b>	<b>1427,34</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>329,65</b>	<b>1,4346</b>	<b>85697,01</b>	<b>1514,96</b>

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, м3/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, м3/год
<b>Спасское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	131	70	0,24	9170	31,44
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	278	26	0,12	7228	33,36
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	50	30	0,2	1500	10
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>17898</b>	<b>74,8</b>
<b>Административные здания, учреждения, конторы</b>						
Учреждения, управления, административно-хозяйственные, правовые, научно-исследовательские и прочие	сотрудников	10	50	0,25	500	2,5
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>500</b>	<b>2,5</b>

<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	326	150	0,61	48900	198,86
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади					
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>48900</b>	<b>198,86</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>326</b>	<b>1,42</b>	<b>67298</b>	<b>276,16</b>

**Продолжение Приложения Б**

<b>Наименование объектов</b>	<b>Единица</b>	<b>Кол. показатель</b>	<b>Нормы накопления ТКО, кг/год</b>	<b>Нормы накопления ТКО, м3/год</b>	<b>Объем образования ТКО, кг/год</b>	<b>Объем образования ТКО, м3/год</b>
<b>Новорожденственское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	25	70	0,24	1750	6
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	360	26	0,12	9360	43,2
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	1398	30	0,2	41940	279,6

<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>53050</b>	<b>328,8</b>
<b>Медицинские учреждения</b>						
Врачебная амбулатория, поликлиника	число посещений в день	205	3,65	0,0146	748,25	2,993
<b>Итого:</b>			<b>3,65</b>	<b>0,0146</b>	<b>748,25</b>	<b>2,993</b>
<b>Административные здания, учреждения, конторы</b>						
Учреждения, управления, административно-хозяйственные, правовые, научно-исследовательские и прочие	сотрудников	4	50	0,25	200	1
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>200</b>	<b>1</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	259	150	0,61	38850	157,99
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади					
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>38850</b>	<b>157,99</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>329,65</b>	<b>1,4346</b>	<b>92848,25</b>	<b>490,78</b>

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, куб. м/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, куб. м/год
<b>Малиновское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	Мест	315	70	0,24	22050	75,6
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	715	26	0,12	18590	85,8
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	Мест	567	30	0,2	17010	113,4
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>58010</b>	<b>274,8</b>
<b>Объекты бытового обслуживания</b>						
Предприятия бытового обслуживания	сотрудников	3	50	0,25	150	0,75
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>150</b>	<b>0,75</b>
<b>Административные здания, учреждения, конторы</b>						

Учреждения, управления, административно-хозяйственные, правовые, научно-исследовательские и прочие	сотрудников	15	50	0,25	750	3,75
Итого:			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>750</b>	<b>3,75</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	1468	150	0,61	220200	895,48
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади					
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>220200</b>	<b>895,48</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>376</b>	<b>1,67</b>	<b>279110</b>	<b>1175,78</b>

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, куб. м/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, куб. м/год
<b>Моряковское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	309	70	0,24	21630	74,16
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	673	26	0,12	80,76	80,76
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	Мест	110	30	0,2	3300	22
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>25010,76</b>	<b>176,92</b>
<b>Медицинские учреждения</b>						
Больницы	коек	35	230	0,7	8050	24,5
Врачебная амбулатория, поликлиника	число посещений в день	100	3,65	0,0146	365	1,46
<b>Итого:</b>			<b>3,65</b>	<b>0,0146</b>	<b>8415</b>	<b>25,96</b>

<b>Объекты бытового обслуживания</b>						
Предприятия общественного питания	посадочных мест	60	10,95	0,0365	657	2,19
Предприятия бытового обслуживания	сотрудников	16	50	0,25	800	4
<b>Итого:</b>			<b>60,95</b>	<b>0,2865</b>	<b>1457</b>	<b>6,19</b>
<b>Административные здания, учреждения, конторы</b>						
Учреждения, управления, административно-хозяйственные, правовые, научно-исследовательские и прочие	сотрудников	239	50	0,25	11950	59,75
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>11950</b>	<b>59,75</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	750	150	0,61	112500	457,5
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади					
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>112500</b>	<b>457,5</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>380,6</b>	<b>1,7211</b>	<b>159332,76</b>	<b>701,82</b>

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, куб. м/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, куб. м/год
<b>Калтайское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	197	70	0,24	13790	47,28
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	360	26	0,12	9360	43,2
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	80	30	0,2	2400	16
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>25550</b>	<b>106,48</b>
<b>Объекты бытового обслуживания</b>						
Предприятия общественного питания	посадочных мест	134	10,95	0,0365	1467,3	4,891
Предприятия бытового обслуживания	сотрудников	1	50	0,25	50	0,25
<b>Итого:</b>			<b>60,95</b>	<b>0,2865</b>	<b>1517,3</b>	<b>5,141</b>

<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	999	150	0,61	149850	609,39
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади					
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>149850</b>	<b>609,39</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>336,95</b>	<b>1,4565</b>	<b>176917,3</b>	<b>721,011</b>

**Продолжение Приложения Б**

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, куб. м/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, куб. м/год
<b>Наумовское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	20	70	0,24	1400	4,8
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	85	26	0,12	2210	10,2
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	Мест	80	30	0,2	2400	16

<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>6010</b>	<b>31</b>
<b>Медицинские учреждения</b>						
Врачебная амбулатория, поликлиника	число посещений в день	20	3,65	0,0146	73	0,292
<b>Итого:</b>			<b>3,65</b>	<b>0,0146</b>	<b>73</b>	<b>0,292</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	2061,4	120	0,45	247368	927,63
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади	46,3	30	0,16	1389	7,408
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>248757</b>	<b>157,99</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>279,65</b>	<b>1,1846</b>	<b>254840</b>	<b>189,282</b>

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, куб. м/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, куб. м/год
<b>Рыбаловское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						

Детские дошкольные учреждения	мест	125	70	0,24	8750	30
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	275	26	0,12	7150	33
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	500	30	0,2	15000	100
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>30900</b>	<b>163</b>
<b>Объекты бытового обслуживания</b>						
Предприятия бытового обслуживания	сотрудников	1	50	0,25	50	0,25
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>50</b>	<b>0,25</b>
<b>Административные здания, учреждения, конторы</b>						
Учреждения, управления, административно-хозяйственные, правовые, научно-исследовательские и прочие	Сотрудников	232	50	0,25	11600	58
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>11600</b>	<b>58</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						

Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	1229,61	150	0,61	184441,5	750,062
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади					
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>184441,5</b>	<b>750,062</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>380,6</b>	<b>1,7211</b>	<b>226991,5</b>	<b>971,312</b>

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, куб. м/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, куб. м/год
<b>Турунтаевское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	89	70	0,24	6230	21,36
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	286	26	0,12	7436	34,32
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	250	30	0,2	7500	50
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>21166</b>	<b>105,68</b>
<b>Медицинские учреждения</b>						

Больницы	коек	10	230	0,7	2300	7
Врачебная амбулатория, поликлиника	число посещений в день	77	3,65	0,0146	281,05	1,124
<b>Итого:</b>			<b>3,65</b>	<b>0,0146</b>	<b>2581,05</b>	<b>8,124</b>
<b>Административные здания, учреждения, конторы</b>						
Учреждения, управления, административно-хозяйственные, правовые, научно-исследовательские и прочие	сотрудников	123	50	0,25	6150	30,75
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>6150</b>	<b>30,75</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	466	150	0,61	69900	284,26
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади					
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>69900</b>	<b>284,26</b>

<b>ВСЕГО:</b>			<b>329,65</b>	<b>1,4346</b>	<b>99797,05</b>	<b>421,81</b>
---------------	--	--	---------------	---------------	-----------------	---------------

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, куб. м/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, куб. м/год
<b>Копыловское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						
Детские дошкольные учреждения	мест	200	70	0,24	14000	48
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	400	26	0,12	10400	48
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	820	30	0,2	24600	164
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>49000</b>	<b>260</b>
<b>Административные здания, учреждения, конторы</b>						
Учреждения, управления, административно-хозяйственные, правовые,	сотрудников	10	50	0,25	500	2,5

научно-исследовательские и прочие						
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>0,25</b>	<b>500</b>	<b>2,5</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						
Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	584	120	0,46	70080	268,64
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади	240	30	0,15	7200	36
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>77280</b>	<b>304,64</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>326</b>	<b>1,42</b>	<b>126780</b>	<b>567,14</b>

Продолжение Приложения Б

Наименование объектов	Единица	Кол. показатель	Нормы накопления ТКО, кг/год	Нормы накопления ТКО, куб. м/год	Объем образования ТКО, кг/год	Объем образования ТКО, куб. м/год
<b>Октябрьское сельское поселение</b>						
<b>Объекты соц. назначения</b>						

Детские дошкольные учреждения	мест	108	70	0,24	7560	25,92
Общеобразовательные школы, ПТУ, техникумы, институты	учащихся	236	26	0,12	6136	28,32
Клубы, дворцы культуры, театры и кинотеатры	мест	180	30	0,2	5400	36
<b>Итого:</b>			<b>126</b>	<b>0,56</b>	<b>19096</b>	<b>90,24</b>
<b>Медицинские учреждения</b>						
Больницы	коек	70	230	0,7	16100	49
Врачебная амбулатория, поликлиника	число посещений в день	190	3,65	0,0146	693,5	2,774
<b>Итого:</b>			<b>3,65</b>	<b>0,0146</b>	<b>16793,5</b>	<b>51,774</b>
<b>Объекты бытового обслуживания</b>						
Предприятия общественного питания	посадочных мест	40	10,95	0,0365	438	1,46
<b>Итого:</b>			<b>10,95</b>	<b>0,0365</b>	<b>438</b>	<b>1,46</b>
<b>Объекты потребительского рынка</b>						

Продовольственные магазины	кв. м торговой площади	983	150	0,61	147450	599,63
Промтоварные магазины	кв. м торговой площади					
<b>Итого:</b>			<b>150</b>	<b>0,61</b>	<b>147450</b>	<b>599,63</b>
<b>ВСЕГО:</b>			<b>290,6</b>	<b>1,2211</b>	<b>183777,5</b>	<b>743,104</b>

**ПРИЛОЖЕНИЕ В Расчет количества мусоровозов для организации вывоза отходов с территории Томского района**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование населенных пунктов</b>	<b>Численность, чел.</b>	<b>Объем образования ТКО, куб. м/год</b>	<b>Объем образования ТБО, куб. м/сутки</b>	<b>Расчет количества машин при 2-х рейсовой системе сбора в сутки</b>
1	Богашевское СП	6589	11107,54	30,43	1,98
2	Воронинское СП	2779	3700,5	10,14	0,66
3	Зональненское СП	7048	18478,81	50,63	3,29
4	Заречное СП	7353	10392,404	28,47	1,84
5	Зоркальцевское СП	5709	9683,32	26,53	1,72
6	Мирненское СП	3325	8545,25	23,41	1,52
7	Моряковское СП	6094	7773,25	21,30	1,38
8	Наумовское СП	757	1324,782	3,63	0,24
9	Новорожденственское СП	2009	3499,78	9,59	0,62
10	Октябрьское СП	2238	3133,704	8,59	0,56
11	Рыбаловское СП	2561	4243,922	11,63	0,76
12	Спасское СП	2834	4545,92	12,45	0,81
13	Турунтаевское СП	2250	3705,31	10,15	0,66
14	Итатское СП	2163	3303,07	9,05	0,59
15	Малиновское СП	5312	9637,78	26,40	1,71
16	Межениновское СП	2112	4299,96	11,78	0,76
17	Калтайское СП	3670	6714,261	18,39	1,19
18	Копыловское СП	4498	5706,18	15,63	1,01
19	Корниловское СП	3337	8576,09	23,50	1,52
	<b>Всего:</b>	72638	112072,13	351,7	22,82

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ



Международный научный симпозиум  
студентов, аспирантов и молодых ученых  
имени академика М.А. Усова



“Проблемы геологии и  
освоения недр”

**ДИПЛОМ**

**II степени**  
награждаются

**Колодная Маргарита Игоревна**  
**Каташова Анна Евгеньевна**

*студенты группы 2У31*

*Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
за доклад “Анализ динамики использования  
земель под полигоны ТБО в РФ, СФО и ТО”  
6 - 10 апреля 2015 г.*

Ректор университета

П.С. Чубик





**ДЕПАРТАМЕНТ  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Кирова пр., д.14, г. Томск, 634041  
Тел: +7 (3822) 903-840  
Факс: +7(3822) 563-646  
E-mail: sec@green.tsu.ru

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Департамента  
природных ресурсов  
и охраны окружающей среды  
Томской области  
С. Я.Трапезников



Дата "23" сентября 2016 г.

**АКТ**

о внедрении (использовании) результатов производственной практики  
Каташовой Анны Евгеньевны

выдан студентке Национального исследовательского Томского политехнического университета, кафедры общей геологии и землеустройства Каташовой Анне Евгеньевне в том, что результаты ее производственной практики по теме "Разработка генеральной схемы очистки территории Томской района" используются в деятельности Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области.

Председатель комиссии

член комиссии

Трапезников С. Я.

Мочалова Т. Н.



**ДЕПАРТАМЕНТ  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Кирова пр., д.14, г. Томск, 634041  
Тел: +7 (3822) 903-840  
Факс: +7(3822) 563-646  
E-mail: sec@green.tsu.ru



УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Департамента  
природных ресурсов  
и охраны окружающей среды  
Томской области  
С. Я. Трапезников

Дата "23" сентября 2016 г.

**АКТ**

о внедрении (использовании) результатов  
научной работы

выдан студентке Национального исследовательского Томского политехнического университета, кафедры общей геологии и землеустройства Каташовой Анне Евгеньевне в том, что результаты ее научной работы по теме «Правовые и социальные аспекты разработки генеральной схемы очистки территории томского района» используются в деятельности Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области.

Председатель комиссии

член комиссии

Трапезников С. Я.

Мочалова Т. Н.



**ДЕПАРТАМЕНТ  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Кирова пр., д. 14, г.Томск, 634041  
тел. (3822) 90-38-40  
факс (3822) 563-646  
E-mail: [sec@green.tsu.ru](mailto:sec@green.tsu.ru)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. начальника Департамента  
природных ресурсов и охраны  
окружающей среды

Администрации Томской области

Т.Н. Мочалова



« 15 » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Акт о внедрении**

Выдан студентке 3-го курса Национального исследовательского Томского политехнического университета, кафедры общей геологии и землеустройства Каташовой Анне Евгеньевне в том, что она по заданию Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области выполнила практическую работу на тему: «Анализ динамики использования земель под полигоны твердых бытовых отходов в России, СФО и ТО».

Результаты данной работы используются при управлении загрязненными земельными ресурсами и прогнозировании их состояния в ближайшей перспективе (динамика изменения загрязнения земель, антропогенные нагрузки на земли полигонов твердых бытовых отходов в РФ, СФО, ТО).

Профессор ТПУ

О.А.Пасько



**ДЕПАРТАМЕНТ  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ОХРАНЫ  
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

Кирова пр., д. 14, г.Томск, 634041  
тел. (3822) 90-38-40  
факс (3822) 563-646  
E-mail: [sec@green.tsu.ru](mailto:sec@green.tsu.ru)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. начальника Департамента  
природных ресурсов и охраны  
окружающей среды



Администрации Томской области

Т.Н. Мочалова

« 15 » мая 2015 г.

**Акт о внедрении**

Выдан студентке 3-го курса Национального исследовательского Томского политехнического университета, кафедры общей геологии и землеустройства Каташовой Анне Евгеньевне в том, что она по заданию Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Томской области проведены научно-аналитические исследования по разработке критериев оценивания экологических рисков, связанных с эксплуатацией полигонов ТБО в РФ.

Данные результаты учитываются в деятельности Департамента при планировании природоохранных мероприятий.

Профессор ТПУ

О.А.Пасько