

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
Разработка геоинформационной системы мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками (г.Северск)

УДК 628.427.2:91:004(1-21)(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У31	Зайцева Дарина Васильевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кончакова Наталья Викторовна	К. Г. -М.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Кочеткова Ольга Петровна			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Кырмакова Ольга Сергеевна			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГИГЭ	Гусева Наталья Владимировна	К. Г. -М.Н.		

ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
Общекультурные компетенции	
P1	Способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.
P2	Способность использовать основы экономических и правовых знаний в различных сферах деятельности.
P3	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.
P4	Способность к самоорганизации и самообразованию; работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия.
P5	Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
Общепрофессиональные компетенции	
P6	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.
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.
Профессиональные компетенции	
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.
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.
P10	Способность проведения и анализа результатов исследований в землеустройстве и кадастрах; участия во внедрении результатов исследований и новых разработок.
P11	Способность изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.
P12	Способность использовать знания современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (ГИС и ЗИС).
P13	Способность использовать знания о принципах, показателях и методиках кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости.
P14	Способность использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ, технической инвентаризации объектов капитального строительства, мониторинга земель и недвижимости.

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

_____ 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	Зайцевой Дарине Васильевне

Тема работы:

Разработка геоинформационной системы мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками (г.Северск)

Утверждена приказом директора (дата, номер) № 2065/с от 28.03.2017

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе</p> <p><i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Объект исследования – земли, нарушенные несанкционированными свалками.</p> <p>Учебно-методическая литература, статьи рецензируемых изданий, нормативно-правовые акты.</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none">1. Аналитический обзор литературы с целью выявления эффективного способа мониторинга земель.2. Анализ использования геоинформационных систем в целях мониторинга захламленных Земель.3. Характеристика исследуемой территории.4. Разработка проекта геоинформационных систем, анализ источников информации для обеспечения мониторинга земель.

	5. Разработка мероприятий по решению подобных проблем и механизма их реализации. 6. Выполнение раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение». 7. Выполнение раздела «Социальная ответственность». 8. Заключение по работе.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. Карта местоположения несанкционированных свалок г.Северска 2. Карта местоположения несанкционированных свалок г.Северска

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

(с указанием разделов)

Раздел	Консультант
1. Аналитический обзор литературы. 2. Характеристика исследуемой территории. 3. Разработка проекта ГИС для обеспечения мониторинга земель нарушенных несанкционированными свалками.	Кончакова Наталья Викторовна
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Кочеткова Ольга Петровна
Социальная ответственность	Кырмакова Ольга Сергеевна

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кончакова Наталья Викторовна	к. г. -м.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У31	Зайцева Дарина Васильевна		

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:

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
Доцент	Кончакова Наталья Викторовна	К. Г.-М.Н.		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГИГЭ	Гусева Наталья Владимировна	К. Г.-М.Н.		

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

Студенту:

Группа	ФИО
2У31	Зайцевой Дарине Васильевне

Институт	природных ресурсов	Кафедра	ГИГЭ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	21.03.02 Землеустройство и кадастры

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

1. Характеристика объекта исследования	Земли, нарушенные несанкционированными свалками.
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

4.1. Потенциальные потребители	Определение потенциальных потребителей.
4.2. SWOT-анализ	Проведение SWOT-анализа проектов по мониторингу земель, нарушенных несанкционированными свалками.
4.3. График проведения выпускной квалификационной работы	Разработка календарного плана с целью рационального проведения выпускной квалификационной работы
4.4. Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности	Расчет материальных затрат на восстановление земель, нарушенных несанкционированными свалками и установке контейнеров заглубленного типа.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Кочеткова Ольга Петровна			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У31	Зайцева Дарина Васильевна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2У31	Зайцевой Дарине Васильевне

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	ГИГЭ
Уровень образования	бакалавриат	Направление/специальность	21.03.02 Землеустройство и кадастры

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования	Объектом исследования земли, нарушенные несанкционированными свалками. Камеральные работы по обработке результатов исследований осуществляется с помощью ЭВМ
<i>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</i>	
5.1. Производственная безопасность 5.1.1. Анализ вредных факторов проектируемой производственной среды 5.1.2. Анализ опасных факторов проектируемой среды	5.1.1. Анализ вредных факторов проектируемой среды 5.1.1.1. Неблагоприятные условия микроклимата 5.1.1.2. Шумы на рабочем месте; 5.1.1.3. Монотонный режим работы 5.1.1.4. Недостаточная освещенность рабочей зоны 5.1.1.5. Электромагнитное излучение 5.1.2. Анализ опасных факторов проектируемой среды 5.1.2.1. Электробезопасность 5.1.2.2. Пожароопасность
5.2. Экологическая безопасность 5.2.1 Безопасность и экологичность проектных решений	5.2.1.1 Понятие и общая характеристика охраны земель 5.2.1.2. Специальные меры охраны земельных участков, предусмотренные российским законодательством 5.2.1.3. Требования охраны земельных участков от их химического загрязнения
5.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	5.3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях
5.4. Правовые и организационные вопросы	5.4.1. Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

обеспечения безопасности.	5.4.2. Характеристика для проектируемой рабочей зоны правовые нормы трудового законодательства
---------------------------	--

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

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У31	Зайцева Дарина Васильевна		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 81 с., 30 рис., 6 табл., 26 источников, 3 прил.

Ключевые слова: мониторинг земель, несанкционированные свалки, геоинформационные системы.

Объект исследования являются земли, нарушенные несанкционированными свалками (г. Северск).

Предметом выпускной квалификационной работы является геоинформационная система для обеспечения мониторинга земель.

Цель работы – разработка проекта геоинформационной системы мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками для территории города Северска.

В процессе работы проведен поиск литературы, сбор и анализ информации о землях, нарушенных несанкционированными свалками, сформирована карта местоположения несанкционированных свалок для территории города Северска, скомпонована таблица сведений о несанкционированных свалках, даны рекомендации о предотвращении образования захламленных земель.

ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В выпускной квалификационной работе использованы следующие основные термины с соответствующими определениями:

мониторинг земель: Система наблюдения для своевременного выявления изменений за состоянием земель, их оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов.

несанкционированные свалки: Территории, не отведенные для размещения отходов.

дистанционное зондирование Земли: Наблюдение поверхности Земли авиационными и космическими средствами, оснащёнными различными видами съемочной аппаратуры.

проприетарное программное обеспечение: Программное обеспечение, являющееся частной собственностью авторов или правообладателей и не удовлетворяющее критериям свободного программного обеспечения.

В выпускной квалификационной работе использованы следующие сокращения:

ГИС – геоинформационные системы

ДЗЗ - дистанционное зондирование Земли

СУБД – система управления базами данных

ТБО – твердые бытовые отходы

ЗАТО – закрытое административно-территориальное образование

ПО – программное обеспечение

Оглавление

Введение.....	13
1 Теоретические основы мониторинга нарушенных земель	15
1.1 Мониторинг земель: понятие, задачи и виды	15
1.2 Использование геоинформационных систем в целях мониторинга земель	17
1.3 Несанкционированные свалки: проблемы и последствия.....	22
2 Характеристика исследуемой территории	24
2.1 Географическое положение	24
2.2 Климатические условия	24
2.3 Промышленные предприятия города Северск	25
3 Разработка проекта ГИС для обеспечения мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками.....	26
3.1 Выявление несанкционированных свалок на территории г. Северск.....	26
3.2 Анализ возможных источников информации о землях, нарушенных несанкционированными свалками	36
3.3 Содержание геоинформационной системы мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками.....	39
3.4 Выбор СУБД геоинформационной системы для мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками.....	41
3.5 Структура базы данных ГИС мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками	43
3.6 Технология мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками	44
4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	48
4.1 Потенциальные потребители	48
4.2 SWOT – анализ.....	48
4.3 График проведения основных этапов работы	49
4.4 Расчет материальных затрат	51
5 Социальная ответственность	54
5.1 Производственная безопасность	54
5.1.1 Анализ вредных факторов проектируемой производственной среды.....	54
5.1.1.1 Неблагоприятные условия микроклимата	54
5.1.1.2 Шумы на рабочем месте.....	56
5.1.1.3 Монотонный режим работы	56
5.1.1.4 Недостаточная освещенность рабочей зоны	57
5.1.1.5 Электромагнитное излучение.....	58
5.1.2 Анализ опасных факторов проектируемой производственной среды.....	60

5.1.2.1 Электробезопасность.....	60
5.1.2.2 Пожароопасность.....	62
5.2 Экологическая безопасность.....	64
5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	65
5.4.1 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны	65
5.4.2 Характерные для проектируемой рабочей зоны правовые нормы трудового законодательства	67
Заключение	69
Список использованных источников	71
Приложение 1.....	74
Приложение 2.....	80
Приложение 3.....	81

Введение

Формирование несанкционированных свалок является одним из негативных факторов, оказывающих воздействие на окружающую среду. На территории Российской Федерации проблема несанкционированных свалок стоит чрезвычайно остро. В результате бесконтрольного размещения несанкционированных свалок происходит загрязнение почвенных, воздушных, водных и биологических ресурсов. Опасные составляющие отходов, продуктов их реакций являются серьёзной угрозой земельным ресурсам. Главным критерием разработки ГИС мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками, является всецелое изучение процесса захламления земель с целью определения информации, которая должна собираться и формироваться в рамках функционирования данной ГИС.

Предметом выпускной квалификационной работы является геоинформационная система для обеспечения мониторинга земель.

Объект исследования — земли, нарушенные несанкционированными свалками.

Целью данной работы является разработка проекта геоинформационной системы мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками для территории города Северска.

Для достижения данной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Провести аналитический обзор литературных источников и нормативно-правовой базы в области мониторинга земель.
2. Выявить пространственное распределение несанкционированных свалок и их основных характеристик в пределах изучаемой территории.
3. Опираясь на анализ, выбрать источники информации о территориях, занятых несанкционированными свалками.

4. Разработать содержание геоинформационной системы мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками
5. Выбрать СУБД геоинформационной системы для мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками
6. Разработать структуру базы данных ГИС мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками.
7. Дать основные рекомендации по использованию ГИС для мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками.

1 Теоретические основы мониторинга нарушенных земель

1.1 Мониторинг земель: понятие, задачи и виды

Мониторинг земель — система наблюдения для своевременного выявления изменений за состоянием земель, их оценки, предупреждения и устранения последствий негативных процессов[1].

Порядок осуществления государственного мониторинга земель устанавливается Правительством РФ — Положение о мониторинге земель в РФ утверждено постановлением Правительства РФ 15.07.1992 № 491.

Предметом мониторинга является целостный земельный фонд РФ независимо от форм собственности на землю и их целевого назначения.

Объектом мониторинга являются все земли в стране вне зависимости от форм собственности на земли, их целевого назначения и характера использования.

Мониторинг земель осуществляется отдельно применительно к землям сельскохозяйственного назначения, землям населенных пунктов и поселений, землям промышленности, транспорта, связи и иного несельскохозяйственного назначения и т. д.

В соответствии со статьей 67 Земельного кодекса Российской Федерации задачами мониторинга земель являются:

- 1) своевременное выявление изменений состояния земель, оценка этих изменений, прогноз и выработка рекомендаций по предупреждению и устранению последствий негативных процессов;
- 2) информационное обеспечение деятельности по ведению государственного земельного кадастра, осуществлению государственного земельного контроля за использованием и охраной земель, иных функций в области государственного и муниципального управления земельными ресурсами, а также землеустройства;

3) обеспечение граждан информацией о состоянии земель.

Таким образом, мониторинг земель включает организацию систематических комплексных наблюдений за состоянием земель как одного их главных компонентов окружающей среды [2].

Можно выделить следующие виды мониторинга земель[3,4]:

1. В зависимости от территориального охвата:

- и федеральным;
- и региональный;
- и локальный.

2. По характеру изменений состояния земель:

- 1) фоновый,
- 2) импактный.

3. В зависимости от наблюдаемых процессов:

- 2) эволюционный,
- 3) чрезвычайный,
- 4) циклический,
- 5) антропогенный.

4. В зависимости от сроков и периодичности проведения:

- в базовый,
- в ретроспективный,
- в периодический,
- в оперативный.

Получение информации при осуществлении мониторинга может производиться с использованием:

- 1. дистанционного зондирования (съёмка и наблюдение с космических аппаратов, самолетов);

2. сети постоянно действующих полигонов, эталонных стационарных и иных участков, межевых знаков;
3. наземных съемок, наблюдений и обследований;
4. соответствующих фондов данных.

Данные мониторинга применяют для вынесения решений о возможном размещении того или иного объекта, определении разрешенных видов землепользования, то есть служат предупреждению такого землепользования, которое способно привести к ухудшению земель. Мониторинг также фиксирует отклонения от разрешенного поведения, выявляя правонарушения, связанные с загрязнением, заражением и иными видами деградации земель и его данные, в этом случае, служат доказательством при привлечении нарушителей к ответственности.

Данные полученные в ходе проведения мониторинга, систематизируются, накапливаются и передаются на вечное хранение в государственный фонд, а также ежегодно обобщаются и используются для подготовки ежегодного Государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в Российской Федерации, который ежегодно предоставляет служба земельного кадастра РФ.

1.2 Использование геоинформационных систем в целях мониторинга земель

Обострение экологической ситуации делает все более актуальными работы по созданию информационных баз, прикладных геоинформационных систем и использованию ГИС-технологий для решения комплекса проблем, возникающих в области природопользования и охраны окружающей среды. В области мониторинга земель посредством ГИС возможно решение следующих основных задач:

- отражение текущего состояния земельных ресурсов по отдельным параметрам или их возможным совокупностям в виде картосхем

различного масштаба по различным территориальным единицам и уровням;

- оценка состояния и динамика земельных ресурсов по различным параметрам (эрозия, засоление, загрязнение почв, кислотность и т. д.);
- оценка площади и продуктивности сельскохозяйственных угодий;
- прогноз возможного изменения качества земель;
- оценка экономического ущерба от загрязнения земли воздушными, водными и другими источниками;
- моделирование экологических процессов на земле и др.

Геоинформационные системы фактически представляют собой модель описываемого географического феномена [5] (хотя в некоторых случаях они представляют собой модель карты, как ГИС Карта, например). Выделяют следующие уровни моделирования в контексте создания ГИС [5]:

- Непосредственно реальность, которая является набором феноменов, которые существуют или считаются существующими и которые мы пытаемся смоделировать.
- Концептуальная модель, включающая только те части реальности, которые актуальны для конкретной задачи. Хорошей иллюстрацией такой модели служит карта, так как она содержит только те элементы, которые картограф счёл нужным отразить, а все остальные аспекты реальности остаются за кадром.
- Логическая модель, часто называемая структурой данных. Эта модель — результат дальнейшей абстракции концептуальной модели и представление её в виде списков, массивов и матриц, которые отражают способы хранения элементов концептуальной модели внутри базы данных и их обработки различными программами.

- Физическая модель, или структура файла. Это конечная абстракция, которая отражает способ физического хранения данных в виде битов и байтов.

Для ведения мониторинга земель во всем мире и в России используют большое число программных средств, в основном это ГИС-продукты, так как анализировать какие-либо изменения на основе пространственных данных полноценно могут только графоаналитические географические информационные системы. Среди отечественных пакетов в области мониторинга широкое применение получили ГИС «Панорама», Photomod и GeoDraw/ GeoGraph, хотя из-за ограниченных возможностей эти программы работают с данными на небольших территориях. Из общеизвестных в мире ГИСов следует отметить ERDAS, ArcInfo (ArcView), QGIS и MapInfo. Данные средства мощны и быстры в области пространственного анализа и бесспорно хороши для мониторинга, но в большинстве своем дороги для отечественного пользователя.

Результаты наиболее крупных работ по формированию геоинформационных систем мониторинга показывают, что проектирование, создание и особенно эксплуатация геоинформационных систем являются работами повышенной сложности, что не всегда очевидно заказчикам работ. Аналитическая продукция ГИС позволяет облегчить постановку и решение многих практических задач природоохранной деятельности, однако эксплуатационные затраты средств и рабочего времени (в том числе квалифицированного персонала) у таких информационных систем настолько велики, что во многих случаях после начального периода информационной системы совершенствование ГИС продолжается.

Для успешной реализации работ по созданию и эксплуатации ГИС необходимо:

- 1) сформулировать общие информационные задачи ГИС при проведении мониторинга;
- 2) определить конкретных потребителей информационной продукции ГИС и согласовать с ними требования к этой продукции;
- 3) определить порядок получения исходных данных и форму их представления (структура, вид носителя) и обеспечить их получение;
- 4) определить порядок формирования баз картографических и семантических данных и обеспечить их наполнение;
- 5) сформулировать конкретные информационные задачи анализа исходных данных и связанные с этим требования к техническим и программным средствам.

ГИС позволяет визуализировать экологически значимые данные, имеющие географическую привязку, реализовать процедуры выделения и периодического корректирования ареалов экологических проблем, которые характеризуются рядом зафиксированных параметров. Кроме того, ГИС дает возможность осуществлять типизацию проблемных ареалов в соответствии с задаваемыми критериями, что позволяет лицам, принимающим решения, в реальном времени получать информацию для оценки правильности выбранных приоритетов природоохранной деятельности по конкретным территориям и эффективности проведенных природоохранных мероприятий (с привлечением экономических данных обоснования инвестиций) и скорректировать программы контрольных и других природоохранных мероприятий.

Все функционирующие ГИС экологической направленности, осуществляющие информационную поддержку природоохранной деятельности на уровне субъекта Федерации⁴, обладают двумя сходными чертами: использование данных государственной статистики (формы 2-ТП-водхоз, 2-ТП-воздух и др.), что обеспечивает единую стартовую платформу для аналитических построений и их «легальность», и привязка исходных данных

преимущественно к административным единицам — районам субъекта Федерации, населенным пунктам, районам населенных пунктов и пр.

На этом общие черты ГИС, созданных в разных регионах, заканчиваются. Связано это с различиями в структурах тематических данных (отсутствует стандарт на базы данных экологического содержания) и со спецификой экологических проблем конкретной территории, но главное — с особенностями требований потребителя продукции ГИС. Как правило, заказчиком ГИС выступает либо администрация области, либо областной комитет по экологии, но разработчики ГИС, заботясь о длительном их использовании, вынуждены учитывать интересы не только прямого заказчика, но и поставщиков исходных тематических данных (территориальных органов министерств и ведомств); сторонних потребителей ГИС-продукции (инвесторы, страховые компании, общественные организации и т. п.); средств массовой информации, которые, используя ГИС-продукцию, неявно ее рекламируют.

Неполнота, плохая сопоставимость и непостоянство содержания исходных данных приводят к тому, что экологические ГИС при своем формировании не проходят классического (научного) пути постановки и решения информационных задач.

Алгоритм анализа в каждом конкретном случае уникален, но необходимо заметить, что процедура типологического районирования, осуществляемая достаточно редко, представляется наиболее корректной формой «сворачивания» множественных разнородных данных, поскольку не выходит за пределы здравого смысла и позволяет любому пользователю восстановить последовательность шагов при анализе данных, а значит, проверить полученные результаты.

При таком подходе любые имеющиеся данные при проведении конкретного анализа подразделяют на базовые (предмет исследования), критериальные (специфика ведомства, решающего конкретные задачи) и управляющие (потребности управляющих структур в конкретной ситуации).

1.3 Несанкционированные свалки: проблемы и последствия

В настоящее время проблема отходов становится все более серьезной для России. Наблюдается устойчивый количественный рост отходов. По данным Росстата количество отходов на территории Российской Федерации увеличивается каждый год на 10 %.

Несанкционированные свалки – это территории, не отведенные для размещения отходов.

Несанкционированные свалки возникают в любых местах и районах города, чаще всего это результат деятельности безответственных жителей, которые постепенно наполняют подобную свалку всё новым и новым мусором.

Так же частой причиной образования несанкционированных свалок, является не надлежащая работа коммунальных служб и частных компаний, предоставляющих услуги по вывозу мусора. Стоит отметить, что некоторые компании предпочитают вывоз мусорных отходов не на специализированные территории, а к местам расположения искусственных свалок.

Основной угрозой, которую несут несанкционированные свалки, является серьёзный вред окружающей среде и природе. Экология города загрязняется из-за подобной недобросовестной деятельности, кроме того, существует вероятность развитие опасности для здоровья человека, когда в огромном скоплении мусора, появляются всевозможные разлагающиеся вредоносные вещества.

К сожалению, информация о состоянии земель, подверженных захламлению в России, чрезвычайно скудна [7]. Можно выделить следующие основные физические аспекты воздействия свалок на земельные ресурсы:

- механическое воздействие (переуплотненные почвенного слоя);
- микробиологическое загрязнение [8];
- загрязнение почвы и грунтовых вод фильтратом свалки, в частности тяжёлыми металлами [8];

- загрязнение почвы продуктами горения отходов (например, диоксинами).

На сегодняшний день наблюдается устойчивый количественный рост отходов, и никаких принципиальных изменений этой тенденции на ближайшую перспективу не просматривается. Вместе с ростом количества отходов растут и площади, занимаемые полигонами. Важно отметить, что значительная часть ТБО попадает на несанкционированные свалки, количество которых постоянно растет (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Несанкционированные свалки на территории г. Северска
(фото Мочаловой Т.Н.)**

2 Характеристика исследуемой территории

2.1 Географическое положение

Город Северск расположен в южной части Томской области, к северо-западу от г. Томска. Имеет смежные границы на юго-востоке с городом Томском, на востоке – с Томским районом, на юго-западе и западе граница земель проходит по урезу правого берега реки Томь. Расстояние от границы города Северска до границы города Томска – 3,47 км, до ближайшей железнодорожной станции Томск-II – 8,45 км. Площадь территории ЗАТО Северск — 48565 га.

2.2 Климатические условия

Город Северск относится к континентальному типу с теплым летом и холодной зимой со снежным покровом и равномерным увлажнением. Открытость территории и равнинность рельефа краевой части Западно-Сибирской равнины с севера на юг облегчает свободное проникновение воздушных масс, как из Арктики, так и из Средней Азии. Это является причиной резких смен сезонов, но наблюдаются возвраты к холодам и оттепелям.

Выделяются четыре сезона года: зима, весна, лето и осень. Амплитуда среднемесячной температуры воздуха между январем и июлем составляет 41°C , а с учетом абсолютного минимума и максимума 98°C . Среднегодовая температура $-0,6^{\circ}\text{C}$. Самым холодным месяцем является январь (среднемесячная температура воздуха $-19,2^{\circ}\text{C}$). Самый теплый месяц – июль. В этот период устанавливается относительно устойчивая среднемесячная температура $17-18^{\circ}\text{C}$. Безморозный период составляет 102-125 дней.

Из-за количества атмосферных осадков территория г. Северск относится к зоне достаточного и избыточного увлажнения. Наибольшее количество осадков в месяц приходится на июнь, июль или август, наименьшее – на

февраль. В целом, на территории области выпадает в среднем 450-500 мм осадков в год. В некоторые года их количество достигает 600 мм. Снеговой покров устанавливается в конце октября - начале ноября и продолжается до последней декады апреля. Высота снежного покрова 50-60 см.

Город Северск располагается в зоне преобладания ветров южного и юго-западного направлений. Средняя скорость ветра составляет 2-5 м/с, иногда до 15 м/с. В зимний период бывает метель (особенно в декабре, январе, марте).

2.3 Промышленные предприятия города Северск

В северной части города Северск располагается Сибирский Химический Комбинат. В основу комбината входит:

- завод разделения изотопов;
- сублиматный завод;
- радиохимический завод;
- химико-металлургический завод.

Благодаря Госкорпорации «Росатом» и проекту «Прорыв» на территории города Северск в конце 2017 года начнут строительство реактора «Брест – 300». Сейчас на территории строятся объекты необходимые для запуска реактора. Планируется построить не только реактор будущего «Брест - 300», а так же завод по переработке топлива.

3 Разработка проекта ГИС для обеспечения мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками

3.1 Выявление несанкционированных свалок на территории г. Северск

На территории города Северск за время наблюдений было выявлено 25 несанкционированных свалок (рис. 2 - 25). Местоположение свалок можно найти в приложении 2, 3. Важным замечанием будет сказать, что большая часть свалок располагается в зонах производственных и коммунально-складских объектов. Основное расположение захламленных территориях находится в поселке Иглаково, поселке Смолокурка, в гаражных кооперативах Парусинка и в микрорайоне Ясный. Площадь земель, занятых под свалками примерно варьируется в диапазоне от 8 до 650 квадратных метров.

Такое расположение обусловлено тем, что местная администрация с 2012 года начало реализацию муниципальной программы «Чистый город». В результате этой программы на внутриквартальных территориях города были установлены мусорные контейнеры заглубленного типа для ликвидации несанкционированных свалок.

Большая часть свалок появилась в результате того, что на данных территориях не предусмотрено место для временного сбора мусора (контейнеров). Основным составом свалок является бытовой и строительный мусор. На территории гаражных кооперативов также встречается автомусор. Информацию о местоположении, о категории земель, на которых располагаются свалки, о их составе можно найти в приложении 1.



Рисунок 2 – Несанкционированная свалка г. Северск (N1)



Рисунок 3 – Несанкционированная свалка г. Северск (N2)



Рисунок 4 – Несанкционированная свалка г. Северск (N3)



Рисунок 5 – Несанкционированная свалка г. Северск (N4)



Рисунок 6 – Несанкционированная свалка г. Северск (N5)



Рисунок 7 – Несанкционированная свалка
г.Северск (N6)



Рисунок 8 – Несанкционированная
свалка г Северск (N7)



Рисунок 9 – Несанкционированная свалка
г.Северск (N8)



Рисунок 10 – Несанкционированная
свалка г Северск (N9)



Рисунок 11– Несанкционированная свалка г. Северск (N10)



Рисунок 12 – Несанкционированная свалка г. Северск (N11)



Рисунок 13 – Несанкционированная свалка г. Северск (N12)



Рисунок 14 – Несанкционированная свалка г. Северск (N13)



Рисунок 15 – Несанкционированная свалка г. Северск (N14)



Рисунок 16 – Несанкционированная свалка г.Северск (N15)



Рисунок 17 – Несанкционированная свалка г Северск (N16)



Рисунок 18 – Несанкционированная свалка г.Северск (N17)



Рисунок 19 – Несанкционированная свалка г Северск (N18)



Рисунок 20 – Несанкционированная свалка г. Северск (N19)



Рисунок 21 – Несанкционированная свалка г.Северск (N20)



Рисунок 22 – Несанкционированная свалка г Северск (N21)



Рисунок 23 – Несанкционированная свалка г. Северск (N22)



Рисунок 24 – Несанкционированная свалка г. Северск (N23)



Рисунок 25 – Несанкционированная свалка г. Северск (N24)

Пример несанкционированной свалки, произошедший в апреле 2017 года на территории города Северск в гаражном кооперативе Парусинка, где был обнаружен сброс медицинских препаратов (рис 26). На свалке находились опасные препараты для вакцинации от гриппа, столбняка, пневмококков. Срок годности препаратов не был истекшим. Последствия данного инцидента для жителей города могли быть очень серьезные, ведь бездомные животные, птицы являлись разносчиками бактерий.



Рисунок 26. – Несанкционированная свалка медицинских препаратов г. Северска

Город Северск имеет большое количество несанкционированных свалок. Это, в первую очередь, следствие низкого уровня экологической культуры и ответственности населения. Существующая система сбора твердых бытовых отходов от населения, проживающего в многоквартирных домах, помогает устранить образование новых свалок на внутриквартальных территориях, но неорганизованный сбор отходов в гаражных кооперативах, на территориях поселка Иглаково и Смолокурки не помогает уменьшить число свалок в черте города.

3.2 Анализ возможных источников информации о землях, нарушенных несанкционированными свалками

Для эффективного контроля над землепользованием в районах, подверженных возникновению несанкционированных свалок, необходимо создание специализированной геоинформационной системы. Такая ГИС может поддерживаться органами Росреестра, профильными комитетами, муниципалитетами либо сообществом энтузиастов (как, например, карта несанкционированных свалок проекта TrashOut. <https://www.trashout.ngo/>).

На деле обычно у каждого ведомства есть своя геоинформационная система и различные элементы, требуемые для ГИС мониторинга свалок, уже есть, но они разрознены и находятся в ведении разных структур:

- детальная топооснова находится у Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии
- кадастровая информация и сведения о нарушенных землях находятся в управлениях РОСРЕЕСТРА,
- оперативная съёмка высокого разрешения на лесные земли — у лесничеств,
- сведения об экологических правонарушениях — в органах РОСПРИРОДНАДЗОРА,

- сведения о местонахождении новых свалок — на картографических страницах сайтов общественных организаций (TrashOut, kartasvalok.ru и т.п.), и т.д.

Нет никакого смысла отдельно дублировать информацию, собранную указанными организациями. Гораздо эффективнее получать от них нужную информацию и непосредственно подключать к базам данных.

Главную роль в создании и функционировании ГИС играют источники ее информации. Практически единственным источником информации, дающим полную, актуальную, оперативную картину проблемы несанкционированных свалок и при этом минимизирующим финансовые, временные, трудовые затраты для решения данной проблемы, являются современные данные дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса. Безусловно, наиболее эффективная методика мониторинга мест складирования отходов должна опираться на современные компьютерные технологии, в частности, на средства обработки данных ДЗЗ и геоинформационные системы (ГИС). Космические снимки в сочетании с выборочным наземным контролем, а также другими источниками информации (имеющимися электронными картами, цифровыми моделями рельефа), становятся основой для оперативного выявления, картографирования и мониторинга свалок.

Эффективная методика выявления, картографирования и мониторинга несанкционированных мест складирования отходов должна включать следующие обязательные шаги: подбор космических снимков с необходимыми временными и техническими характеристиками, выполнение их фотограмметрической обработки, дешифрирование снимков с целью выделения свалок и загрузка полученных результатов в ГИС.

Для мониторинга земель обычно используются космические снимки сверхвысокого пространственного разрешения (0,5–1 м). К ним относятся данные со спутников WorldView-1,2, GeoEye, Pleiades-1A,1B, QuickBird, Ikonos и ряда других. Детальность и геометрическая точность этих снимков позволяют

уверенно дешифровать свалки, проводить измерения (линейные размеры, площадь), определять координаты и типы свалок (бытовые, промышленные, строительные, сельскохозяйственные, лесохозяйственные и др.).

В основном все космические снимки высокого разрешения являются дорогостоящими и не могут быть использованы в данной работе. Дистанционное зондирование требует консолидации физики и математики, а также высокой компетенции в использовании средств и методов, отличных от простой визуальной интерпретации спутниковых изображений.

Еще одним источником информации о несанкционированных свалках может служить местное население, как самое заинтересованное лицо. Для функционирования ГИС для мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками, необходимо обеспечить постоянный сбор информации от жителей города. Для этого необходимо:

- предоставить возможность сообщать органам государственной власти или инициативным группам о местонахождении свалок, обнаруженных ими, а также сообщать дополнительную информацию о количестве и составе отходов в таких свалках;

- поддерживать обратную связь с местным населением, которая в свою очередь позволит не только более оперативно реагировать на случаи нарушения земельного и природоохранного законодательства, но и укрепить диалог между органами власти/муниципалитетами и населением, что должно благоприятно сказаться на укреплении связей местного сообщества.

Следует отдельно рассмотреть краудсорсинговую составляющую ГИС мониторинга земель, нарушенных свалками. Примеры проектов, организованных TrashOut, МУСОРА.БОЛЬШЕ.НЕТ, Генеральная уборка, показывает готовность простых граждан сообщать о случаях возникновения свалок. Однако жители не всегда способны определить в какую именно инстанцию направлять подобную информацию. Кроме того, если учитывать общее недоверие к чиновникам, зачастую замешанным в коррупции,

становится вполне понятно, почему население с большей готовностью размещает информацию о свалках на сайтах общественных организаций, в частности пользуясь указанными картографическими сервисами.

И у волонтерских картографических сервисов, и у официальных геопорталов есть один общий минус: и те, и другие на данный момент предоставляют одностороннюю связь по линии местный житель —> администрация (и наоборот), в то время как эта связь должна быть двусторонней и обеспечивать диалог государства и общества (являющихся, по сути, неделимыми). Отсюда следует вывод, что ГИС мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками, должна, с одной стороны, предоставлять местным жителям доступ к официальной актуальной информации о свалках, а с другой — позволять им «здесь же» сообщать о фактах нарушения земельного и природоохранного законодательства, связанного с размещением отходов.

3.3 Содержание геоинформационной системы мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками

Для эффективного проведения мониторинговых исследований и оперативности принятия решений о выявленных нарушениях необходимо предусмотреть в содержании ГИС наличие следующих обязательных сведений:

- координаты местоположения;
- сведения о категории земель;
- площадь захламления;
- дату обнаружения и дату ликвидации свалки (дату окончания рекультивации, если таковая проводилась);
- сведения о владельце земельного участка, находящегося под свалкой;
- сведения о компонентном составе отходов.

Координаты, площадь захламления и сведения о компонентном составе отходов необходимы для более точного определения места захламления, его масштабов и вещественного состава. Такие сведения будут способствовать быстрому и эффективному принятию решений со стороны контролирующих и исполнительных органов власти.

Сведения о владельце земельного участка, на котором образовалась свалка поможет привлечь владельца к ответственности и ускорить процесс ликвидации сэкономив время на поиски и официальную переписку.

Дата обнаружения и дата ликвидации поможет установить скорость реагирования ответственных лиц на поступившую жалобу и принятию решений, способствующих более эффективной работе системы.

Сведения о категории земель необходимо для установления в чьем ведомстве, находится данная территория и кто должен проводить работу по устранению несанкционированной свалки.

Сведениями о текущем использовании земель являются данные государственного мониторинга земель и земельного кадастра. Они должны содержаться в двух группах векторных слоев:

1. в первом должны содержаться сведения земельного кадастра, такие как:
 - категория земель
 - вид разрешённого использование,
 - номер земельного участка,
 - наименование владельца,
 - вид имущественных прав (аренда, собственность и прочее).
2. во втором - сведения о процессах, негативно влияющих на состояние земельных ресурсов на рассматриваемой территории) и подкрепляться архивными данными дистанционного зондирования (ДДЗ) Земли.

В качестве дополнительных сведений можно рекомендовать следующее:

- фотографии свалки
- сведения о том, эксплуатируется ли свалка или нет (ликвидирована/ не ликвидирована).

3.4 Выбор СУБД геоинформационной системы для мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками

Главной частью любой развитой ГИС является база данных, хранящая необходимую информацию. Ещё в 1990-х гг. XX века использование ГИС было дорогостоящим [10]. И сейчас проприетарное программное обеспечение (ПО) для ГИС вовсе не является дешёвым. Однако распространение идеологии свободного ПО привело к появлению серии мощных и свободных геоинформационных продуктов, таких как: GRASS, SAGA — для научного географического анализа; QGIS, GVSIG — ГИС общего назначения; POSTGIS/PDSTGRESQL, SpatialLite — СУБД для геоинформационных нужд; GEOSERVER, OPENGEO SUIT, UMN MAPSERVER, OPENLAYERS — веб-ГИС; OPTICS, ILWIS — для обработки ДЗЗ.

Долгое время главным преимуществом проприетарного ПО над свободно распространяемым, в том числе в сфере ГИС, считалось наличие технической поддержки для первого и лишь ограниченная поддержка сообществом для второго. Однако в наши дни не составляет труда найти организации, осуществляющие техническую поддержку именно свободно распространяемых ГИС, а некоторые продукты (например, OPENGEO) изначально имеют два варианта поставки: так называемую версию сообщества и корпоративную версию (в корпоративной версии как раз предусмотрена техническая поддержка и сопровождение ПО). Принимая во внимание, что использование проприетарного ПО грозит привязкой к поставщику (когда потребитель зависит от продуктов и сервисов одного поставщика, не может сменить поставщика из-за высоких затрат на переход), а техническая

поддержка проприетарного ПО зачастую сводится в основном к устранению ошибок в коде и предоставлению доступа к обновлениям, мало отличается от режима функционирования свободно распространяемого ПО, то использование свободно распространяемого ПО выглядит более предпочтительным при прочих равных условиях.

Принятие решение об использовании той или иной ГИС-программы (десктоп клиента) для конкретного проекта является (по крайней мере должно являться) результатом многокритериального выбора. На рис. 27 представлена иерархия критериев выбора СУБД.

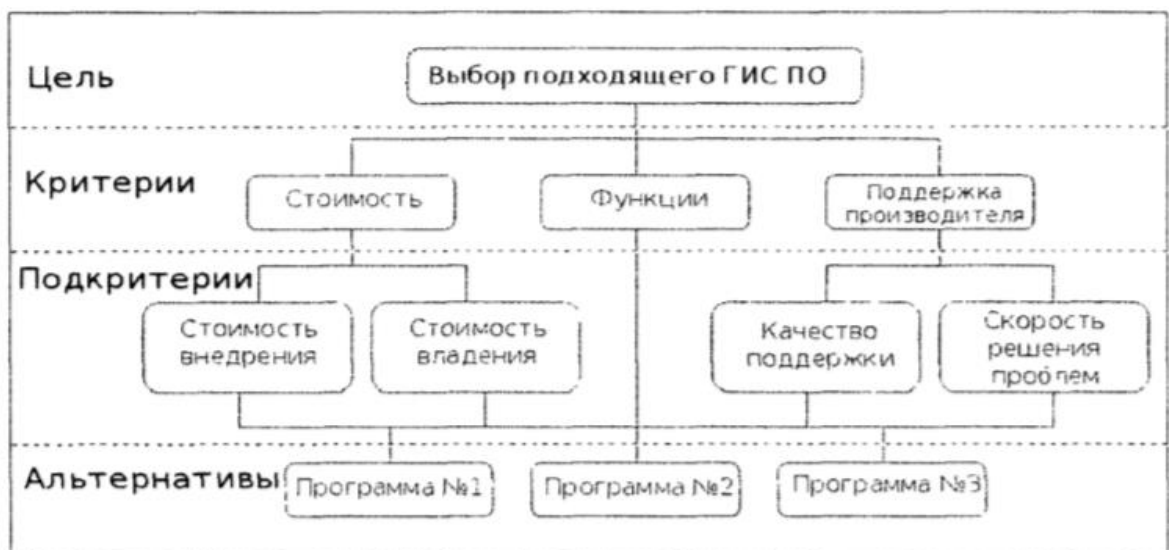


Рисунок 27 - Иерархия принятия решения об использовании того или иного программного обеспечения ГИС.

Следует обратить внимание, что в подкритерии *Стоимость владения* необходимо учитывать и затраты на операционную систему, в которой должна работать ГИС. Так, ArcGIS или MAPINFO могут работать только под управлением довольно дорогой ОС, в то время как подавляющее число свободных ГИС являются кросс-платформенными.

Основное преимущество QGIS – визуализация данных любых распространенных форматов. Таким образом, мы получаем прекрасную возможность единообразной обработки растровых и векторных данных. QGIS является свободным программным обеспечением и не требует больших затрат на выполнение поставленной цели. Развитие QGIS направлено на более

глубокое взаимодействие с другими свободными ГИС, что позволит эффективно комбинировать достоинства разных продуктов.

На основании вышесказанного основываясь на сравнении проприетарных и открытых ГИС, для целей мониторинга земель выбираем свободное программное обеспечение QGIS. Целесообразность выбора свободного программного обеспечения обосновано тем, что оно так же эффективно решит поставленную задачу, как и проприетарное, а деньги, сэкономленные на последнем (особенно, если это деньги налогоплательщиков), могут быть израсходованы на прочие нужды.

3.5 Структура базы данных ГИС мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками

Разрабатываемый проект ГИС планируется использоваться отделом мониторинга земель территориального управления Росреестра по Томской области.

Структуру базы данных ГИС должны составлять:

- Сообщения о свалках от населения (что поможет местным властям быстрее находить захламленные территории).
- Фотографии свалок (помогут определить, какие ресурсы нужно будет затратить, чтобы вывести мусор).
- Сведения о типе и количестве отходов (помогут разработать план мероприятий, по сортировке и вывозу мусора).
- Таблица для хранения основных сведений о землях, нарушенных несанкционированными свалками.
- Сведения кадастра о земельном участке на момент обнаружения свалки (поможет определить владельца земельного участка, для привлечения к ответственности и ускорению процесса ликвидации свалки).

- Реки (являются разносчиком мусора на соседние территории).
 - Водоемы (могут использоваться для целей прогноза: свалки не могут возникать непосредственно на водной поверхности).
- Сведения об административных границах (помогут определить к какому административному округу относятся свалки, для дальнейшего обращения по ликвидации)
- Дорожная сеть (помогает осуществить подъезд к захламленным территориям)

Вышеперечисленные сведения помогут создать и поддержать легкий доступ к web-сервису, который с одной стороны, позволял бы информировать население о состоянии земельных ресурсов города, а с другой — позволит местным жителям оперативно информировать власти о возникновении несанкционированных свалок.

3.6 Технология мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками

Начальным этапом в технологии проведения мониторинга выступают обращения по факту размещения несанкционированных свалок. Такие обращения по факту незаконных свалок должны направляться в территориальную администрацию, поскольку именно этот орган местного самоуправления обязан организовать деятельность по работе с отходами на соответствующей территории. Наличие подобной обязанности установлено законодательством Российской Федерации. Это регулируется Федеральным законом «О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации» от 02.05.2006 № 59 – ФЗ[11].

Порядок обращения граждан:

1. Гражданин или организация сообщает об экологических нарушениях, в письменном, устном или электронном виде в отдел охраны окружающей среды и природных ресурсов Администрации ЗАТО Северск о факте нарушения норм экологического права.
2. Регистрация обращения. Уполномоченный орган в свою очередь обязуется в течении трех дней с момента поступления обращения зарегистрировать его.

Порядок принятий решений:

1. Рассмотрение обращения.
2. Проверка информации о несанкционированном размещении свалки.
3. В течении 30 дней принять разработать план мероприятий для ликвидации свалки.
4. Выполнить мероприятия для устранения возникновения на данной территории новых несанкционированных свалок (установка контейнеров для сбора мусора).

Функции и полномочия отдела охраны окружающей среды и природных ресурсов Администрации ЗАТО Северск (ответственного исполнителя):

- организует реализацию web-сервиса, координирует деятельность участников;
- несет ответственность за решение задач и достижение ее целевых показателей (индикаторов) результативности;
- принимает решение о внесении изменений;
- представление сведений, необходимых для проведения мониторинга по запросам Комитета экономического развития Администрации ЗАТО Северск и Финансового управления Администрации ЗАТО Северск;

- проведение оценки эффективности мероприятий, осуществляемых участниками;
- запрос информации, необходимой для проведения оценки эффективности и подготовки отчета о ходе ее реализации, в том числе для подготовки годового отчета;
- осуществление мониторинг реализации, подготовка отчетов о ее реализации и представляет их в Комитет экономического развития Администрации ЗАТО Северск и Финансовое управление Администрации ЗАТО Северск.

Анализ и обобщение вышесказанного позволяет предложить следующую схему проведения мониторинга земель под несанкционированными свалками с использованием геоинформационных систем:

1. Подготовительный этап:

- Сбор информации о существующих несанкционированных свалках (их местоположении и составе).
- Развёртывание картографического веб-сервиса для информирования населения о состоянии окружающей среды в части касающейся захламления земель с возможностью обратной связи (сообщения добровольцами, о местах обнаруженных ими свалок и состава отходов в них).

2. Основные работы:

- Обработка информации полученной от населения; отсев территорий, которые согласно карте землепользования (кадастровой информации) являются строительными площадками;

- Полевое обследование подозрительных мест с целью оценки точности полученных результатов.
- Создание картографической основы с нанесением несанкционированных свалок.

Рекомендуемые мероприятия по предотвращению образования несанкционированных свалок:

1. На выявленных территориях предусмотреть установку контейнеров для раздельного сбора мусора.
2. Провести через управляющие компании, гаражные кооперативы, садоводческие товарищества работу по информированию жителей о запрете беспорядочного разброса мусора, а также собственников (арендаторов) земельных участков о недопущении захламления земель и поддержания территории в надлежащем санитарном состоянии.
3. Провести работы по благоустройству на территориях, подверженных постоянному несанкционированному замусориванию.
4. Проводить обследования территорий, подверженных свалкам с целью выявления лиц, допускающих несанкционированное складирование мусора и составления протоколов об административном правонарушении.
5. Разработать ведомственную интерактивную карту для получения быстрой и достоверной информации о несанкционированных свалках от населения и обратной связи с ним.

4 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

В настоящее время одним из основных показателей перспективности разработки проектов по ликвидации земель, нарушенных несанкционированными свалками, является их коммерческая ценность и востребованность.

Вся тягота расходов, связанных с ликвидацией свалок, ложится на землепользователя. В результате они вынуждены заранее выделять деньги на ликвидацию свалок. Отметим, что ущерб землям не ограничивается только уборкой отходов. Земельные ресурсы должны быть восстановлены и вернуть прежние функции.

4.1 Потенциальные потребители

Для анализа потребителей необходимо определить заинтересованных и ответственных лиц.

В качестве основных потребителей проектов о ликвидации несанкционированных свалках выступают:

- местные жители (как самое заинтересованное лицо);
- администрация города Северск;
- отдел по охране окружающей среды и природных ресурсов Администрации ЗАТО северск;
- волонтерские движения.

4.2 SWOT – анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы)[12]. Предоставляет возможность

провести анализ результатов выпускной квалификационной работы, с помощью поиска сильных и слабых сторон работы, а также исследования внутренней и внешней ее среды. SWOT-анализ позволяет описать сильные и слабые стороны и выявить возможные угрозы для реализации проекта.

Результаты SWOT-анализа представлены в таблице 1.

Таблица 1 - SWOT-анализ

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>C1. Налаживается связь между населением и администрацией.</p> <p>C2. Реализация проводится компетентными квалифицированными кадрами.</p> <p>C3. Задействовано несколько стейкхолдеров.</p> <p>C4. Предотвращение появления несанкционированных свалок, а именно, установка контейнеров для сбора отходов, рекультивация земель, нарушенных несанкционированной свалкой.</p>	<p>Сл1. Требуется значительный анализ различной проектной документации и нескольких законодательств.</p>
Возможности	Угрозы
<p>В1. Возможность использования уже имеющихся проектов, предотвращению появления несанкционированных свалок.</p> <p>В2. Возможность использования полученных результатов при решении подобных вопросов.</p> <p>В3. Возможность разработки общей схемы (рекомендаций) решения таких вопросов на территории города Северск.</p>	<p>У1. Развитая конкуренция технологий проекта.</p> <p>У2. Несвоевременное финансовое обеспечение со стороны администрации.</p>

4.3 График проведения основных этапов работы

Для рационального планирования проведения выпускной квалификационной работы необходимо разработать календарный план. Он представлен в таблице 2.

Таблица 2– Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

№	Название этапа	Продолжительность, дни	Дата начала работ	Дата окончания работ	ФИО ответственных исполнителей
1	Введение в тему исследования	2	18.02.2017	19.02.2017	Кончакова Н.В.
2	Определение проблемы и актуальности, выбор объекта и предмета исследования, постановка цели и задач	7	20.02.2017	26.02.2017	Зайцева Д.В. Кончакова Н.В.
3	Аналитический обзор литературы	11	27.02.2017	09.03.2017	Зайцева Д.В.
4	Теоретическая часть	50	10.03.2017	23.04.2017	Зайцева Д.В. Кончакова Н.В. Кочеткова О.П. Кырмакова О.С.
5	Графическая часть	10	24.04.2017	03.05.2017	Зайцева Д.В.
6	Оформление пояснительной записки	15	04.05.2017	18.05.2017	Зайцева Д.В.
7	Оформление презентации	5	19.05.2017	23.05.2017	Зайцева Д.В. Кончакова Н.В.
Итого		100			

Для наглядного примера календарного плана приведена диаграмма Ганта (таблица 3), в которой работы по теме представляются протяженными во

времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных этапов работ . Для удобства отображения каждый месяц разделен на декады.

Таблица 3 – Диаграмма Ганта

№	Вид работ	Исполнители	дни	Продолжительность выполнения работ												
				Февраль			Март			Апрель			Май			
				1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	Введение в тему исследования	Кончакова Н.В.	2		■											
2	Определение проблемы и актуальности, выбор объекта и предмета исследования, постановка цели и задач	Зайцева Д.В. и Кончакова Н.В.	7		■											
					■											
3	Аналитический обзор литературы	Зайцева Д.В.				■										
							■									
4	Теоретическая часть	Зайцева Д.В. Кончакова Н.В. Кочеткова О.П. Кырмакова О.С.								■	■	■	■			
										■	■	■	■			
										■	■	■	■			
													■	■	■	
5	Графическая часть	Зайцева Д.В.											■	■		
6	Оформление пояснительной записки	Зайцева Д.В.												■	■	
7	Оформление презентации	Зайцева Д.В. Кончакова Н.В.												■	■	
															■	

4.4 Расчет материальных затрат

Расчет стоимости вреда в результате несанкционированного размещения отходов производства и потребления осуществляется по формуле 1 [13].

$$УЩ_{отх.} = \sum_{i=1}^n (M_i \times T_{отх.}) \times K_{исх.} \quad (1), \text{ где}$$

$УЩ_{отх.}$ – размер вреда, руб.;

M_i – масса отходов с одинаковым классом опасности, т;

n – количество видов отходов, сгруппированных по классам опасности в пределах одного участка, на котором выявлено несанкционированное размещение отходов производства и потребления;

$K_{исх.}$ – показатель, зависящий от категории и целевого назначения земель, на которой расположен загрязненный участок.

ООПТ	2,0
Мохово-лишайниковые оленьи и лугово-разнотравные горные пастбища в составе земель всех категорий	1,9
Водоохранные зоны в составе земель всех категорий	1,8
Сельскохозяйственные угодья в составе земель сельскохозяйственного назначения Облесенные территории в составе земель всех категорий	1,6
Облесенные территории в составе земель всех категорий	1,5
Земли населенных пунктов (за исключением земельных участков, отнесенным к территориальным зонам производственного, специального назначения, инженерных и транспортных инфраструктур, военных объектов)	1,3
Земли остальных категории и видов целевого назначения	1

Если территория одновременно может быть отнесена к нескольким видам целевого назначения, приведенным в таблице, то в расчетах используется коэффициент $K_{исх.}$ с максимальным значением

$T_{отх.}$ – такса для исчисления размера ущерба в результате несанкционированного размещения отходов производства и потребления, руб./т.

Класс опасности	I	II	III	IV	V
$T_{отх.}$,руб/т	35 000	30 000	20 000	5 000	4 000

Класс опасности определяется в соответствии с Приказом МПР России от 2 декабря 2002 г. № 786 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов»[14] или в соответствии с «Критериями отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды», утвержденными Приказом МПР России от 15 июня 2001 г. № 511[15]. При несанкционированном размещении твердых коммунальных отходов их класс опасности принимается за IV; автомобильные жидкости III ; строительный мусор IV; пластик V класс. Для медицинских отходов класс опасности не установлен.

Для расчета стоимости необходимо определить массу отходов с одинаковым классом опасности, что в рамках данной выпускной квалификационной работы не возможно.

Конечно, ущерб земельным ресурсам не ограничивается только уборкой самих отходов. На данных территориях следует установить контейнеры, для сбора мусора. Примерная стоимость одного контейнера заглубленного типа на 5 м³ составляет 70 – 80 тыс. руб. Монтаж таких контейнеров для сбора отходов от 30 000 руб.(без дополнительного благоустройства мусоросборочной площадки).

5 Социальная ответственность

5.1 Производственная безопасность

Производственная среда - это часть техносферы, обладающая повышенной концентрацией негативных факторов [16]. Основными носителями травмирующих и вредных факторов в производственной среде являются машины и др. технические устройства, химически и биологически активные предметы труда, источники энергии, нерегламентированные действия работающих, нарушения режимов и организаций деятельности, а также отклонения от допустимых параметров микроклимата рабочей зоны.

Статья 209 Трудового кодекса РФ закрепляет определение рабочего места, как место, на котором должен находиться работник и где должен выполнять работу в режиме и условиях, предусмотренных нормативно-технической документацией.

5.1.1 Анализ вредных факторов проектируемой производственной среды

Так как землеустроительные работы, проводимые при выполнении выпускной квалификационной работы, камерального типа, следовательно, они выполнялись в компьютерном помещении. В связи с этим выделяют основные вредные факторы, влияющие на здоровье:

1. Микроклимат.
2. Шум.
3. Монотонность.
4. Освещенность.
5. Электромагнитное излучение.

5.1.1.1 Неблагоприятные условия микроклимата

Показатели микроклимата производственного помещения должны способствовать сохранению теплового баланса человека с окружающей

производственной средой и поддерживать оптимальное тепловое состояние организма.

Санитарные правила и нормы, в частности СанПиН 2.2.4.548-96, направлены на предотвращение негативного воздействия микроклимата рабочих мест на организм человека, то есть на его самочувствие, работоспособность, функциональное состояние, на здоровье в целом [17].

СанПиН 2.2.4.548-96 устанавливает гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений с учетом интенсивности энергозатрат работающих, времени выполнения работы, периодов года и содержат требования к методам измерения и контроля микроклиматических условий [17].

Существуют оптимальные величины показателей микроклимата, которые обеспечат в течение 8-часового рабочего дня комфортное состояние для организма человека, не вызовут отклонения в состоянии здоровья, повысят уровень работоспособности. Такие показатели считаются предпочтительными на рабочих местах.

Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах приведены в таблице 4, в зависимости от выполняемых работ различных категорий в холодный и теплый периоды года.

Санитарные нормы также устанавливают допустимые величины показателей микроклимата в производственных помещениях, которые могут приводить к небольшому дискомфорту и ухудшению самочувствия, но не вызывают нарушения состояния здоровья рабочего. В среднем такие величины ниже на 3 единицы в сравнении с оптимальными условиями.

Таблица 4 – Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

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

Для достижения оптимальных и допустимых величин показателей микроклимата на рабочем месте в холодное время года, следует применять средства защиты от переохлаждения (от сквозняков около окон), соблюдать длительность рабочего дня (при понижении температуры), в теплое время года – воздерживаться от попадания прямых солнечных лучей на кожу человека.

5.1.1.2 Шумы на рабочем месте

Основными источниками шума в помещениях, оборудованных вычислительной техникой, являются принтеры, плоттеры, множительная техника и оборудование для кондиционирования воздуха, вентиляторы систем охлаждения, трансформаторы. ГОСТом 12.1.003-89 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности» регламентируются уровни шума для различных категорий рабочих мест на частотах от 63 до 800 герц. Допустимый уровень шума на рабочих местах предприятий, на их территории и в помещениях составляет 80 дБа.

При организации рабочего места следует проводить все необходимые мероприятия по снижению уровня шума до допустимых значений, которые прописаны для всех видов трудовой деятельности в ГОСТ 12.1.003-83 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности».

Для снижения шума применяют средства и методы коллективной защиты по ГОСТ 12.1.029 и средств индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.051.

Коллективная защита от шума включает: снижение шума в источнике; строительно-акустические мероприятия; применение звукоизоляции.

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

5.1.1.3 Монотонный режим работы

Работа с компьютером характеризуется значительным напряжением и

нервно – эмоциональной нагрузкой оператора, высокой напряженностью зрительной работы и достаточно большой нагрузкой на мышцы рук при работе с клавиатурой. В процессе работы с компьютером необходимо соблюдать правильный режим труда и отдыха.

Согласно СанПиН 2.2.2.542-96 [18] длительность работы для инженеров составляет не более 6 часов. После каждого часа работы за компьютером рекомендуется делать перерыв на 5-10 минут. Необходимы упражнения для глаз и для всего тела.

В настоящее время разработаны документы, регламентирующие правила пользования дисплеями. Среди наиболее безопасных выделяются мониторы с маркировкой Low Radiation, компьютеры с жидкокристаллическими экранами и мониторы с установленной защитой по методу замкнутого круга. Для снижения воздействия дисплеев рекомендуется работать на дисплеях с защитными экранами и фильтрами.

При камеральных работах психофизическим вредным фактором является монотонный режим работы, который вызывает повышенную утомляемость, головную боль и т.д.

Мероприятия по созданию безопасных условий труда:

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

5.1.1.4 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Освещение помещений может осуществляться естественным и искусственным путем. Естественное освещение для помещения должно осуществляться через окна. Искусственное освещение в помещении должно осуществляться системой общего равномерного освещения, при

работе с документами применяется системы комбинированного освещения. В качестве источников искусственного освещения рекомендуется пользоваться люминесцентными лампами типа ЛБ40, которые попарно объединяются в светильники, мощность каждой составляет 40 Вт.

Для обеспечения нормируемых значений освещенности в помещении следует проводить чистку стекол рам и светильников не реже 2-х раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп. Искусственное освещение должно осуществляться системой общего равномерного освещения.

Нормы освещенности рабочих мест, помещений, территорий устанавливаются СНиП 23-05-95 «Строительные нормы и правила. Нормы проектирования. Естественное и искусственное освещение». Недостаточная и высокая освещенность ведет к утомлению зрения, физической усталости организма

В таблице 5 приведены показатели норм освещенности с указанием оптимального количества Лк для объектов офисных помещений.

Таблица 5

Нормы освещенности офисных помещений

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

5.1.1.5 Электромагнитное излучение

Электромагнитное излучение в настоящее время встречается повсюду. Источниками электромагнитного излучения, кроме

электрических сетей, является практически вся бытовая техника, в том числе различные электронные устройства: теле- и радиоаппаратура, мобильные телефоны, гаджеты и различные другие электрические приборы [18].

Предельно допустимая доза электромагнитного излучения для человека – он составляет 0,2 мкТл.

Компьютер – неотъемлемый элемент в офисе. Данная техника считается источником электромагнитного излучения величиной до 100 мкТл. Человек, находясь в непосредственной близости к компьютеру, подвергается электромагнитному излучению, которое в 500 раз превышает допустимое значение. Также следует отметить вредное воздействие мобильных телефонов и других гаджетов и электронных устройств. Электромагнитное излучение от данных аппаратов достигает 50 мкТл, что в 250 раз превышает допустимое значение.

Все приборы и устройства, получающие питание от электрической сети, в той или иной мере являются источниками электромагнитного излучения. Поэтому одними 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, а также максимальное сокращение времени пребывания в зоне действия электромагнитного излучения. Необходимо делать перерывы и выходить из помещения, тем самым сокращая время пребывания в зоне электромагнитного излучения, чтобы избежать негативного воздействия на организм человека. Также следует отметить, что степень влияния электромагнитного излучения на организм человека напрямую зависит от расстояния до источника излучения. То есть в процессе использования того или иного электроприбора или электрического устройства следует по возможности увеличивать расстояние до источника. Например, при работе за компьютером

рекомендуется ставить монитор на расстоянии не ближе 30 см от головы. При разговоре по мобильному телефону рекомендуется использовать громкую связь или проводную гарнитуру. Если мобильный телефон в данный момент не используется, не нужно его держать в кармане, лучше положить его на стол.

5.1.2 Анализ опасных факторов проектируемой производственной среды

5.1.2.1 Электробезопасность

Электрический ток является источником опасных факторов в рабочей зоне, так как в компьютерном кабинете находится немалое количество электротехнических установок (компьютер, принтер, электрический чайник и т.д.), главные из них - компьютеры.

Следовательно, для безопасности труда, необходимо соблюдать определенные требования.

В зависимости от величины тока, воздействие на организм человека может быть разной степени, при больших показаниях величины тока организму человека наносится необратимый вред, возможна смерть [19].

Поражение организма наступает только при условии, что произойдет замыкание электрической цепи через тело человека, то есть необходимо соприкосновение тела с минимум двумя точками источника тока.

Поэтому для сохранения здоровья и жизни рабочего необходимо соблюдать правила электробезопасности комплексно, индивидуальные и коллективные. Изначально необходимо выполнять самые простые требования по безопасности (коллективные правила, общие для всех сотрудников организации):

- назначать ответственное лицо для наблюдений за источниками электричества. Проводить своевременное обучение персонала и вести журнал по технике безопасности;

- проводить вовремя плановые проверки и ремонт электрооборудования;

- при необходимости обращаться к квалифицированным сотрудникам за помощью.

Следует отметить следующие меры для предотвращения травм, вызванных электрическим током:

- заземление (предназначено для защиты от тока, снимает электрическое питание с оборудования);

- зануление (электрическое соединение с нулевым защитным проводником);

- рабочая и двойная изоляция электроустановок (при повреждении рабочей изоляции которая, способствует защите от поражения током, спасает дополнительная);

- наличие специальных предохранителей;

- наличие в рабочей зоне специальных предупреждающих плакатов;

- устройства защитного отключения (при повреждении изоляции, когда уровень утечки тока повысится до предельного значения – 30 мА, происходит отключение электропроводов за малый период времени – 30 микросекунд) [20].

В качестве мер личной электробезопасности можно принять следующие:

- обращать внимание на исправность розетки и вилки провода, а также на исправность самого оборудования, отсутствие его внешних повреждений;

- немедленное прекращение работы, если отмечается неисправность электрооборудования или чувствуется слабое действие тока, сдача электрооборудования на проверку либо в ремонт;

- использование специальных электрозащитных средств при необходимости.

В рабочей зоне должен находиться общий рубильник электропитания, который должен располагаться в месте легкой и удобной доступности, он

должен быть закрыт зануленным металлическим корпусом и с обязательной надписью с величиной номинального напряжения [19].

При работе с компьютерами, принтерами, а также с любыми другими электрическими приборами необходимо соблюдать организационные и технические меры, которые обеспечивают безопасность на рабочем месте. К таким мерам относятся: изоляция проводов; исправность электропроводки; правильное расположение проводов (нельзя скручивать их и подвешивать на деревянные конструкции или гвозди); токоведущие элементы и сами провода должны размещаться как можно дальше от водопроводных труб, батарей, труб отопления. Важно обеспечить защитное заземление. [19, 20,21]

5.1.2.2 Пожароопасность

У каждой организации и предприятия существуют правила пожарной безопасности, которые должен исполнять каждый сотрудник.

Причинами возникновения пожара может быть как человеческий фактор, так и неисправность электрических приборов, что приводит к возгоранию:

- человеческий фактор (несоблюдение техники безопасности, установленных норм и правил, курение в помещении);
- износ электрооборудования, неисправность электроприборов;
- применение электропроводки с нарушенной изоляцией;
- отсутствие необходимого противопожарного оборудования.

Поэтому ежегодно должны проводиться профилактические мероприятия, такие как:

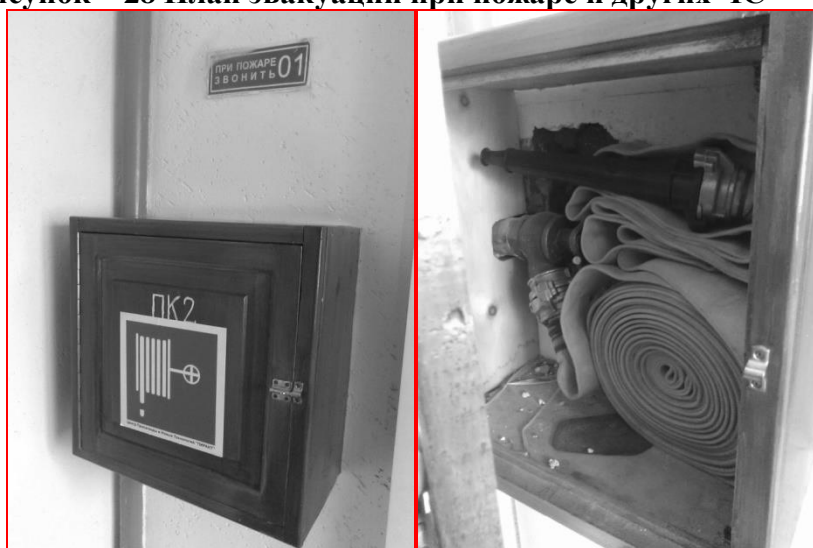
- проверка первичных средств пожаротушения на исправность (огнетушители, пожарные рукава и т.д.);
- проведение для сотрудников лекций по технике безопасности;
- проведение учебных мероприятий (учебная пожарная тревога) и т.д.

Пожарную безопасность рабочего места должны обеспечивать системы предотвращения пожара и противопожарная защита, организационно-технические мероприятия. [22]

Обязательно на каждом этаже здания должен быть предусмотрен план эвакуации при ЧС (рисунок 28), должны быть предусмотрены запасные выходы, а также должно быть противопожарное оборудование в легкодоступном для всех рабочих месте (огнетушители, пожарные рукава с подачей воды) (рисунок 29, 30).



Рисунок – 28 План эвакуации при пожаре и других ЧС



Рисунки – 29, 30 Противопожарное оборудование

При этом необходимо, чтобы был постоянный контроль над исправностью противопожарного оборудования. На каждые 100 кв.м. площади в здания необходимо размещать один огнетушитель согласно правилам пожарной безопасности [22].

Современными противопожарными средствами для тушения пожара в помещениях считаются: переносной углекислотный огнетушитель «ОУ-2ВСЕ», стационарные системы пожаротушения и т.д.

Возникновение пожара считается чрезвычайной ситуацией, поэтому к данному вопросу необходимо относиться с особой важностью и вниманием.

5.2 Экологическая безопасность

Охрана окружающей среды представляет собой комплекс мер, направленных на ограничение или предотвращение отрицательного воздействия деятельности человека на природу.

Более точно и полно данное определение отражено в Федеральном законе от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» гл.1 ст.1.

При проведении анализа воздействия объекта на атмосферу (выбросы), гидросферу (сбросы) и литосферу (отходы), необходимо отметить, что деятельность данной организации никакого негативного воздействия не несет. Исключены выбросы в атмосферу и сбросы в гидросферу вредных веществ. Отмечается лишь образование отходов пятого класса, в основном тех, что образуются в процессе работы – отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства.

5.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайные ситуации (ЧС) техногенного характера – это аварии, пожары, взрывы и прочее, что возникает в результате хозяйственной деятельности человека.

При работе в кабинете за компьютером могут случиться такие ЧС, как: пожар, удар током.

Причинами возникновения подобных ЧС могут послужить:

При пожаре:

- человеческий фактор (несоблюдение техники безопасности, установленных норм и правил, курение в помещении);

- износ электрооборудования, неисправность электроприборов;
- применение электропроводки с нарушенной изоляцией;
- отсутствие необходимого противопожарного оборудования.
- При ударе током:
- несоблюдение правил электробезопасности;
- износ или поломка электроприборов;
- человеческий фактор;
- применение электропроводки с нарушенной изоляцией.

Во избежание появления чрезвычайных ситуаций разрабатываются необходимые меры предосторожности.

При возникновении пожара либо другого происшествия незамедлительно следует звонить в «Службу спасения», без паники освободить помещение, пользуясь планом эвакуации при пожаре и других ЧС (рис.2), и ждать приезда спасателей. Обученные квалифицированные сотрудники, ежегодно проходящие инструктажи по технике безопасности и имеющие такую возможность, своими силами могут начать борьбу с огнем, для предотвращения более сильно возгорания, используя первичное противопожарное оборудование (рис.3.4).

Соблюдение предписанных технических противопожарных мероприятий обеспечит в нужный момент эвакуацию сотрудников, позволит снабдить современными средствами сигнализации и пожаротушения. [22, 23]

5.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

5.4.1 Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны

При обустройстве рабочего места в компьютерном помещении необходимо пользоваться санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, т.к. данные нормы определяют требования к организации рабочих мест с ПЭВМ.

Необходимо выполнять следующие правила:

1. Нормативная высота рабочей поверхности стола должна составлять 725 мм, если нет возможности регулирования высоты в пределах от 680 до 800 мм.

2. Рабочий стол также должен отвечать таким параметрам, как: пространство для ног высотой должно быть не менее 600 мм, ширина – не менее 500 мм, глубина (на уровне колен – не менее 450 мм на уровне вытянутых ног – 650 мм). Что касается рабочего стула, ширина и глубина поверхности сиденья должна быть не менее 400 мм, а передний край поверхности должен быть закруглен.

3. Высота поверхности для опоры спины – 300 мм, ширина от 380 мм[24].

В вышеуказанных нормах прописываются все параметры рабочего стола и стула для рабочего в зависимости от роста, вида работы, нагрузки.

Необходимо рационально подбирать и столы и стулья, для того, чтобы рабочий чувствовал себя комфортно в течение рабочего дня, чтобы не падала его работоспособность, и не было лишних нагрузок на организм (на спину, глаза и т.д.).

Рабочему персоналу при работе с ПЭВМ обязательно следует выполнять режим работы и отдыха на рабочем месте. Трудовая деятельность имеет 3 группы, различающиеся по нагрузкам во время трудового процесса, а так же по виду выполняемой работы. И в зависимости от данных групп рассчитывается время перерывов и продолжительность работы с ПЭВМ (таблица 6) [25].

Для того, чтобы у рабочего не возникала скорая утомляемость, следует прибегать к чередованию работ с использованием ПЭВМ и без.

В нормативных документах прописываются комплексы зарядок для рабочего (упражнения для глаз, спины, рук и т.д.), которые необходимо выполнять в течение рабочего времени для снижения усталости, напряжения [25].

Таблица 6 – Суммарное время регламентированных перерывов в зависимости от продолжительности работы, вида и категории трудовой деятельности с ПЭВМ

Категория работы с ПЭВМ	Уровень нагрузки за рабочую смену при видах работ с ПЭВМ			Суммарное время регламентированных перерывов, мин.	
	группа А, количество знаков	группа Б, количество знаков	группа В, ч	при 8-часовой смене	при 12-часовой смене
I	до 20 000	до 15 000	до 2	50	80
II	до 40 000	до 30 000	до 4	70	110
III	до 60 000	до 40 000	до 6	90	140

5.4.2 Характерные для проектируемой рабочей зоны правовые нормы трудового законодательства

Исследования санитарии и гигиены труда, проведение мероприятий по снижению влияния вредных факторов на организм работников в процессе труда являются основными функциями охраны труда. Основным методом охраны труда является использование техники безопасности. Решаются две основные задачи: создание машин и инструментов, при работе с которыми исключена опасность для человека, и разработка специальных средств защиты, обеспечивающих безопасность человека в процессе труда, также проводится обучение работающих безопасным приемам труда и использования средств защиты, создаются условия для безопасной работы.

Основная цель улучшения условий труда – достижение социального эффекта, т. е. обеспечение безопасности труда, сохранение жизни и здоровья работающих, сокращение количества несчастных случаев на производстве [26].

Улучшение условий труда дает и экономические результаты: рост прибыли (в связи с повышением производительности труда); сокращение затрат, связанных с компенсациями за работу с вредными и тяжелыми условиями труда; уменьшение потерь, связанных с травматизмом, профессиональной заболеваемостью; уменьшением текучести кадров и т. д. Основным документом в нормативно-технической документации является нормативный акт «Система стандартов безопасности труда» [26].

На основании законодательства о труде, стандартов, норм и др.

разрабатываются инструкции по охране труда: общие, для отдельных профессий, на отдельные виды работ [26].

.

Заключение

Анализ литературных данных показал, что одним из современных и эффективных способов мониторинга земель, является мониторинг с использованием геоинформационных систем. Использование ГИС позволит оперативно информировать население/администрацию о новых свалках, мероприятиях по их ликвидации и по результатам таких мероприятий.

В результате проведения исследования на территории города Северск было выявлено 25 несанкционированных свалки, основное расположение в зонах производственных и коммунально-складских объектов.

Анализ возможных источников информации показал, что наиболее эффективным и достоверным источником будет являться данные, полученные от местных жителей.

Содержание ГИС мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками должна содержать: сведения необходимые для определения местоположения и размера свалки, ее размеров и сведения о компонентном составе.

В качестве программной части ГИС мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками, следует использовать кроссплатформенное программное обеспечение с открытым исходным кодом – QGIS.

Структура базы данных ГИС должна состоять из топографической основы и собственно сведений о территориях, занятыми несанкционированными свалками.

Даны рекомендации направленные на поиск и ликвидацию стихийных мусорок. Сетевой ресурс позволит жителям отмечать места нелегальных мест отходов. При создании такой карты необходимо предусмотреть возможности внесения следующих сведений: адрес свалки, фото и описание типа мусора. Далее нарушение появится на карте в виде красной точки.

Предложен вариант установки контейнеров для отдельного сбора отходов в целях предотвращения появления несанкционированных свалок.

Список использованных источников

1. Дамдын О. С. Понятие, задачи и виды мониторинга земель // Молодой ученый. — 2012. — №1. Т.2. — С. 165-166;
2. Варламов А.А., Захарова С.Н., Гальченко С.А. Мониторинг земель. Учебное пособие. - М: МСХА. 2000. - 107 с;
3. Мониторинг состояния земель. / Попович П.Р., Басманов А.Е., Горбачев В.В., Сумерин М.В., Бельченко И.К. — М.: Издательство «Буквица», 2000. - 384 с;
4. Барнева Т.А. Мониторинг и интегральная оценка изменения состояния земель нефтегазовых месторождений Среднего Приобья. Дисс. канд. геог. наук, специальность 25.00.26 «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель». — 2011;
5. Brimicombe A. GIS, environmental modelling and engineering. Second edition / CRC Press. 2010. - 378 с;
6. Об утверждении муниципальной программы «Охрана окружающей среды на территории ЗАТО Северск» на 2015-2020 годы (с изменениями на 15 июля 2016 года) [электронный ресурс]: Постановление от 30 декабря 2014 года № 3506;
7. БАЛТАЗАР (BALTHAZAR). Снижение рисков от опасных отходов в России. — Хельсинская комиссия, 2010. — 68 с;
8. Кулагина Г.М., Иванова Ю.С., Зудова Т.А. Микробное загрязнение почвы в местах несанкционированных свалок // Материалы конференции Успехи современного естествознания. — 2005. №11. С. 81-82;
9. Романова Е.М., Намазова В.Н. Региональные особенности несанкционированных свалок твёрдых бытовых отходов Ульяновской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. N 7 (45). 2008. — С. 50-55;

10. Донченко В.К. Экологическая интеграция. Ч. I. Социально-экономические аспекты экологической интеграции России в мировое сообщество. — СПб., 1995. - 163 с;
11. О порядке рассмотрения обращений граждан Российской Федерации [электронный ресурс]: Федеральный закон от 02.05.2006 N 59-ФЗ. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
12. Методические указания для выполнения раздела выпускной квалификационной работы «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»: методические указания / Г.Ю. Боярко, О.В. Пожарницкая, В.Б. Романюк, А.А. Вазим И.В. Шарф, М.Р Цибулькикова и др.; Томский политехнический университет. -Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017. -166 с;
13. Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды [электронный ресурс]: Приказ Минприроды России от 08.07.2010 N 238 (ред. от 25.04.2014). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
14. Об утверждении федерального классификационного каталога отходов [электронный ресурс]: Приказ МПР России от 2 декабря 2002 г. № 786. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
15. Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды [электронный ресурс]: Приказ МПР России от 15 июня 2001 г. № 511. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс»;
16. ГОСТ 12.0.003-74. Опасные и вредные производственные факторы [Текст]. – М.: Изд-во стандартов,2004. – 4 с;
17. СанПиН 2.2.4.548 – 96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. М.: Минздрав России, 1997;
18. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы (гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы). - М.:

Госкомсанэпиднадзор, 2003 г.;

19. ГОСТ 12.1.019-79. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 2000. – 7 с.;
20. ГОСТ 12.1.030 – 81. ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 10 с.;
21. ГОСТ 12.1.038 – 82. ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 2010. – 7 с.;
22. СанПиН 2.2.4.548 – 96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. М.: Минздрав России, 1997.;
23. ГОСТ 12.1.010 – 76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования. Изд-во стандартов, 1998. – 11 с.;
24. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. М.: Минздрав России, 1997.;
25. ГОСТ 12.2.032 – 78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования. [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1978. – 4 с.;
26. ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования.

Приложение 1

Таблица сведений о несанкционированных свалках г. Северска

Усл. Об.	Географическое описание	Координаты (широта, долгота)	S захламления, кв м	Дата обнаружения	Категория земель	Компонентный состав
N1	Ул. Трудовая, Ремонтно-механический завод	56.632016°, 84.844375°	380	24.04.17	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	Строительный мусор, пластик, металл, бытовой мусор, автомусор
N2	п. Иглаково перекресток ул. Чайковского и ул. Трудовая	56.601489°, 84.827704°	38	24.04.17	Земли поселений (земли населенных пунктов)	Строительный мусор, пластик, металл, бытовой мусор, автомусор
N3	Ул. Первомайская завод разделения изотопов	56.613205°, 84.858409°	250	24.04.17	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и	Пластик, стекло, металл, автомусор

					земли иного специального назначения	
N4	Автодорога-11, гаражные кооперативы	56.613457°, 84.884033°	15	24.04.17	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	Пластик, стекло, металл, автомусор
N5	Автодорога-11, гаражные кооперативы	56.613345°, 84.884994	45	24.04.17	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	Пластик, стекло, металл, жидкость
N6	Автодорога-11, гаражные кооперативы	56.613458°, 84.885576°	20	24.04.17	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения,	Пластик, стекло, металл, автомусор

					информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	
N7	Автодорога- 11, гаражные кооперативы	56.613606°, 84.886738°	15	24.04.1 7	Земли промышленности , энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	Пластик, стекло, металл, автомусор
N8	Автодорога- 11, гаражные кооперативы	56.613371°, 84.88831°	25	24.04.1 7	Земли промышленности , энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	Бытовой, пластик, стекло, металл

N9	Ул. Северная автодрога 1к37	56.609877°, 84.890011°	10	24.04.17	Земли поселений (земли населенных пунктов)	Строительный мусор, пластик
N10	Парусинка, гаражные кооперативы	56.615276°, 84.905133°	650	24.04.17	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	Строительный мусор, пластик, металл, бытовой мусор, автомусор
N11	Ул. Парусинка 21 с. 1	56.612706°, 84.900687°	220	24.04.17	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	Бытовой, пластик, стекло, металл, автомусор
N12	Ул. Парусинка 4/1	56.612537°, 84.898538°	80	24.04.17	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания,	Бытовой, пластик, стекло, металл, автомусор

					телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	
N13	Парусинка, гаражные кооперативы	56.610522°, 84.900032°	15	24.04.17	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	Бытовой, пластик, стекло, металл, автомусор
N14	Парусинка, гаражные кооперативы	56.610669°, 84.90491°	180	24.04.17	Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	Бытовой, пластик, стекло, жидкость, автомусор

					назначения	
N15	Ул. Северная автодрога 2к26	56.60707°, 84.896018	20	24.04.17	Земли поселений (земли населенных пунктов)	Строительный мусор, пластик, автомусор
N16	Ул Солнечная 2/7	56.581928°, 84.914121°	15	24.04.17	Земли поселений (земли населенных пунктов)	Строительный мусор
N17	Ул. Солнечная 2/5	56.58231°, 84.918383°	8	24.04.17	Земли поселений (земли населенных пунктов)	Бытовой, пластик, стекло, автомусор
N18	Ул. Солнечная 2/5	56.581879°, 84.917552°	15	24.04.17	Земли поселений (земли населенных пунктов)	Строительный мусор, пластик
N19	Ул Победы Мемореал ВОВ	56.579848°, 84.915233°	100	24.04.17	Земли поселений (земли населенных пунктов)	Бытовой, пластик, стекло, металл
N20	Ул Ленина 30/2	56.579104°, 84.91599°	28	24.04.17	Земли поселений (земли населенных пунктов)	Строительный мусор, пластик, металл
N21	Ленинградская парковка, рядом здание велопроката	56.576601°, 84.912966°	15	24.04.17	Земли поселений (земли населенных пунктов)	Строительный мусор
N22	Переулок Чекист 11, стр 2	56.571836°, 84.924101°	15	24.04.17	Земли поселений (земли населенных пунктов)	Строительный мусор, пластик
N23	Переулок Чекист 3/7	56.571163°, 84.930533°	60	24.04.17	Земли поселений (земли населенных пунктов)	Бытовой, пластик, стекло, металл
N24	Район поселка Смолокурка	56.575475°, 84.941047°	80	24.04.17	Земли поселений (земли населенных пунктов)	Бытовой, пластик, стекло, металл

N25	Ул. Парусинка 7с 2	56.6106251°, 50 84.8921728°		24.04.1 7 Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения	Медицинские отходы
-----	-----------------------	--------------------------------	--	--	--------------------

Карта местоположений несанкционированных свалок города Северск

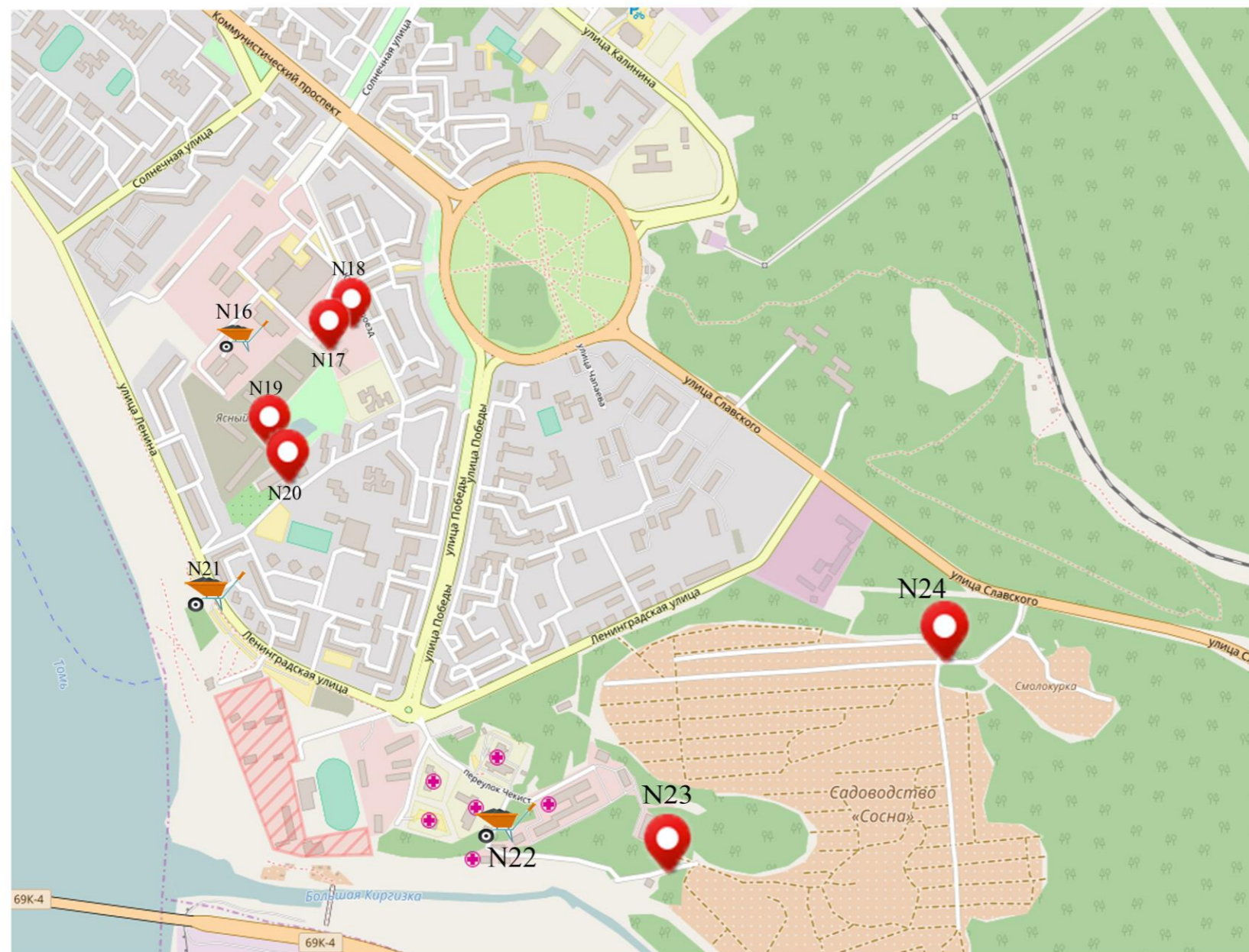


Условные обозначения


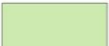



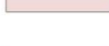

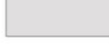








-  - зона учреждений здравоохранения
-  - зона городской рекреации (парки, скверы)
-  - зона городских лесов
-  - зона предприятий специального назначения
-  - зона водных объектов (реки, озера)
-  - зона спортивно - оздоровительная
-  - основные автодороги
-  - железнодорожные пути
-  - несанкционированная свалка смешанного компонентного состава
-  - несанкционированная свалка строительного мусора
-  - несанкционированная свалка медицинских отходов

					МинОбр науки РФ НИ ТПУ ИПР гр. 2У31			
					Разработка геоинформационной системы мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками (г.Северск)			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Карта местоположений несанкционированных свалок города Северск	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Зайцева Д.В.				ВКР	1	1
Консультант		Кончакова Н.В.						
Руководит.		Кончакова Н.В.						
Т.контр.		Кончакова Н.В.						
Н.контр.		Кончакова Н.В.						
Утв.		Гусева Н.В.			Масштаб 1:25 000	ГИГЭ		

Карта местоположений несанкционированных свалок города Северск



Условные обозначения

-  - зона городских лесов
-  - зона городской рекреации
-  - зона водных объектов
-  - зона военно-режимных объектов
-  - зона делового, общественного и коммерческого назначения
-  - зона учебно - просветительная
-  - зона застройки многоэтажными жилыми домами
-  - зона садово - огороднических объединений на землях поселений
-  - зона спортивно - оздоровительная
-  - граница ЗАТО
-  - пешеходные дорожки
-  - ЛЭП
-  - больницы
-  - железнодорожные пути
-  - основные автодороги
-  - внутриквартальные автодороги
-  - несанкционированная свалка смешанного компонентного состава
-  - несанкционированная свалка строительного мусора

					МинОбр науки РФ НИ ТПУ ИПР гр. 2У31			
					Разработка геоинформационной системы мониторинга земель, нарушенных несанкционированными свалками (г. Северск)			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Карта местоположений несанкционированных свалок города Северск	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Зайцева Д.В.				ВКР	1	1
Консультант		Кончакова Н.В.						
Руководит.		Кончакова Н.В.						
Т.контр.		Кончакова Н.В.						
Н.контр.		Кончакова Н.В.			Масштаб 1:10 000	ГИГЭ		
Утв.		Гусева Н.В.						