

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки/профиль: землеустройство, кадастр и мониторинг земель  
Институт природных ресурсов  
Кафедра гидрогеологии, инженерной геологии и гидрогеоэкологии

Научный доклад об основных результатах подготовленной  
научно-квалификационной работы

Тема научного доклада
Научные основы землеустройства снежных отвалов на примере города Томска УДК 628.472.06:556.12(1-21)(571.16)

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A4-78	Ушакова Наталья Сергеевна		

Руководителя профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор кафедры ГИГЭ ИПР ТПУ	Пасько Ольга Анатовна	доктор сельскохозяйственных наук		

Заведующий кафедрой

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент кафедры ГИГЭ ИПР ТПУ	Гусева Наталья Владимировна	кандидат геолого- минералогических наук		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор кафедры ГИГЭ ИПР ТПУ	Пасько Ольга Анатовна	доктор сельскохозяйственных наук		

### **Актуальность темы исследования**

Климатические условия большинства регионов России обуславливают необходимость складирования больших объемов снежных масс на специальных площадках – снежных отвалах.

Снег, убираемый с дорог, загрязнен и захламлен.

Происходят: угнетение развития растительности, нарушение водного баланса, загрязнение почвы, поверхностных и подземных вод и др.

Отсутствие сведений о границах, площадях снежных отвалов и времени начала их эксплуатации у администраций г. Томска и Томской области препятствовало определению их возраста, оценке уровня накопления поллютантов, принятию грамотных управленческих решений и планированию объема необходимых работ для обеспечения экологической безопасности.

### **Степень разработанности темы исследования**

Снежный покров - естественный накопитель загрязнений от выбросов промышленных и бытовых объектов, автотранспорта.

С начала 90-х годов его состояние и состав изучали сотрудники кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ Л.П. Рихванов, Е.Г. Язиков, С.И. Сарнаев, А.Ю. Шатилов, А.В. Таловская, Е.А. Филимоненко и др. Установлено, что геохимическая специфика загрязнений снега обусловлена интенсивностью и составом выбросов.

В Южно-Сахалинске наблюдения за снежными полигонами начаты в 2010 г. , они включают: максимальный объем снега на полигонах за сезон, среднюю плотность снежно-ледовой массы с включениями, максимальную площадь полигона за сезон и т.д.

Степень разработанности темы исследования

Снежный покров - естественный накопитель загрязнений от выбросов промышленных и бытовых объектов, автотранспорта.

С начала 90-х годов его состояние и состав изучали сотрудники кафедры геоэкологии и геохимии ТПУ Л.П. Рихванов, Е.Г. Язиков, С.И. Сарнаев, А.Ю. Шатилов, А.В. Таловская, Е.А. Филимоненко и др. Установлено, что геохимическая специфика загрязнений снега обусловлена интенсивностью и составом выбросов.

В Южно-Сахалинске наблюдения за снежными полигонами начаты в 2010 г. , они включают: максимальный объем снега на полигонах за сезон, среднюю плотность снежно-ледовой массы с включениями, максимальную площадь полигона за сезон и т.д.

### **Цели и задачи**

Цель работы - теоретическое обоснование необходимости обустройства снежных отвалов.

Задачи:

1. Изучение химического загрязнения почвы снежных отвалов, его изменения во времени и по глубине,
2. Оценка степени загрязненности,
3. Выявление возможности использования данных ДЗЗ для мониторинга состояния территории снежных отвалов,
4. Введение единого понятия «снежный отвал»,
5. Совершенствование нормативной правовой базы.

### **Научная новизна**

- впервые проведены исследования химического и морфологического состава почв на территории снежных отвалов в г. Томске,
- впервые применены методы использования данных ДЗЗ для мониторинга снежных отвалов,
- произведена оценка временной изменчивости площадей снежных отвалов и даны прогнозы,
- изучен видовой состав растительности снежных отвалов, выявлены закономерности

произрастания,

- дана комплексная оценка загрязнения почв и техноземов на территории снежных отвалов,
- введен официальный термин «снежный отвал»,
- произведено совершенствование нормативной правовой базы.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

- на основе анализа температурных профилей снежных отвалов впервые дано описание хода таяния снега,
- проведена комплексная оценка загрязнения почв и техноземов на территории снежных отвалов г. Томска тяжелыми металлами,
- введен в действие новый официальный термин,
- разработаны и введены в действие временные требования по обустройству территорий снежных отвалов г. Томска с целью снижения их негативного воздействия.

### **Методология и методы исследования**

1. Определение содержания загрязняющих веществ в снеге и почве снежного отвала в испытательной лаборатории центра областного комитета по охране окружающей среды и природопользованию по аккредитованным методикам.

2. Гранулометрический (ГОСТ 12536-79) и химический (РД 52.18.191-89) анализы почвообразцов. Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно связанной плазмой для определения валового содержания в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом кислоторастворимых форм металлов (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Si, Sn, Sr, Te, Ti, V, W, Zn) (Центр коллективного пользования "Физико-химические методы анализа" ТПУ).

3. Расчет индекса загрязнения почв с разных участков и уровней снежных отвалов с применением нормативных лимитирующих показателей ПДК и ОДК.

4. Построение границ снежных отвалов и оценка изменения их площадей путем обработки космоснимков с картографического сервиса GoogleEarth с помощью свободного программного обеспечения QGIS 2.0.1

5. Определение температуры поверхности территорий снежных отвалов и фоновых участков с применением данных теплового канала камеры TIRS (спутник Landsat-8); расчеты и построение температурных профилей с использованием программного обеспечения ERDASImagine 9.2.

6. Анализ ботанического разнообразия, плотности распределения растений и степени их развития на территориях снежных отвалов и фоновых участках.

### **Положения, выносимые на защиту.**

1. Выявлена пространственно-временная изменчивость площадей снежных отвалов, применены методы, позволяющие дать прогноз.

3. Проведен анализ температурных профилей снежных отвалов и фоновых участков методом анализа данных дистанционного зондирования земли.

4. Сопоставлены данные о скорости таяния снега и содержание в нем загрязнений, осажденных из воздуха в пределах границ автомобильных дорог города Томска и почвы снежных отвалов.

5. Проведен анализ деградации растительного покрова, выявлены закономерности.

6. Путем комплексной оценки загрязнения почв и техноземов на территории снежных отвалов г. Томска доказано возможное негативное воздействие талых вод со снежных отвалов на прилегающие территории.

7. Введен новый термин «снежный отвал».

8. Разработан и введен в действие на территории г. Томска «Временный порядок размещения снежных отвалов», устанавливающий требования к оборудованию снежных отвалов природоохранными сооружениями.

## **Основное содержание**

Структура и объем работы. Работа состоит из одного тома. Основной текст изложен на 108 страницах, включает введение, 3 главы, состоящие из 14 разделов, и заключение. Иллюстрирован 27 рисунками, содержит 21 таблицу и 2 приложения. Общий список литературы состоит из 198 источников, в т.ч. 30 зарубежных.

## **Степень достоверности и апробация результатов**

Основные результаты исследований опубликованы в ведущих научных журналах (ВАК 2, Скопус 3), обсуждены на 10 научных конференциях и совещаниях.

## **Заключение**

В работе приведены решения по совершенствованию теоретических и методологических подходов в области размещения снега, вывозимого с дорог и тротуаров г. Томска. Путем проведения анализа температурных профилей снежных отвалов и фоновых участков методом анализа данных дистанционного зондирования земли, сопоставления данных о скорости таяния снега и содержание в нем загрязнений, осажденных из воздуха, проведения анализа деградации растительного покрова и оценки загрязнения почв и техноземов на территории снежных отвалов г. Томска доказана необходимость обустройства площадок размещения снега ввиду оказания ими негативного воздействия.

Основными итогами работы являются:

1. Определены реальные границы снежных отвалов.
2. Выявление пространственно-временная изменчивость площадей снежных отвалов, применены методы, позволяющие дать прогноз.
3. Проведен анализ температурных профилей снежных отвалов и фоновых участков методом анализа данных дистанционного зондирования земли.
4. Сопоставлены данные о скорости таяния снега и содержание в нем загрязнений, осажденных из воздуха в пределах границ автомобильных дорог города Томска и почвы снежных отвалов.
5. Проведен анализ деградации растительного покрова, выявлены закономерности.
6. Путем комплексной оценки загрязнения почв и техноземов на территории снежных отвалов г. Томска доказано возможное негативное воздействие талых вод со снежных отвалов на прилегающие территории.
7. Введен новый термин «снежный отвал».
8. Разработан и введен в действие на территории г. Томска «Временный порядок размещения снежных отвалов», устанавливающий требования к оборудованию снежных отвалов природоохранными сооружениями.