

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

---

Институт Природных Ресурсов  
Направление подготовки Землеустройство и кадастр  
Кафедра Общей геологии и землеустройства

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Проект предоставления земельного участка снежного отвала на ул. Мостовой 40, а г. Томска</b>

УДК 332.334.4:628.5:551.578.4(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2У21	Сибатаева Диляра Кайраткызы		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Захарченко А.В			

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Немцова О.А.			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
	Серяков С.В			

Томск – 2016 г.

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

---

Институт Природных Ресурсов  
Направление подготовки (специальность) землеустройство и кадастр  
Кафедра Общей геологии и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
(Подпись)      (Дата)      (Ф.И.О.)

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

В форме:

--

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

Студенту:

Группа	ФИО
2у21	Сибатаева Диляра Кайраткызы

Тема работы:

Проект предоставления земельного участка снежного отвала на ул.Мостовой 40,а г.Томска
---

Утверждена приказом директора (дата, номер)	
---	--

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:**

<p><b>Исходные данные к работе</b></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><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b></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>	
--	--

<p><b>Перечень графического материала</b></p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	
--	--

<p><b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b></p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>
---

Раздел	Консультант

<p><b>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</b></p>

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

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата

## Реферат

Выпускная квалификационная работа состоит из 54 с., 4 табл., 8 рис., 22 источника, 2 прилож.

### ПРОЕКТ, ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК, СНЕЖНЫЙ ОТВАЛ, ЗАГРЯЗНЕНИЯ СНЕГА , СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ

Объектом исследования является – земельный участок находящийся на ул.Мостовой , г. Томска, Томской области.

Предмет исследования является - выделение земельного участка для рационального использования снегоотвала.

Цель работы – выделение земельного участка под снегоотвал.

Выпускная квалификационная работа выполнена в текстовом редакторе Microsoft Word 2007 и представлена на CD – диске.

## **Abstract**

Final qualifying work consists of 54p, 16 fig, 22 sources, 2 App.

### **PROJECT LAND, SNOW BLADE, POLLUTION OF SNOW, SNOW COVER**

The object of this study is - land located on street Mostovaya , Tomsk sity, Tomsk region.

The subject of research is - the allocation of land for rational use snegootvala.

Purpose - the allocation of land for snow plow.

Final qualifying work is done in a text editor Microsoft Word 2007 and submitted on CD - ROM.

## Содержание

Введение.....	1
1 Аналитический обзор литературы.....	5
1.1 Правовые основы землеустройства площадок размещения снега с улиц города на примере города Томска.....	6
1.2 Загрязнения снега наносит вред окружающей среде.....	7
1.2.1 Последствия загрязнения снежного покрова.....	11
1.2.2 Пробы нерастворимой фазы снега из окрестностей Томской области.....	12
1.3 Оценка загрязнения атмосферного воздуха урбанизированных районов Томской области по изучением снежного покрова .....	18
2 Проект предоставления земельного участка снежного отвала на улице Мостовой, г. Томска.....	32
2.1 Характеристика объекта исследований.....	32
2.2 Экологическое состояние .....	40
Заключение .....	45
Список использованных источников.....	46
Приложение А Межевание земельного участка, под кадастровым номером 70:21:100004:3090.....	49
Приложение Б Распоряжении о размещении снежных отвалов.....	50
Приложение В Чертеж схемы расположения земельного участка.....	51
Приложение Г Чертеж исходного земельного участка .....	52
Приложение Д Чертеж схема геодезических построений .....	53

Приложение Е Чертеж схемы расположение водостока на ЗУ.....	54
---	----

## Принятые сокращения терминов

РФ – Российская Федерация

ФЗ – Федеральный закон

ТБО – твердые бытовые отходы

СПЗ – суммарные показатели загрязнения

ГЭГХ - геоэкология и геохимия

СНИП – строительные нормы и правила

УМП – управление местной промышленности

ПДК – предельно допустимая концентрация

## Введение

Земля является важнейшим фактором жизнедеятельности человека. Земельные ресурсы по мере развития цивилизации стали средством производства и предметом труда, и всеобщим местом проживания всех поколений людей. Это единственное место обитания всех экосистем и производительных сил. Испокон веков взаимодействие человека и земли приводило к получению всех благ, которыми пользуется все общество. В современных условиях стало очевидно, что экономическая роль земли в жизни общества, ее незаменимость в сфере материального производства определяют необходимость наиболее рационального ее использования.

Полумиллионный город Томск, учитывая высокую плотность населения, обширное коммунальное хозяйство, значительный промышленный и производственный потенциал, концентрирует негативные антропогенные изменения окружающей среды. Их можно увеличить или уменьшить, но полностью исключить на современном этапе человеческого развития невозможно.

Значительную часть территорий России объединяют природно-климатические условия с выпадением большого количества осадков в зимний период. Сибирь относится к регионам, в которых снежный покров держится в среднем 140-160 дней. Его высота в среднем составляет 50-70 см. Это вызывает необходимость уборки снега, его дальнейшего размещения и утилизации.

Вследствие этого перед дорожными службами по уборке снега стоит задача вывоза снега улично-дорожной сети города и его складирование на специально предназначенных территориях – снегоотвалах. При этом снег, убраный с проезжей части дорог города, межквартальных проездов и территорий жилой застройки, скапливается на ограниченной площади, что негативно влияет на почву, грунтовые и в конечном счете поверхностные воды. В итоге экологический ущерб и экономические затраты при данном методе снегоудаления получаются чрезвычайно большими.

Также накопление в снегу токсичных веществ за длительный период времени нахождения в городе вызывает химическое загрязнение ее территории снегоотвалов и необходимость проведения рекультивации. Несмотря на очевидную актуальность проблемы, ее научной разработкой в России практически никто не занимался

Актуальность исследований. Необходимость расчистки от снежных заносов урбанизированных территорий порождает проблему складирования больших объемов загрязненных снежных масс продиктовано развитием города, улучшением качества очистки улиц от снега, отражено в Распоряжении администрации г. Томска № р1314 от 27.11.2015 г. Это проблема актуальна для города Томск так, как снег, собираемый с территории городской застройки, загрязнен настолько, что его можно отнести к категории отходов [1].

Следует учесть, что в РФ не существует общепринятой классификации отходов производства и потребления, депонированных в снеговых массах. Существующая классификация отходов по источникам их образования основана на отраслевом принципе. Эта классификация соответствует ГОСТ 2 5-916-83 «Ресурсы материальные вторичные» [2], в ней не учитывается негативное влияние снежных отвалов на окружающую природную среду.

Отсутствует такая позиция, как снег, вывозимый с городских улиц, и в Федеральном классификационном каталоге отходов, утвержденном приказом МНР России ст. 02.12.02 г. № 786 и дополненном приказом МНР России от 30.07.03 г. № 663, а также приказом Ростехнадзора от 16.01.07 г. № 13. Данный каталог являет собой перечень отходов, образующихся на территории Российской Федерации и систематизированных по совокупности приоритетных признаков (происхождению, агрегатному и физическому состоянию, опасным свойствам, степени вредного воздействия на природную среду). В данном каталоге присутствует категория «смет с городских улиц», но в нее входит только твердый, сухой смет пыли, песка, листьев и т.д.

В связи с этим выбор места для размещения снежных полигонов и их оборудование представляют собой сложную задачу, не регламентированную существующими законодательными нормами. В то же время согласно ч. 2 ст. 38 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ [3] запрещается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений и иных объектов, не оснащенных техническими средствами и технологиями обеззараживания и безопасного размещения отходов производства и потребления, обезвреживания выбросов и сбросов загрязняющих веществ, обеспечивающими выполнение установленных требований в области охраны окружающей среды. Запрещается также ввод в эксплуатацию объектов, не оснащенных средствами контроля за загрязнением окружающей среды. В соответствии с ч. 2 ст. 39 Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ [4,5] юридические и физические лица, осуществляющие эксплуатацию зданий, сооружений и иных объектов, обеспечивают соблюдение нормативов качества окружающей среды на основе применения технических средств и технологий обезвреживания и безопасного размещения отходов производства и потребления, обезвреживания выбросов и сбросов загрязняющих веществ. К настоящему моменту на территории Томской области не разработаны нормативы воздействия на почву при определении размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды. Согласно Методике исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды (утвержденной приказом Минприроды России от 8 июля 2010 г № 238), следует определить превышение концентрации загрязняющих веществ над фоновыми показателями, площадь и глубину химического загрязнения. Наряду с этим согласно ст. 42 Земельного кодекса РФ от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ [6] собственники земельных участков (и лица, не являющиеся собственниками) обязаны использовать земельные участки в соответствии с их целевым назначением и способами, которые не должны наносить вред окружающей среде, в том числе земле как природному объекту.

Цель данной работы – выделение земельного участка под временное складирование снеговых масс, образованных в результате уборки улиц северной и северо-западной частей г. Томска.

Для ее достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) провести анализ экологической опасности снеговых масс, образованных в результате уборки улиц;
- 2) провести анализ загрязнения окружающей среды во время таяния снега;
- 3) выделить границы земельного участка под снегоотвал на улице Мостовой; охарактеризовать земельный участок и территории к нему прилегающие;
- 4) составить межевой план.

Объектом исследования является – земельный участок находящийся на ул. Мостовой 40, а г. Томска, Томской области.

Предмет исследования является - выделение земельного участка для рационального использования снегоотвала.

## 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Одна из основ устойчивого развития любой страны – организация рационального использования и охраны природных ресурсов, составной частью которых являются земли. Принятию решений, связанных с реализацией действий на земле, в обязательном порядке должен предшествовать анализ разноплановых данных о ее состоянии. Все это определяет необходимость организации периодических совокупных наблюдений за состоянием земель. Наблюдения за состоянием природной среды с древних времен связаны с практической деятельностью человека.

Снежный покров – один из важнейших факторов, оказывающих влияние на формирование ландшафтов и социально – экономическую жизнь стран, расположен в умеренных и полярных широтах в течение значительной части года. Вследствие этого снежный покров издавна привлекает внимание исследователей: так, в России Снегомерные работы проводятся с 1891 г., в США – с 1910 г. В последние годы в печати опубликовано немало работ об изменении различных характеристик снежного покрова. Это связано с проблемами глобального изменения климата и окружающей среды, которые остаются актуальным предметом научных исследований.

Первые стационарные наблюдения за основными характеристиками снежного покрова стали проводиться с 1936 г. На метеостанции «Томск». На основе стационарных и маршрутных данных Н.В. Рутковской были построены карты среднемноголетних значений высоты, плотности и влагозапаса снежного покрова в пределах Томской области.

## 1.1 Правовые основы землеустройства площадок размещения снега с улиц города Томска

Наиболее распространенным методом снегоудаления в Томске является его механизированный сбор с автомобильных дорог и пешеходных тротуаров с последующим вывозом и складированием на специально отведенных площадках – снежных отвалах. Данные площадки должны быть оборудованы подъездными путями, освещением, бытовыми помещениями и ограждением. После снеготаяния они должны быть очищены от мусора и благоустроены эксплуатирующими их организациями [7].

В ходе проведенных исследований установлено, что реализуемый в городе Томске способ удаления снега оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду. Так, ввиду отсутствия надлежащего обустройства снежных отвалов, в частности, оборудования их природоохранными сооружениями, таяние снега, собранного с автомобильных дорог и пешеходных тротуаров, приводит к захламлению территории снежного отвала и загрязнению почвы вредными веществами.

Организация вывоза снега и льда с автомобильных дорог и тротуаров отнесена к благоустройству территории поселения.

В соответствии со статьей 14 Федерального закона «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» утверждение правил благоустройства территории поселения относится к вопросам местного значения поселения (в нашем случае - Администрация Города Томска) [8].

Согласно утвержденным постановлением администрации г. Томска «Правилам благоустройства территории муниципального образования «Город Томск» вывоз снега и льда с автомобильных дорог общего пользования местного значения, территорий общего пользования городского округа, внутриквартальных проездов и иных объектов благоустройства муниципального образования «Город Томск»

осуществляется на специально подготовленные площадки. Место размещения указанных площадок в установленном порядке согласовывается с территориальным органом федерального органа исполнительной власти, осуществляющего функции по контролю и надзору в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, по Томской области, а также определяется и организуется с учетом конкретных местных условий, исключая при этом возможность отрицательного воздействия на окружающую среду [4].

Места расположения специализированных площадок определяются до 1 сентября уполномоченным органом администрации Города Томска, осуществляющим управленческие функции в области городского хозяйства, по согласованию с администрациями районов Города Томска и уполномоченным органом администрации, осуществляющим управленческие функции в области охраны окружающей среды, и утверждаются муниципальным правовым актом администрации Города Томска [4].

Иные требования к обустройству снежных отвалов действующим законодательством не определены.

В свою очередь, площадь ежегодно отводимых для организации снежных отвалов земель неуклонно растет.

Например, на осенне-зимний период 2012-2013 гг. общая площадь выделенных земель составила 11,29 га [5], на 2013-2014 гг. - 19,31 га [6, 7], на 2014-2015 гг. – площадь официально выделенных земельных участков для размещения снега - 15,51 га, информация по неоформленным территориям, не была предоставлена, однако, известно, что данные территории, например, территория по адресу: ул. Ивановского - ул. Высоцкого площадью 0,81 га и некоторые другие, в зимний период эксплуатировались [8, 9, 10].

Для заполнения образовавшегося нормативно-правового вакуума некоторые ученые и проектировщики предлагают отнести снег, собираемый

с улиц городов, к отходам 4 класса опасности и, назвав площадки для его складирования снежными полигонами, применять по отношению к данным полигонам нормативные документы, разработанные для полигонов ТБО, в частности, «Инструкцию по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» [11].

Варианты решения проблем снегоудаления. Согласно определению, приведенному в ст. 1 Федерального закона «Об отходах производства и потребления» отходы производства и потребления (далее - отходы) - вещества или предметы, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления, которые удаляются, предназначены для удаления или подлежат удалению в соответствии с настоящим Федеральным законом [12]. Снег – это агрегатное состояние воды, а не вещество или предмет, которые образованы в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления. Даже снег, загрязненный опасными отходами и химическими веществами, нельзя считать отходом ввиду того, что вода – не отход, а природный ресурс. А природные ресурсы не предназначены для удаления, как отходы, а подлежат охране, воспроизводству и рациональному использованию, что является необходимым условием обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности [13].

Почему же использование термина «снежный полигон» в настоящий момент неприемлемо?

Если провести аналогию с законодательством РФ в области обращения с отходами производства, то полигоны относятся к объектам размещения отходов, которые, в свою очередь, являются специально оборудованными сооружениями, предназначенными для размещения отходов и включающими в себя объекты хранения отходов и объекты захоронения отходов. Объекты размещения отходов вносятся в государственный реестр объектов размещения отходов. Запрещается размещение отходов на объектах, не внесенных в государственный реестр

объектов размещения отходов. В свою очередь, размещение отходов – хранение и захоронение отходов.

Хранение отходов – складирование отходов в специализированных объектах сроком более чем одиннадцать месяцев в целях утилизации, обезвреживания, захоронения.

Захоронение отходов – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшей утилизации, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду [13].

Из приведенных определений следует, что, говоря о полигонах, мы имеем ввиду территорию, предназначенную для постоянного или, по крайней мере, очень длительного (более 11 месяцев) нахождения на ней отходов.

Снег же имеет свойство переходить в жидкое состояние, и таким образом предоставляя возможность для расчистки территории от мусора и утилизации его в соответствии с законодательством.

В ходе проведенных наблюдений установлено начало эксплуатации снежного отвала - ноябрь – декабрь и время полного таяния снега – июль - август (что составляет срок не более 11 месяцев).

Так что, если уж и проводить аналогию, то складирование снега на снежном отвале ближе к накоплению отходов - временному складированию отходов в местах (на площадках), обустроенных в соответствии с требованиями законодательства в области охраны окружающей среды и законодательства в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, в целях их дальнейших утилизации, обезвреживания, размещения, транспортирования [13].

Проанализировав сложившуюся ситуацию в решении данного вопроса, можно сделать вывод о том, что на данный момент не представляется возможным привести обустройство снежных отвалов к действующему законодательству. Необходима разработка, утверждение и введение в действие новых нормативно-правовых актов.

При работе над вопросом создания нормативно-правового документа, регламентирующего отношения в сфере снегоудаления, руководствовались статьей первой «Земельного кодекса Российской Федерации», которой определен основной принцип земельного законодательства - приоритет охраны земли как важнейшего компонента окружающей среды и средства производства в сельском хозяйстве и лесном хозяйстве перед использованием земли в качестве недвижимого имущества, владение, пользование и распоряжение землей осуществляются собственниками земельных участков свободно, если это не наносит ущерб окружающей среде [14].

Был сделан вывод о возможности применения по отношению к площадкам складирования снега нормативных документов, разработанных для полигонов ТБО, в частности, «Инструкции по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов» [15], требования, установленные настоящей инструкцией, были приняты за основу нового нормативно-правового документа.

Был разработан Временный порядок по выбору места расположения, обустройству, эксплуатации и выводу из эксплуатации территорий временного размещения снега (далее - Порядок).

Данный Порядок разработан в соответствии с федеральными законами от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Постановлением администрации Города Томска от 26.01.2011 № 55 «Об утверждении Правил благоустройства территории муниципального образования «Город Томск», иными правовыми актами Российской Федерации и Томской области, а также муниципальными правовыми актами муниципального образования «Город Томск» и направлен на регулирование отношений по выбору места расположения, обустройству, эксплуатации и выводе из эксплуатации

территорий временного размещения снега на территории муниципального образования «Город Томск», совершенствование муниципального управления в сфере организации снежных отвалов, создания комфортных и безопасных условий проживания населения, обеспечения сохранения благоприятной окружающей среды на территории муниципального образования «Город Томск», эффективного использования земельных ресурсов.

Порядком устанавливаются основные принципы выбора места расположения, обустройства, эксплуатации и вывода из эксплуатации территорий временного размещения снега на территории муниципального образования «Город Томск» в целях совершенствования муниципального управления в сфере организации снежных отвалов, создания комфортных и безопасных условий проживания населения, обеспечения благоприятной окружающей среды на территории муниципального образования «Город Томск».

На данный момент Порядок находится на утверждении в уполномоченном органе администрации г. Томска. И уже включен в Правила благоустройства территории муниципального образования «Город Томск», утвержденные постановлением администрации г. Томска.

## 1.2 Загрязнения снега наносит вред окружающей среде

Снежный покров может служить индикатором загрязнения окружающей среды. Снег имеет свойство накапливать вредные вещества из атмосферы, в снег попадают различные виды отходов. Вывоз снега необходимо проводить своевременно, пока не начался процесс таяния. Если не вывезти снег, то во время таяния, весь мусор поступит в воды и начнется загрязнение.

В снежном покрове может находиться во много раз больше загрязняющих веществ, чем в атмосфере. Если провести

специальные измерения, взять пробы по определению уровня загрязнения снега за зиму, то можно понять, насколько сильным было экологическое загрязнение в определенном регионе в целом.

Снежный покров загрязняется поэтапно. Сначала отдельные снежинки вбирают в себя загрязняющие вещества из атмосферы, поэтому выпавший снег уже является не чистым, а загрязненным. Особенно сильно загрязнен снег, который выпал в промышленных районах, а также рядом с автомобильными трассами, железными дорогами. Очень опасен процесс таяния загрязненного снега, ведь в талой воде будет находиться большое количество тяжелых металлов и других вредных веществ. А талая вода способна унести вредные вещества на тысячи километров.

### 1.3 Пробы нерастворимой фазы снега из окрестностей Томской области

Согласно литературным данным, в геохимическом отношении пробы нерастворимой фазы снега в окрестностях угольных котельных характеризуются повышенными концентрациями Co, As, Sr, Ba, Hg, редких и редкоземельных (Sc, La, Ce, Nd, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu, Hf, Ta), радиоактивных (Th, U) элементов относительно их средних концентраций в нерастворимой фазе снега рассматриваемых населенных пунктов.[12] Элементный состав нерастворимой фазы снега вблизи газовых котельных отличается повышенными уровнями содержаниями Zn, Br, Sr, Sb в сравнении со средними концентрациями в пробах из населенных пунктов в целом. Содержания остальных химических элементов из изученного спектра в пробах из окрестностей газовых котельных имеют более низкие значения. Полученные результаты согласуются с данными о специфичности накопления Br, Sb в пылеаэрозолях на территориях, где осуществляется процесс сжигания газа – нефтегазодобывающие промыслы и

нефтехимические производства (Язиков, 10 2006). Концентрации Ca, Fe, Zn, Sb, Ba, Hg в пробах нерастворимой фазы снега из окрестностей котельных на древесном топливе имеют повышенные значения в сравнении с их средними концентрациями в пробах для населенного пункта в целом. В таблице 1 представлены уровни содержания химических элементов в нерастворимой фазе снега в окрестностях котельных с различными видами топлива из некоторых рассмотренных нами населенных пунктов Томской области.

Содержание ртути в нерастворимой фазе снега в населенных пунктах Томской области варьируется в пределах от 0,022 мг/кг до 0,423 мг/кг при среднем значении 0,153 мг/кг и фоне по данным Е.Е. Ляпиной (2009) – 0,057 мг/кг. Наибольшие концентрации ртути установлены в пробах нерастворимой фазы снега из населенных пунктов северо-восточного сектора относительно Томск-Северской промышленной агломерации: Георгиевка – 0,423 мг/кг, Петропавловка – 0,400 мг/кг, Наумовка – 0,392 мг/кг, Орловка 0,360 мг/кг и Самусь 0,304 мг/кг. Тогда как наименьшие (0,025 – 0,120 мг/кг) – в населенных пунктах центральной части области. Это обусловлено их удаленным расположением от основных промышленных центров, как Томской области, так и соседних регионов, и отсутствием на их территории большого количества угольных котельных по сравнению с таковым на территории южных районов Томской области. В (таблице 1) показано концентрации химических элементов в нерастворимой фазе снега вблизи котельных (угольных (У. К.), газовых (Г. К.) и на древесном топливе (Д. К.)) в сравнении со средними концентрациями в пробах для населенных пунктов, мг/кг (Na, Ca, Fe – в %)

Таблица 1 – Уровни содержания химических элементов в нерастворимой фазе снега [16]

<i>Населенный пункт</i>		<i>Na</i>	<i>Ca</i>	<i>Sc</i>	<i>Cr</i>	<i>Fe</i>	<i>Co</i>	<i>Zn</i>	<i>As</i>	<i>Br</i>
Асино	У. К.	0,3	1,9	13,3	64	3	25,6	230	10,7	0,5
	среднее	0,3	4,4	9,1	56	2,2	16,8	219	8,1	4,8
Новосельцево	Д. К.	0,4	2,9	5,7	135	7,1	23,3	2553	10	7,2
	среднее	0,7	1,5	4,3	133	2,5	9,6	811	6,8	7,1
Нарым	Г. К.	0,9	1,4	6,4	78	2,1	7,8	824	5,1	5,7
	среднее	0,9	1,2	6,6	108	2	8,5	347	5,6	2,2
<i>Населенный пункт</i>		<i>Sr</i>	<i>Sb</i>	<i>Cs</i>	<i>Ba</i>	<i>La</i>	<i>Ce</i>	<i>Nd</i>	<i>Sm</i>	<i>Eu</i>
Асино	У. К.	645	1,1	4,8	1171	46,3	86,7	34,2	7,1	1,5
	среднее	400	1,5	3,2	720	31,2	66,5	24,5	4,9	1
Новосельцево	Д. К.	458	13,3	1,7	1070	21,7	40,1	17,1	3,4	0,9
	среднее	237	5,2	1,3	447	12,8	34,1	12,6	2,6	0,6
Нарым	Г. К.	191	1,8	1,5	368	17,5	40,2	14,1	2,9	0,6
	среднее	231	2,4	1,7	378	18,5	42,1	14,1	3,2	0,6
<i>Населенный пункт</i>		<i>Rb</i>	<i>Tb</i>	<i>Yb</i>	<i>Lu</i>	<i>Hf</i>	<i>Ta</i>	<i>Hg</i>	<i>Th</i>	<i>U</i>
Асино	У. К.	47,3	0,9	3,4	0,46	6,8	1,4	0,17	11,4	8
	среднее	37,5	0,7	2,4	0,33	4,8	0,8	0,17	7,8	4,7
Новосельцево	Д. К.	48,7	0,6	1,5	0,21	3,5	0,5	0,08	4,8	3,2
	среднее	41,6	0,4	1,3	0,2	2,8	0,3	0,11	3,1	2
Нарым	Г. К.	45,8	0,4	1,8	0,26	5,3	0,5	0,14	4,1	1,5
	среднее	42,5	0,5	1,9	0,26	5,1	0,5	0,12	4,6	2,2

*Примечание: Концентрации химических элементов в нерастворимой фазе снега вблизи котельных (угольных (У. К.), газовых (Г. К.) и на древесном топливе (Д. К.)) в сравнении со средними концентрациями в пробах для населенных пунктов, мг/кг (Na, Ca, Fe – в %)*

Специфика воздействия Томской ГРЭС-2 проявляется в повышенных концентрациях в нерастворимой фазе снежного покрова в ее окрестностях Ca, Sc, Fe, Co, As, Sr, La, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Hf, Ta, Th, U относительно средних значений для г. Томска и уменьшении свойств подвижности элементов-индикаторов ее воздействия (Fe, Pb, W, Ti, Ga, Sr, Yb, Er, Hf, Al, Zr, Gd, Cd, Ba, Zn, As) в системе «твердый осадок снега – снеготалая вода» в зоне воздействия по сравнению с фоном. Величина пылевой нагрузки в районе размещения Томской ГРЭС-2 по данным шестилетнего мониторинга имеет устойчивый тренд снижения. Из широкого спектра изученных химических элементов в пробах

нерастворимой фазы снега в окрестностях Томской ГРЭС-2 уровни содержания Zn, As, Ba, La, Sm, Tb, Yb, Ta и U наиболее контрастно превышают региональный фон (Шатилов, 2001; Язиков, 2006) (таблица 2). Это отражает геохимическую специфику используемых на теплоэлектростанции углей Кузнецкого бассейна (Смыслов, 1996; Арбузов и др., 2000).

Пробы нерастворимой фазы снега из окрестностей Томской ГРЭС-2 характеризуются статистически значимо более высокими уровнями содержания Ca, Sc, Fe, Co, As, Sr, La, Ce, Sm, Tb, Yb, Lu, Hf, Ta, Th, U относительно среднего состава твердого осадка снега в г. Томске (Таловская, 2008). Дополнительно повышенные концентрации Zn, P, Cu, Mo, Cd, Sn, Bi, Pb в пробах нерастворимой фазы снега в окрестностях Томской ГРЭС-2 установлены относительно проб из окрестностей некоторых других промышленных объектов, являющихся основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в г. Томске (нефтехимический завод, кирпичные заводы (Таловская, 2008; Экологический..., 2009 – 2014)). Степень загрязнения территории в окрестностях Томской ГРЭС-2. на основе рассчитанных значений суммарного показателя загрязнения (СПЗ, таблица 2) соответствует средней степени загрязнения согласно нормативной градации, используемой в практике атмогеохимических исследований (Геохимия..., 1990). Средние содержания химических элементов в нерастворимой фазе снега из окрестностей промышленных предприятий г. Томска в 2013-2014 гг. (результаты ICP-MS), мг/кг Уровни среднесуточного выпадения химических элементов на снежный покров в окрестностях Томской ГРЭС-2 в период с 2009 по 2014 гг. в 0,6 – 2170 раз превышают величины регионального фона. В среднем приток As, Ba, La, Sm, Tb, Yb, Ta и U на снежный покров в окрестностях теплоэлектростанции более чем в 100 раз превышает фон; Na, Zn, Ce и Lu – от 50 до 100 раз. Уровни среднесуточного

поступления Na, Cr, Rb, Sb, Cs, Eu, Au и Hg с нерастворимой составляющей атмосферных частиц на снежный покров в окрестностях Томской ГРЭС-2 сопоставимы со средними значениями для г. Томска. Среднесуточный приток Ca, As, Sr, Ba, Yb и U на снежный покров в окрестностях теплоэлектростанции в среднем за период с 2009 по 2014 гг. превышает средние городские величины в 1,5–4,2 раза. При этом среднесуточные выпадения всех рассматриваемых химических элементов на снежный покров в условно ближней зоне воздействия Томской ГРЭС-2 (на удаление до 1 км от труб 15 теплоэлектростанции) имеют более высокие значения по сравнению с условно дальней зоной воздействия (на удаление от 1 до 2 км от труб теплоэлектростанции), снеготалой воды из окрестностей Томской ГРЭС-2 изменяется от 6,1 до 6,9 единиц, а минерализация проб – от 12,7 до 52,0 мг/дм<sup>3</sup> (ультрапресные воды).

Согласно расчетам коэффициентов подвижности (Перельман, 1965) высоко подвижными химическими элементами в системе «твердый осадок снега – снеготалая вода» в окрестностях Томской ГРЭС-2 являются Ca, Sb, Na, As ( $K_{\text{подв}} > 5$ ), также подвижными ( $1 < K_{\text{подв}} < 5$ ) являются Ni, Bi, Se, Mo, In, K, Cd, Zn, P, Lu, Mg, Tm, Ag, Sr, Ge, Tl, Co, Ba, Mn; средняя подвижность ( $0,5 < K_{\text{подв}} < 1$ ) установлена для Cu, Tb, Ho, Pb, Cr, U, Eu, Rb, Li, V; а группу инертных химических элементов ( $0,04 < K_{\text{подв}} < 1$ ) составляют Be, Sn, W, Ta, Cs, Yb, Er, Dy, Sm, Hf, Gd, Y, Ga, Fe, Nd, La, Pr, Ce, Th, Al, Nb, Zr и Ti. Согласно расчетам коэффициентов распределения химических элементов, в системе «твердый осадок снега – снеготалая вода»

Таблица 2 – Содержание химических элементов в нерастворимой фазе снега в окрестностях Томской ГРЭС-2 с 2009 по 2014 г.г.мг/кг. [16]

Хим. эл-г	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Фон*
Na, %	0,82±0,06**	0,74±0,09	0,67±0,10	0,72±0,03	0,72±0,03	0,70±0,03	0,15
Ca, %	1,21±0,16	1,35±0,13	1,34±0,10	1,78±0,07	1,89±0,37	1,70±0,09	0,82
Sc	8,9±1,3	10,8±0,49	10,7±0,9	11,4±0,9	10,3±1,0	9,9±0,3	7,1
Cr	101±13	111±10	94±9	89±6	101±12	80±6	110
Fe, %	6,00±2,65	4,06±0,22	3,26±0,33	4,17±0,34	3,35±0,27	3,64±0,11	1,87
Co	16,1±2,5	19,1±1,6	19,7±1,9	20,7±1,9	17,5±2,0	18,0±0,7	10,3
Zn	519±96	652±173	421±131	589±96	1797±479	1987±522	н.д.
As	11,4±1,9	12,0±3,2	7,3±0,9	21,8±3,2	17,3±2,3	18,3±1,3	0,5
Br	7,2±1,5	4,6±0,6	5,8±0,3	4,2±0,6	5,3±1,3	3,3±0,8	2,9
Rb	47±6	52±1	48±3	51±2	60±4	41±9	55
Sr	360±49	275±22	322±26	428±44	562±93	491±31	100
Sb	5,6±0,9	5,7±0,3	2,5±0,3	5,9±1,0	6,1±0,6	4,3±0,2	2,3
Cs	3,3±0,6	3,8±0,5	3,2±0,2	3,8±0,6	3,3±0,3	3,4±0,3	3,5
Ba	1960±250	656±31	664±55	834±135	939±83	796±13	100
La	31,6±4,6	34,8±2,5	33,0±3,1	38,8±4,0	33,9±3,4	33,0±0,9	2,8
Ce	61,9±8,1	55,0±12,9	64,9±4,9	81,0±8,9	84,8±11,5	67,9±1,7	10,3
Nd	28,3±4,0	27,6±2,3	22,7±3,5	28,5±1,8	30,5±3,4	24,8±1,0	н.д.
Sm	5,33±0,47	5,33±0,29	5,17±0,50	5,62±0,49	5,28±0,49	5,15±0,14	0,57
Eu	1,05±0,11	1,33±0,10	1,31±0,15	0,99±0,25	1,23±0,12	1,08±0,03	1,1
Tb	0,79±0,06	0,85±0,08	0,84±0,11	0,74±0,11	0,88±0,10	0,87±0,07	0,06
Yb	2,57±0,33	2,97±0,09	2,61±0,21	2,93±0,20	2,73±0,23	2,80±0,08	0,2
Lu	0,34±0,04	0,38±0,02	0,37±0,03	0,41±0,03	0,37±0,03	0,37±0,01	0,075
Hf	5,58±0,42	5,86±0,38	5,32±0,51	6,54±0,59	5,86±0,55	5,07±0,20	2,2
Ta	1,00±0,14	1,01±0,10	0,85±0,11	1,02±0,14	1,07±0,17	1,09±0,17	0,1
Au	0,12±0,09	0,04±0,01	0,03±0,01	0,02±0,01	0,05±0,01	0,03±0,01	0,22
Hg	0,29±0,01	0,27±0,02	0,25±0,03	0,25±0,03	0,48±0,14	0,18±0,01	0,057
Th	7,7±0,6	9,0±0,6	7,7±0,6	9,3±1,0	8,9±1,3	8,4±0,3	2,9
U	3,9±0,8	4,1±0,2	3,6±0,2	4,3±0,6	3,8±0,3	3,9±0,2	0,2
Th/U	1,97	2,20	2,14	2,16	2,34	2,15	14,5
СПЗ	143	136	116	163	164	157	

Примечание: данные Язикова (2006), Шатилова (2001);\*-среднее + стандартная ошибка среднего; - нет данных

### 1.3 Оценка загрязнения атмосферного воздуха урбанизированных районов Томска

Среди различных факторов внешней среды, влияющих на здоровье населения, особую роль играет химическое загрязнение атмосферного воздуха. Для территории Томской области со специфичным характером промышленности оценка загрязнения атмосферного воздуха

особо актуальная проблема. В Томской обл. объемы выбросов твердых загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников за период с 2005 по 2011 гг. увеличились более чем в 2.5 раза. Основные районы, вносящие наибольший вклад в загрязнение окружающей среды области, – территории с размещением нефтегазодобывающих комплексов и Томск-Северской промышленной агломерации, где проживает 70% населения области [18].

Необходимость исследования снегового покрова еще связана с тем, что атмосферные осадки являются составляющей баланса поверхностных вод, оказывают влияние на состояние почв, растительности и грунтовых вод [3–5, 8, 13, 14, 19]. Химический состав снега формируется в результате нескольких процессов:

1) во время образования снежинок вокруг ядер конденсации (пылинок, капель и др.) в облаке, а также сорбции примесей при прохождении снежинок сквозь атмосферу;

2) в результате поступления загрязняющих веществ из воздуха (аэрозоли, пыль, зола, дымы, выхлопные газы и др.);

3) поступление веществ из недр, через горные породы, почвы, водоемы и льды. Первые два источника поступления компонентов в снег определяют формирование региональных геохимических характеристик снегового покрова [7]. Отдельные, наиболее существенные результаты, которые были получены за последнее время в результате изучения снегового покрова как индикатора антропогенного загрязнения атмосферного воздуха Томской области, посвящены в работах [2, 10, 12, 16, 17, 19, 20], которые были посвящены преимущественно экологической оценке территории Томск-Северской промышленной агломерации.

В административном отношении Томская область делится на 16 муниципальных районов, административный центр – г. Томск. В области

преобладают ветры южного и юго-западного направления. Объектами исследования были 11 административных районов области (Томский, Асиновский, Зырянский, Кожевниковский, Шегарский, Бакчарский, Колпашевский, Кривошеинский, Парабельский, Каргасокский, Молчановский) и территория г. Томска. Юго-восточная часть Томской обл. (Томский район) – наиболее урбанизированная территория, где располагаются гг. Томск и Северск, образующие Томск-Северскую промышленную агломерацию. В г. Северске расположено одно из крупнейших в стране предприятий ядерно-топливного цикла – ОАО “Сибирский химический комбинат”, с его мощным топливно-энергетическим комплексом. В Томске расположены крупный нефтехимический комбинат (ООО “Томскнефтехим”), предприятия теплоэнергетики, стройиндустрии, машиностроения, фармацевтической, пищевой промышленности и деревообработки. На территории Томского района, кроме того, сосредоточены предприятия агропромышленного и лесозаготовительного комплекса, а также крупное месторождение подземных питьевых вод. Техногенному влиянию Томск-Северской промышленной агломерации подвержены населенные пункты Асиновского и Зырянского районов. Данные районы расположены в северо-восточном направлении, в зоне преимущественного ветрового переноса веществ от агломерации. В север-северо-западном секторе относительно агломерации находятся Кривошеинский и Шегарский районы, в юго-западном секторе – Кожевниковский район. В северной части региона (Александровский, Каргасокский, Парабельский районы) расположены нефтегазодобывающие комплексы. В недрах Бакчарского, Колпашевского и Чаинского районов залегает месторождение железных руд, являющееся составной частью огромного по площади Западно-Сибирского железорудного бассейна [6]. В целом в большинстве районов слабо развито производство, на их территории расположены в основном локальные котельные, небольшие

лесозаготовительные и деревоперерабатывающие предприятия, а основной вид деятельности населения – сельское хозяйство.

В 2011 и 2012 гг. проводился отбор 369 проб снега в 10 административных районах области (63 населенных пункта) (рис. 1). В 2011 г. еще осуществляли отбор 26 проб снега в населенных пунктах Томского района, характеризующихся повышенной техногенной нагрузкой по данным ранее проведенных исследований [12, 19]. В каждом населенном пункте отбирали от 5 до 12 проб. Для отбора и подготовки проб снега использовалась стандартная методика [5, 13, 14] с учетом многолетнего практического опыта эколога-гео-химических исследований на территории Западной Сибири [4, 12, 19]. Пробы отбирали из шурфа на всю мощность снегового покрова, за исключением 5-сантиметрового слоя над почвой. При отборе снега на всю его мощность результаты особенно представительны, поскольку исключают вариации (флуктуации направления ветра, непостоянство выбросов) и дают средневзвешенную величину загрязнения, усредненную естественным путем за продолжительный период времени – с момента снегосостава до момента отбора. При отборе проб измеряли площадь и глубину шурфа, а также фиксировали время (в сутках) от начала снегосостава до даты отбора. Вес каждой снеговой пробы достигал 17–20 кг. Таяние проб снега осуществляли при комнатной температуре. Талую воду фильтровали через бумажный фильтр “синяя лента”. Полученный после фильтрования твердый осадок из снеговой пробы высушивали и просеивали с выделением фракции менее 1 мм, затем отправляли на анализ. Исследовался твердый осадок снега – частицы пылевых аэрозолей, осажденные на поверхность снегового покрова.

а



б



Рис.1 Схема отбора снега на территории административных районов Томской области [19]

*Схема отбора снега на территории административных районов Томской области (а); 1) Александровский; 2) Асиновский; 3) Бакчарский; 4) Верхнекетский; 5) Зырянский; 6) Каргасокский; 7) Кожевниковский; 8) Колпашевский; 9) Кривошеинский; 10) Молчановский; 11) Парабельский; 12) Первомайский; 13) Тегульдетский; 14) Томский; 15) Чаинский; 16) Шегарский: территория г.Томска (б) 1-19 некоторые крупные промышленные предприятия; 1-4- пункты мониторинга в зоне воздействия заводов по производству железобетонных изделий.*

Содержание 28 элементов в пробах твердого осадка снега определялось инструментальным нейтронно-активационным анализом (ИНАА) в аккредитованной ядерно-геохимической лаборатории кафедры геоэкологии и геохимии (ГЭГХ) ТПУ. Пробы проанализированы методом беспламенной атомной абсорбции на содержание ртути в учебно-научной лаборатории микроэлементного анализа Международного инновационного научно-образовательного центра “Урановая геология” при кафедре ГЭГХ ТПУ. Для сопоставления районов Томской области использовались средние величины содержания элементов в твердом осадке снега. При расчете средних содержаний элементов аномально высокие содержания заменены на среднее значение содержания данного элемента в выборке. При выполнении аналитических исследований содержания некоторых элементов в образцах определены в концентрациях ниже предела обнаружения анализа. Такие значения заменялись величиной половины предела обнаружения анализа, чтобы избежать искусственного завышения среднего содержания элемента в выборке. Концентрации серебра более чем в 95 % всех проб твердого осадка снега оказалась ниже предела обнаружения анализа, в связи с этим при дальнейшей химической характеристике серебро не учитывалось. Сформированные выборки по содержанию химических элементов в пробах их районов области

сравнивались между собой по параметрическим критериям Фишера и Стьюдента в случае нормально распределенных содержаний химических элементов и не параметрическим Манна–Уитни и Колмогорова–Смирнова в остальных случаях. Для составления достоверной экологической картины исследуемых районов и выявления аномальных концентраций элементов полученные значения содержания изучаемых химических элементов в твердом осадке снега сравнивали с величиной регионального геохимического фона [19]. По результатам расчета пылевой нагрузки выделяется группа районов Томской обл., характеризующаяся величинами на уровне фона –  $7 \text{ мг}/(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$  [19] (рис.2). Данную группу составляют Колпашевский, Молчановский, Шегарский и Бакчарский районы области со слабым развитием промышленного производства, находящиеся на расстоянии нескольких сот километров от Томск-Северской промышленной агломерации. Величина пылевой нагрузки на уровне 2–2.5 фонов приходится на территорию районов с размещением нефтегазодобывающих объектов (Парабельский, Каргасокский), а также северо-восточного (Зырянский район) и юго-западного (Кожевниковский район) секторов относительно агломерации. В Зырянском и Кожевниковском районах уровень пылевого загрязнения формируется как за счет выбросов локальных котельных и частного сектора, так и трансграничного переноса от предприятий Томского района. В Томском и Асиновском районах сосредоточена большая часть промышленных производств области, что и обуславливает наибольший среднесуточный приток пыли (10 фонов) на территорию данных районов. Кроме того, в [11, 12, 19] показано, что основная ось загрязнения от Томск-Северской промышленной агломерации проходит через населенные пункты не только Томского района, но также и Асиновского. В целом уровень пылевой нагрузки на территорию изученных районов области соответствует низкой степени загрязнения атмосферы согласно нормативным показателям (менее  $250 \text{ мг}/(\text{м}^2 \cdot \text{сут})$ ) [14]. Ранее установлено [16], что наиболее контрастные аномалии величины пылевой

нагрузки по данным снегогеохимической съемки на территории г. Томска пространственно соответствовали положению кирпичных заводов и государственной районной теплоэлектростанции. Результаты проведенного авторами 4-летнего локального мониторинга показывают сохранение аномальных величин пылевой нагрузки в зоне воздействия этих предприятий.

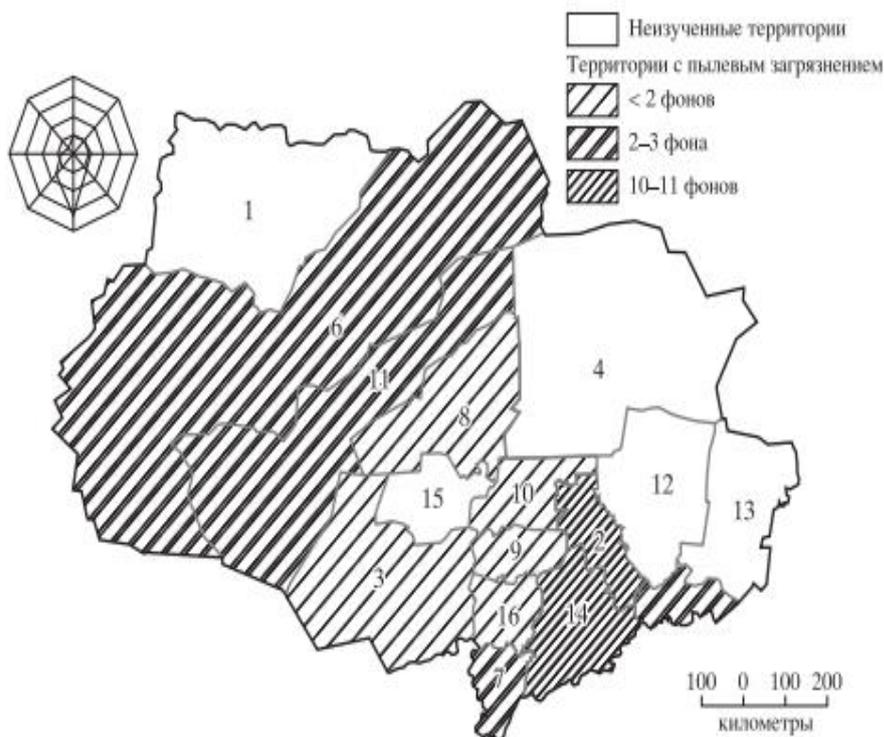


Рис 2. Схема распределения величины пылевой нагрузки на территорию Томской области по данным снегогеохимической съемки. (Данные по Томскому району) [19]

По данным площадной снеговой съемки территории Томска установлено, что геохимическая специализация твердого осадка снега проявляется в повышенных концентрациях U, As, Ba, Br, Sb, Ag, Hg и редкоземельных элементов [16, 17]. По результатам многолетнего мониторинга загрязнения снегового покрова в зоне влияния некоторых крупных промышленных предприятий города в твердом осадке снега из

зоны воздействия кирпичных заводов фиксируется повышенное содержание Na, Sc, Hf и Rb, что вероятнее всего связано с составом используемого в производстве сырья (глины, суглинки, супеси). Анализ тройной диаграммы распределения урана, тория и группы редкоземельных элементов показывает, что основной вклад в состав твердого осадка снега из зоны влияния кирпичных заводов вносит также торий при уменьшенном вкладе, обеспечиваемом редкоземельными элементами. Пробы из зоны воздействия заводов по производству железобетонных изделий характеризуются повышенным содержанием Ca, Sr, As, U. В цементной пыли определены повышенные концентрации Sr и U [19]. Характерные элементы-индикаторы в пробах из зоны воздействия государственной районной теплоэлектростанции – As, Ba, Fe, Hg, Sr, Sb, редкоземельные элементы в повышенных концентрациях. Зола уноса обогащена данными элементами [19]. По данным площадной снеговой съемки на территории города ореолы повышенных величин среднесуточного притока данных элементов на снеговой покров приходились на район расположения теплоэлектростанции [16, 17]. Пробы из зоны воздействия нефтехимического комбината характеризуются повышенными концентрациями Br, Hg, U, Th, Sb, Ta, Ba, Tb. Кроме того, ассоциация брома и сурьмы была зафиксирована здесь еще в 1990-е гг. [12, 19]. Поступление данных элементов связано в большей степени со сжиганием газа на факеле. Наличие повышенных концентраций других элементов в выборке объясняется близким территориальным расположением предприятий теплоэнергетики и ядерно-топливного цикла. Ранее проведенные эколого-геохимические исследования на территории Томского района позволили установить, что специфичными элементами для пылевых аэрозолей, осевших на снеговой покров, в зоне влияния предприятий ядерно-топливного цикла являются U, Lu, Cs, F, Zn, предприятий теплоэнергетики – Na, Ba, Sb, La, Sm, Yb, Lu, U, Ta; предприятий машиностроения и

металлообработки – Fe, Mn, Cr, Ni, Hg, Mo, W, Sb, Th, агропромышленного комплекса – Na, As, Ba [12, 19].

В пробах твердого осадка снега из 10 изученных районов области содержание U, As, Tb, Yb, La, Ta, Sm, Ba, Ce, Na, Lu, Br, Th, Hg, Sr, Hf, Sb превышает региональный фон от 1.5 до 15.3 раз. Поступление данных элементов связано преимущественно с выбросами локальных источников в районах области, а также влиянием трансграничных переносов. В пробах содержание Ca, Sc, Cr, Fe, Co, Rb, Cs, Eu, Au близко к фоновым значениям. Химические элементы, содержащиеся в твердом осадке снега на уровне фона или более близких концентраций, имеют общие региональные источники, пылевые выбросы от которых перемещаются на большие расстояния в виде мелкодисперсной фракции [4, 14]. Равнинность территории Западной Сибири и направление барического градиента в холодное полугодие с юго-юго-востока на запад-северо-запад определяют развитие стойкого юго-западного переноса, охватывающего всю равнинную часть. В связи с этим не исключается поступление пылевых загрязнений на территорию изучаемых районов от промышленных источников как Томского района, так и соседних областей, граничащих с областью. Например, на юго-западе область (Кожевниковский, Бакчарский, Парабельский районы) граничит с Новосибирской областью, на юго-востоке (Зырянский район) – с Кемеровской. По соотношению группы радиоактивных и редкоземельных элементов в составе твердого осадка снега из районов Томской обл. и г. Томска в значительной степени преобладают последние. В районах области одним из источников поступления редкоземельных элементов можно считать выбросы от сжигания угля. Как отмечалось выше, данные элементы индикаторные для выбросов предприятий теплоэнергетики, золы и угли также обогащены данными элементами. В то же время каждый изученный район Томской области характеризуется своим химическим спектром элементов в твердом

осадке снега. Повышенная средняя концентрация урана обнаруживается в пробах из Кожевниковского района, расположенного на юго-западе от Томск-Северской промышленной агломерации и граничащего с Новосибирской областью, и Асиновского района – на северо-востоке от агломерации. Среднее содержание урана в пробах из Кожевниковского района превышает фон в 22 раза, в пробах из Асиновского – в 17 раз, что сопоставимо с данными ранее проведенных исследований почв и твердого осадка снега в этих районах.

Результаты исследований загрязнения снегового покрова выявили районы с высоким (Томский, Асиновский), средним (Парабельский, Каргасокский, Зырянский, Кожевниковский) и низким (Колпашевский, Молчановский, Шегарский, Бакчарский) уровнем пылевого загрязнения в сравнении с фоном [16]. Химический состав снегового покрова на территории Томского района и г. Томска формируется за счет выбросов предприятий различных отраслей, состав пылевых выбросов которых характеризуются собственным набором индикаторных элементов. Специфические элементы для осевших на снеговой покров пылевых аэрозолей в зоне влияния предприятий ядерно-топливного цикла – U, Lu, Cs, F, Zn; предприятий теплоэнергетики – Na, Ba, Sb, La, Sm, Yb, Lu, U, Ta, As, Fe, Hg, Sr; машиностроения и металлообработки – Fe, Mn, Cr, Ni, Hg, Mo, W, Sb, Th; агропромышленного комплекса – Na, As, Ba; кирпичных заводов – Na, Sc, Hf и Rb; нефтехимического производства – Br, Hg, U, Th, Sb, Ta, Ba, Tb; железобетонных заводов – Ca, Sr, As, U. В районах, расположенных на юго-западе и северо-востоке относительно Томского района, в пробах твердого осадка снега зафиксировано присутствие U на уровне 17–22 фонов. Зырянский район характеризуется преимущественно повышенными концентрациями Br на уровне 4 фонов. Специфика проб из районов север-северо- западного сектора относительно Томского района – повышенные концентрации Br, Sb и Cr. Северные нефтегазодобывающие

территории отличаются более высоким уровнем накопления As и Na в твердом осадке снега относительно таковых для других изученных районов области.

Таблица 3 – Содержание химических элементов в твердом осадке снега из зон воздействия некоторых промышленных предприятий г. Томска(мг/кг) [16]

Элемент	Фон [21]	Томск [17]	Городская районная тепло-электростанция	Предприятия по производству железобетонных изделий и сектор частной застройки с локальными котельными	Кирпичные заводы
Na	0,2	0,7	0,7	0,7	1,2
Ca	0,8	1,2	1,4	2,8	1,5
Sc	7,1	8,6	10,4	10,1	12,3
Fe	1,9	2,7	4,4	3,5	3,5
As	0,5	3,8	13,1	12,0	10,0
Br	2,9	12,1	5,5	5,0	3,0
Rb	55,0	46,9	49,6	46,3	72,2
Sr	100	178	346	352	168
Sb	0,2	6,8	4,9	4,8	2,5
Ba	100	858	1863	676	554
$\Sigma$ TR*	15,2	87,6	111	114	113
Hf	2,2	4,7	5,8	5,1	7,2
Ta	0,1	0,8	1,0	1,0	1,0
Th	2,9	6,7	8,4	8,8	8,6
U	0,2	2,77	4,0	4,3	3,1
типomorphicные минеральные фазы и техногенные образования	кварц, альбит, диопсид, хлорит, муллит, частицы сажи, угля и шлака; галенит, ковеллин, антимонит, барит, пирит, халькопирит, магнетит, гематит, ферросферулы			кальцит, частицы цементной пыли	кварц, альбит, мусковит; кирпичная крошка, спекшиеся частицы кирпичной крошки

Примечание: \* - сумма содержаний редкоземельных элементов (La, Ce, Sm, Eu, Tb, Yb ).

## 1.4 Экологическая ситуация

### 1.4.1 Проблемы землеустройства снежных полигонов на урбонизированных территориях г.Томска

Сибирь относится к регионам, в которых снежный покров держится в среднем 140-160 дней. Его высота в среднем составляет 50-70 см. [16]. Вследствие этого перед дорожными службами по уборке снега стоит задача вывоза снега улично-дорожной сети города и его складирование на специально предназначенных территориях – снегоотвалах. На какие снегоотвалы вывозят снег в г.Томске, и как происходит использование этих снегоотвалов и уход за ними? Особую актуальность данному исследованию придало то, что зимой 2014-2015 годов на территории Томской области выпало количество выпавших осадков превысило норму почти в два раза, что привело к обострению проблемы утилизации снега с территории г.Томска.

Объектами данного исследования стали 4 больших снегоотвала г.Томска, расположенных по адресам: ул. Мостовая 40а, Московский 121 (условно), пересечение улиц Ивановского и Высоцкого и в поселке Хромовка 35. Из них на объекты на улице Мостовой и Московском тракте имелись документы, дающие право на использование недвижимого имущества под снегоотвалы, которые находятся в собственности Департамента городского хозяйства администрации г. Томска. Данные по снегоотвалам, расположенным на территории Ивановского-Высоцкого и п.Хромовка 35/2 в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним отсутствовали. Это означает: - что границы данных территорий не определены в соответствии с федеральными законами, а равно указанные территории не являются образованными земельными участками и находятся в государственной собственности Российской Федерации; - Администрация г. Томска не обладает полномочиями предоставления земельных участков, находящихся в

федеральной собственности, в постоянное (бессрочное) пользование. Следовательно, использование этих территорий является незаконным.

Из-за позднего таяния снега, образования ледяной корки и загрязнения почвы от большого количества загрязненного снега, почва покрывается ледяной коркой, и растения не прорастают даже в летний период. Московский тр. 121, ул. Мостовая 40а п. Хромовка 35/2 Ивановского-Высоцкого. Состояние снегоовалов в конце апреля Установлены нарушения в расположении снегоотвалов. Например, снегоовал расположенный по адресу Московский тракт 121 находится в рекреационной зоне Сенной Курьи. По градостроительному зонированию, установленному правилами землепользования и застройки, он находится в зоне лесопарков и городских лесов, лугов, парков и зон отдыха. Предназначение этой зоны – сохранение природного ландшафта и экологически чистой окружающей среды, а также организация отдыха и досуга населения. Возможность складирования снега в границах этой зоны законом не предусмотрена.

Снег в черте города содержит токсичные химические вещества антропогенного происхождения (выбросы от транспорта, сжигания угля и т.д.), которые при снеготаянии могут попадать в ближайшие водотоки. Места временного складирования снега (снегоотвалы), убираемого с городских территорий в зимний период, очень часто определяются, следуя только экономическим соображениям (минимальный пробег транспорта, перевозящего снег, а также наличием свободных территорий и т.д.), поэтому очень часто снегоотвалы располагаются в поймах рек. Фактически являясь городскими отходами, они не попадают под действие законодательства об отходах и не регулируются водным законодательством. При этом снегоотвалы являются важным источником антропогенного загрязнения.

Несмотря на это, «Спецавтохозяйство» организовало вывоз остротоксичного снега с территории города на образованный около озера

снегоотвал. Это стало поводом разбирательства в Советском районном суде, признавшем, что, складирование на земельном участке, расположенном по адресу: г. Томск, ул. Мостовая 40а , загрязненного снега, образующегося в результате уборки улично-дорожной сети города, является незаконным. На УМП «Спецавтохозяйство» г. Томска и, администрацию г.Томска возложены обязанности солидарно в течение 20 дней с момента вступления решения суда в законную силу обеспечить сбор, вывоз и утилизацию загрязненного снега и иных отходов, складированных на земельном участке, в места, определенные в соответствии с действующим законодательством и муниципальными правовыми актами Города Томска.

2. Проект предоставления земельного участка снежного отвала на улице Мостовой, города Томска.

### 2.1 Характеристика объекта.

Город Томск расположен на границе Западно-Сибирской равнины и отрогов Кузнецкого Алатау на правом берегу реки Томи, в 50 км от места её впадения в Обь. Город расположен на краю таёжной природной зоны: к северу простираются труднопроходимые леса и болота, к югу — чередуются широколиственные и смешанные леса и лесостепи.

Тип климата — континентально-циклонический (переходный от европейского умеренно континентального к сибирскому резко континентальному). Среднегодовая температура: 0,9 °С. Безморозный период составляет 110—120 дней. Зима суровая и продолжительная, минимальная зарегистрированная температура –55 °С (январь 1931 года). Максимальная зарегистрированная температура +37,7 °С (июль 2004). Средняя температура января: –17,1 °С, средняя температура июля: +18,7 °С. В конце января и февраля бывают кратковременные оттепели до +3 °С, которые приносятся с циклонами из северной Атлантики. Смена сезонов происходит достаточно быстро, но наблюдаются возвраты к холодам и оттепелям. Годовое количество осадков — 568 мм

Рельеф в городе неровный. Сам Томск расположен на юго-востоке Западно-Сибирской равнины. В Томске выделяют следующие элементы речной долины: пойму, террасы и междуречье водораздела Томь - Малая Киргизка и Томь - Ушайка.

На территории города расположен ряд зелёных массивов (парков, скверов, рощ, садов). Большинство из них сосредоточено в части города, расположенной к югу от Ушайки: Лагерный сад, Городской сад, Сибирский ботанический сад, Университетская роща, Троицкий сквер (на площади Новособорной), Буфф-сад, Игуменский парк, парк в конце улицы

Елизаровых (перед спуском на ул. Балтийской). Также есть несколько рощ в других частях города: Михайловская роща, берёзовая роща на Каштаке, Солнечная роща в конце Иркутского тракта (северо-восток города). Отголоском неосуществлённого проекта томского бульварного кольца (1830 год) являются расположенные посередине проспекта Кирова и улицы Дальне-Ключевской, на протяжении их большей части, бульвары.

Почвы. Основная территория Томской области представлена землями лесного фонда (85%). Пестрота растительного покрова особенно заметно выражена в южной части области, где наиболее разнообразен рельеф и почвенный покров. При продвижении с юга на север эта пестрота постепенно сглаживается и растительность становится более однородной.

В области распространены почвы восьми основных типов: подзолистые, подзолисто-болотные, серые лесные, серые лесные глеевые, черноземы, черноземно-луговые, болотные и пойменные.

Следующим вопросом исследования стало сравнение площадей, отведенных администрацией г. Томска, с фактическими площадями снегоотвалов. Согласно документам, в 2013 г. Администрацией отведены следующие земельные участки: 2,4 га на ул. Мостовой, 1,4 га. В 2014 году площадь снегоотвала на Мостовой увеличилась до 4,3 га.

Сравнительный анализ реальных площадей, проведенный в режиме онлайн по данным сайта «Спутниковые карты Гугл» для расчета площади, длины и расстояния выявил иную картину. На снегоотвале ул. Мостовой фактическая площадь оказалась меньше отведенной

В ходе проведенного было исследования установлено, что на данный момент отсутствует единый регламент по выделению границ, установления и контроля площадей и порядка эксплуатации снегоотвалов.

Полигон снежного отвала ул. Мостовая 40а в 2016 году может занять меньшую площадь, чем в предыдущем. Площадь снежного отвала на ул. Мостовая 40а сократилась на 30 % от исходной. При помощи Градостроительного атласа г. Томска были определены территориальные зоны, на которых расположены снежные отвалы. Установлено, что снежный отвал на Московском тракте находится в двух территориальных зонах – в зоне делового, общественного и коммерческого назначения и в зоне городских парков, скверов, садов, бульваров (О-1, Р-1). Зоны такого типа предназначены для организации мест отдыха населения – (парки, сады, городские леса, лесопарки, пляжи и иные объекты. На их территории не допускается строительство и расширение действующих промышленных, коммунальных и складских объектов[4]. Зона делового, общественного и коммерческого назначения выделена для обеспечения разрешительно-правовых условий и процедур формирования центра города с преимущественным спектром административных, общественных, культурных и обслуживающих видов недвижимости, разрешенного строительства и реконструкции объектов капитального строительства, связанных с удовлетворением периодических и эпизодических потребностей населения при ограничении жилых функций. Аналогичная ситуация со снежными отвалами, расположенными по адресам – пересечение улиц Ивановского и Высоцкого и ул. Мостовой 40а (производственно-деловая зона (О-5); Однако ни один из видов использования перечисленных зон не допускает размещение на них снежных отвалов.

Ниже (в табл.4) представлена описание горизонтов почвенного разреза данного земельного участка. Так же на (рис.4) представлен технозем на территории снегоотвала. На (рис.5, 6) показан участок снежного отвала.

На (рис.3) изображен земельный участок, который используется под снегоотвал. Рисунок был сделан с помощью



Рис 3 – Ситуационный план земельного участка

*Примечание: 1-объект исследования; 2- водосток; 3- лесная зона; 4- объекты складского назначения; 5-сооружения для хранения транспортных средств; 6- многофункциональные деловые и обслуживающие здания; 7- заправочная станция; 8- городская улица.*

Таблица – 4 Описание горизонта почвенного разреза

Название горизонта	Мощность(см)	Окраска, структура, гран. состав, включения, плотность, влажность, новообразования
UI привнесенный слой	0-15	Однородный, светло-серый, рыхлый, бесструктурный, влажный, супесь, граница линейная, переход по окраске и плотности резкий.
UII	15-60	Темно-бурый горизонт, состоящий из перепревающих опилок, бесструктурный, плотный, имеет специфический запах, влажный, имеет включения бытового и строительного мусора, граница ровная, переход по окраске и плотности слабо-заметный.
UIII	60-110	Темно-бурый горизонт, состоящий из перепревающих опилок, бесструктурный, плотный, имеет специфический запах, вскрыты грунтовые воды.



Рис. 4 – Технозем на территории снегоотвала.



Рис. 5 – Снежный отвал функционирует более 10 лет



Рис.6 – Снежный отвал на ул. Мостовая.



Объектом исследования является улица Мостовая 40а, которая расположен в городе Томск, Томской области.

По официальным данным государственной кадастровой недвижимости участок предназначен для размещения объекта санитарной очистки территории (снегоотвала).

Под номером (1), обозначен объект исследования с кадастровым номером 70:21:100004:3090. По данным ГКН площадь земельного участка составляет 4,3 га. Данная территория находится над уровнем моря на 74 м .

Для того чтобы талые воды не растекались в весенние периоды сток отведен в левую сторону от объекта.

Под номером (2) по схеме расположения земельного участка(рис.7) обозначена водоохранная зона. Данная территория расположена в границах 100-метров р. Малая – Киргизка.

Территория на котором расположен земельный участок относится к лесопарковой зоне. Вокруг объекта располагаются зеленая зона т.е леса 2 категории. (3),

При таянии снега остаются ТБО, и это создает скопления на этом участке. Как описывалось выше, возле земельного участка расположена древесно-кустарниковая зона и является препятствием для распространения мусора. При этом есть и преимущества для зеленой зоны т.к в весенние периоды при результате таянии снега, увлажняется коренной слой древесно-кустарниковых растений. На этой же территории остается вытаявший мусор, и нелегально свозятся ТБО. В этом же месте собираются грунтовые воды.

Вблизи данного земельного участка находятся объекты складского назначения(4), сооружения для хранения транспортных средств(5), многофункциональные деловые и обслуживающие здания(6). Для данных объектов недвижимости установлены охранные зоны в соответствии СНиП. Для складского назначения охранный зона 20 м. Так же на территории есть

заправочная станция(7). Для заправочной станции охранная зона составляет 50 м. С правой стороны от объекта находится городская улица(8), для которого в соответствии с теми же правилами установлена охранная зона 3 м от края. Дорога перекрывает связи с р. Малой-Киргизкой.

Для того, чтобы избавиться от скопления мусора необходимо рассмотреть возможность установки ограждения вдоль улицы Мостовая для предотвращения незаконного сброса мусора.

В результате неправильного использования снегоотвала на данной территории скопилось свыше 30 тысяч кубометров мусора. С целью обозначения границы снегоотвала необходимо выполнить обваловку территории, в том числе и для предотвращения затопления смежных зон. В связи с этим можно предложить построить канаву отводящая слив отвода вод.

Преимущества выделенного земельного участка для складирования снега:

- 1) Удобный подъезд;
- 2) отсутствие с/х территории;
- 3) удаленность от водоохранной зоны.

В границах участка есть свободные земли в случае увеличение объема привезенного снега. Участок удобен тем, что есть зона для расширения. Таким образом территория является перспективной.

## Заключение

На основе анализа проблемы выделения территорий под снегоотвалы показано, что снеговые массы снега, убранного с территории города, представляет экологическую опасность, следовательно, удален от водоохранной, парковой зон города и сельскохозяйственных земель.

В отношении экологической безопасности местоположение участка по адресу ул. Мостовая 40а для складирования снега и его таяния летом расположено удобно, так как отделено пустырями и промышленными территориями от социально значимых территорий.

Участок расположен вдоль трассы на мост через р. Томь, что делает объект доступным для транспорта спецавтохозяйства, задействованного для очистки улиц от снега северной и северо-западной части города.

На основе анализа северо-восточной части города выделен участок под снегоотвал, который соответствует требованиям Администрации г. Томска (Распоряжение Администрации г. Томска р-1314 от 27.11.2015г.) и проведено его межевание.

Участок удобен тем, что отвечает требованиям экологической безопасности и имеется зона для его расширения в случае увеличения объемов вывозимого с территории города снега.

## Список использованной литературы

1. Лобкина В.А., Генсиоровский Ю.В. Экологические аспекты размещения снежных полигонов на урбанизированной территории (г. Южно-Сахалинск) // Сб. трудов 111 Междунар. экол. конф. «Экология и безопасность жизнедеятельности промышленно-транспортных комплексов». Т. 6. Тольятти; Самара, 2011. С. 253-257
2. ГОСТ 25-916-83 «Ресурсы материальные вторичные». М.: 1983. 7 с.
3. Михайлов М.В., Ю.В. Распределение снеговых нагрузок на Томске// Материалы Междунар. науч. конф. «Гляциология в начале XXI века». М., 2009. С. 107-109.
4. Об охране окружающей среды (Федеральный закон): Правовая библиотека. Вып. № 8. М.: Юрайт-Издат, 2007. 43 с.
5. Об охране окружающей среды (Федеральный закон): Правовая библиотека. Вып. № 8. М.: Юрайт-Издат, 2007. 43 с.
6. Земельный кодекс Российской Федерации. М.: Эксмо, 2008. 128 с.
7. - Арбузов С.И., Ершов В.В. Геохимия редких элементов в углях Сибири. Томск: Дом «Д-Принт», 2007. 468 с.
8. Большунова Т.С. Распределение некоторых химических элементов в снеготалой воде из районов нефтегазодобывающего комплекса Томской области // Изв. Томского политехнического ун-та. 2013. Т. 322. № 1. С. 147–151.
9. Бортникова С.Б., Рапуга В.Ф., Девятова А.Ю., Юдахин Ф.Н. Методы анализа данных загрязнения снегового покрова в зонах влияния промышленных предприятий (на примере г. Новосибирска) // Геоэкология. 2009. № 6. С. 515–525.

10. Василенко В.Н., Назаров И.М., Фридман Ш.Д. Мониторинг загрязнения снежного покрова. Л.: Гидрометеиздат, 1985. 185 с.
12. Геохимические и Кренделев Ф.П., Бордонский Г.С. дистанционные поиски в зимний период //Геохимические критерии прогнозной оценки сб. статей. Новосибирск: СО Наука. 1990.
13. Куимова Н.Г., Сергеева А.Г., Шумилова Л.П., Павлова Л.М., Борисова И.Г. Эколого-геохимическая оценка аэротехногенного загрязнения урбанизированной территории по состоянию снежного покрова // Геоэкология. 2012. № 5. С. 422–435.
14. Погребняк Ю.Ф. Ореолы рассеяния золота в снежном покрове на поверхности рудопроявления / Погребняк Ю.Ф., Татьянкина Э.М., Толочко В.В. // Докл. АН СССР. – 1979. – Т.245. С.69–84
15. Таловская А.В. Геохимическая характеристика пылевых атмосферных выпадений на территории г. Томска /А.В. Таловская // Оптика атмосферы и океана. 2010. – Т. 23. № 6. – С. 519–524.
16. Язиков Е.Г., Таловская А.В., Жорняк Л.В. Оценка эколого-геохимического состояния территории г. Томска по данным изучения пылеаэрозолей и почв. Томск: ТПУ, 2010. 264 с.
17. Таловская А.В., Филимоненко Е.А., Осипова Н.А., Язиков Е.Г. Ртуть в пылеаэрозолях на территории г. Томска // Безопасность в техносфере. 2012. № 2. С. 30–34.
18. Экологический мониторинг: Доклад о состоянии окружающей среды Томской области в 2011 году / Ред. А.М. Адам / Департамент природн. ресурсов и охраны окружающей среды Том. обл., ОГБУ “Облкомприрода”. Томск: Изд-во “Графика ДТР”, 2012. 166 с.

19. Язиков Е.Г. Экогеохимия урбанизированных территорий юга Западной Сибири // Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. Томск:ТПУ, 2006. 43 с. 20.
20. Официальный сайт новостей Томская неделя. Электронный ресурс. Условия доступа: <http://tn.tomsk.ru/archives/8290>
21. Официальный сайт Обзор вести Сибири. Электронный ресурс. Условия доступа: <http://obzor.westsib.ru/article/440873>
22. Официальный сайт «Единый государственный реестр прав на недвижимое имущество и сделок с ним». Электронный ресурс. Условия доступа: <https://rosreestr.ru/site/fiz/poluchit-svedeniya-iz-egrp>.

Приложение А

**МЕЖЕВОЙ ПЛАН****Общие сведения о кадастровых работах****1. Межевой план подготовлен в результате выполнения кадастровых работ в связи с:**

Закрепление участка для его обустройства как постоянно действующего снегоотвала.с кадастровым номером 70:21:100004: 3090.Участок расположен по адресу: г. Томск, Ленинский район, ул. Мостовая 40а. Томская область

**2. Цель кадастровых работ:**

Закрепление участка для его обустройства как постоянно действующего снегоотвала

**3. Сведения о заказчике кадастровых работ:**

Рябичева Надежда Николаевна, паспорт гражданина РФ серия 9201 номер 413587выдан ОВД города Заинска РТ 04.05.2000г

*(фамилия, имя, отчество (при наличии отчества) физического лица, страховой номер индивидуального лицевого счета (при наличии), полное наименование юридического лица, органа государственной власти, органа местного самоуправления, иностранного юридического лица с указанием страны его регистрации (инкорпорации))*

**4. Сведения о кадастровом инженерере:**

Фамилия, имя, отчество (при наличии отчества)

Сибатаева Диляра Кайратовна

ии

№ квалификационного аттестата кадастрового инженера

09-93-39

Контактный телефон

8-999-444-33-21

Почтовый адрес и адрес электронной почты, по которым осуществляется связь с кадастровым

инженером

Томская обл., г. Томск, ул. 19-Гв. Дивизии 11/1

Сокращенное наименование юридического лица, если кадастровый инженер является работником						
юридического лица	ООО «КЦ «Ева Терра»					
Дата подготовки межевого плана “						
15	”	май	201	6	г.	
<b>Исходные данные</b>						
<b>1. Перечень документов, использованных при подготовке межевого плана</b>						
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование документа</b>			<b>Реквизиты документа</b>		
1	2			3		
						Лист № 2
	Выписка из правил землепользования и застройки			от 08.09.2015г. №61/001/14-98274		
	Кадастровый план территории			от 07.09.2015г.		
	Схема расположения земельного участка на кадастровом плане территории			от 28.08.2015г.		
<b>2. Сведения о геодезической основе, использованной при подготовке межевого плана</b>						
<b>Система координат</b>			<b>СК-42</b>			
<b>№ п/п</b>	<b>Название пункта и тип знака геодезической сети</b>		<b>Класс геодезической сети</b>	<b>Координаты, м</b>		
				<b>X</b>	<b>Y</b>	
1	2		3	4	5	

	G1	ОМС	472730	1314500
	G2	ОМС	472820	1314500

### 3. Сведения о средствах измерений

№ п/п	Наименование прибора (инструмента, аппаратуры)	Сведения об утверждении типа измерений	Реквизиты свидетельства о поверке прибора (инструмента, аппаратуры)
1	2	3	4
	Тахеометр sokia	06.007518.20	действительно до 29.05.2020

### Сведения о выполненных измерениях и расчетах

#### 1. Метод определения координат характерных точек границ земельных участков и их частей

№ п/п	Кадастровый номер или обозначение земельного участка, частей земельного участка	Метод определения координат
1	2	3
	70:21:10004:3090	Спутник, геодезические измерения

#### 2. Точность положения характерных точек границ земельных участков

№ п/п	Кадастровый номер или обозначение земельного участка	Формулы, примененные для расчета средней квадратической погрешности положения характерных точек границ ( $M_t$ ), м
1	2	3
	70:21:10004:3090	$M_t^2 = M_s^2 + S^2 * M_\beta^2$ $\mu = \text{от } 0,01 \text{ до } 0,001$ $M_\beta = T/2$ $M_t = 0,10$
		$\rho_0 = 206265 \text{ с}$ $M_s^2 = \mu^2 * S$

### 3. Точность определения площади земельных участков

№ п/п	Кадастровый номер или обозначение земельного участка	Площадь (Р), м <sup>2</sup>	Формулы, примененные для расчета предельной допустимой погрешности определения площади земельного участка ( $\Delta P$ ), м <sup>2</sup>
1	2	3	4
	70:21:10004:3090	3922	$\Delta P = 3.5 * M_t * \sqrt{P} = 1$

### Сведения об уточняемых земельных участках и их частях

#### 1. Сведения о характерных точках границ уточняемых земельных участков

Обозначение земельного участка	70:21:10004:3090
--------------------------------	------------------

Обозначение характерных точек границ	Существующие координаты, м		Уточненные координаты, м		Ср. кв. погрешность полож. хар. т. (Mt), м	Описание закрепления точки
	X	Y	X	Y		
1	2	3	4	5	6	7
н1	565510,9 5	849520,6 0	565510, 95	849520,6 0	0.1	-
н2	565505,4 2	849542,6 7	565505, 42	849542,6 7	0.1	-
н3	565485,7 6	849538,9 0	565485, 76	849538,9 0	0.1	-
н4	565496,8 2	849485,3 9	565496, 82	849485,3 9	0.1	-
н5	565505,4 2	849511,4 8	565505, 42	849511,4 8	0.1	-
н1	565510,9 5	849520,6	565510, 95	849520,6	0.1	-

<b>2. Сведения о частях границ образуемых земельных участков</b>				
<b>Обозначение земельного участка</b>				
<b>Обозначение части границ</b>		<b>Горизонтальное проложение (S), м</b>		<b>Описание прохождения части границ</b>
<b>от т.</b>	<b>до т.</b>			
1	2	187		4
н2	н3	195		-
н3	н4	206		-
н4	н5	182		-
н5	н1	58		-
<b>3. Сведения о местоположении границ частей образуемых земельных участков</b>				
<b>Обозначение земельного участка</b>		70:21:100004:3090		
<b>Обозначение характерных точек границ</b>	<b>Координаты, м</b>		<b>Средняя квадратическая погрешность положения характерной точки (M<sub>t</sub>), м</b>	<b>Описание закрепления точки</b>
	<b>X</b>	<b>Y</b>		
1	2	3	4	5
-	-	-	-	-
<b>4. Общие сведения об уточняемом земельном участке</b>				
<b>с кадастровым номером</b>		70:21:100004:3090		
<b>№ п/п</b>	<b>Наименование характеристик земельного участка</b>		<b>Значение характеристики</b>	

		Лист № 5
1	2	3
1	Площадь земельного участка $\pm$ величина погрешности определения площади ( $P \pm \Delta P$ ), м <sup>2</sup>	4,3 $\pm$ 2
2	Площадь земельного участка по сведениям государственного кадастра недвижимости ( $P_{\text{кад}}$ ), м <sup>2</sup>	-
3	Оценка расхождения $P$ и $P_{\text{кад}}$ ( $P - P_{\text{кад}}$ ), м <sup>2</sup>	-
4	Предельный минимальный и максимальный размер земельного участка ( $P_{\text{мин}}$ и $P_{\text{макс}}$ ), м <sup>2</sup>	-
5	Кадастровый или иной номер здания, сооружения, объекта незавершенного строительства, расположенного на земельном участке	-

### 5. Общие сведения о частях уточняемого земельных участков

<b>Обозначение земельного участка</b>	70:21:100004:3090
---------------------------------------	-------------------

№ п/п	Учетный номер или обозначение части	Площадь (P), м <sup>2</sup>	$\pm \Delta P$ , м <sup>2</sup>	Характеристика части
1	2	3	4	5
	-	-	-	-

### 6. Сведения о земельных участках, уточняемым земельным участком,

<b>с обозначением</b>	70:21:100004:3090
-----------------------	-------------------

<b>Обозначение характерной точки или части границ</b>	<b>Кадастровые номера земельных участков, смежных с уточняемым земельным участком</b>	<b>Сведения о правообладателях смежных земельных участков</b>

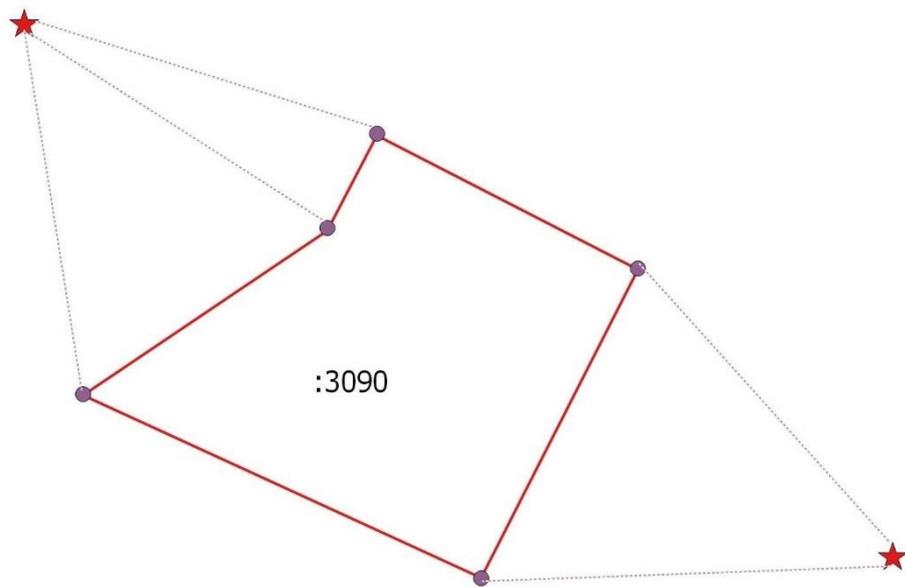
1	2	3
10,1	16:50:270253:64	-
н9-н10	16:50:270253:8	Вид права: Собственность, правообладатель (ли): Азимов Гумер Фархатович, адрес: Республика Татарстан, г.Казань, ул. Абсалямова, д. 28, кв. 196, документ: Свидетельство о государственной регистрации права, 16-АЕ 015323 от 16.01.2010 г.
	16:50:270253:7	Вид права: Собственность, правообладатель (ли): Фатыхов Мансур Мунипович, адрес: Республика Татарстан, г.Казань, ж/к Вознесенское, ул. Профсоюзная, д. 81, документ: Свидетельство о государственной регистрации права, 16-АЕ 232597 от 15.01.2010 г.

Лист № 6

**Заключение кадастрового инженера**

**Межевой план подготовлен в результате выполнения кадастровых работ. Закрепление участка для его обустройства как постоянно действующего снегоотвала с кадастровым номером 70:21:100004:3090. Участок расположен по адресу: г. Томск, Ленинский район, ул. Мостовая 40а. Томская область**

**Схема геодезических построений**



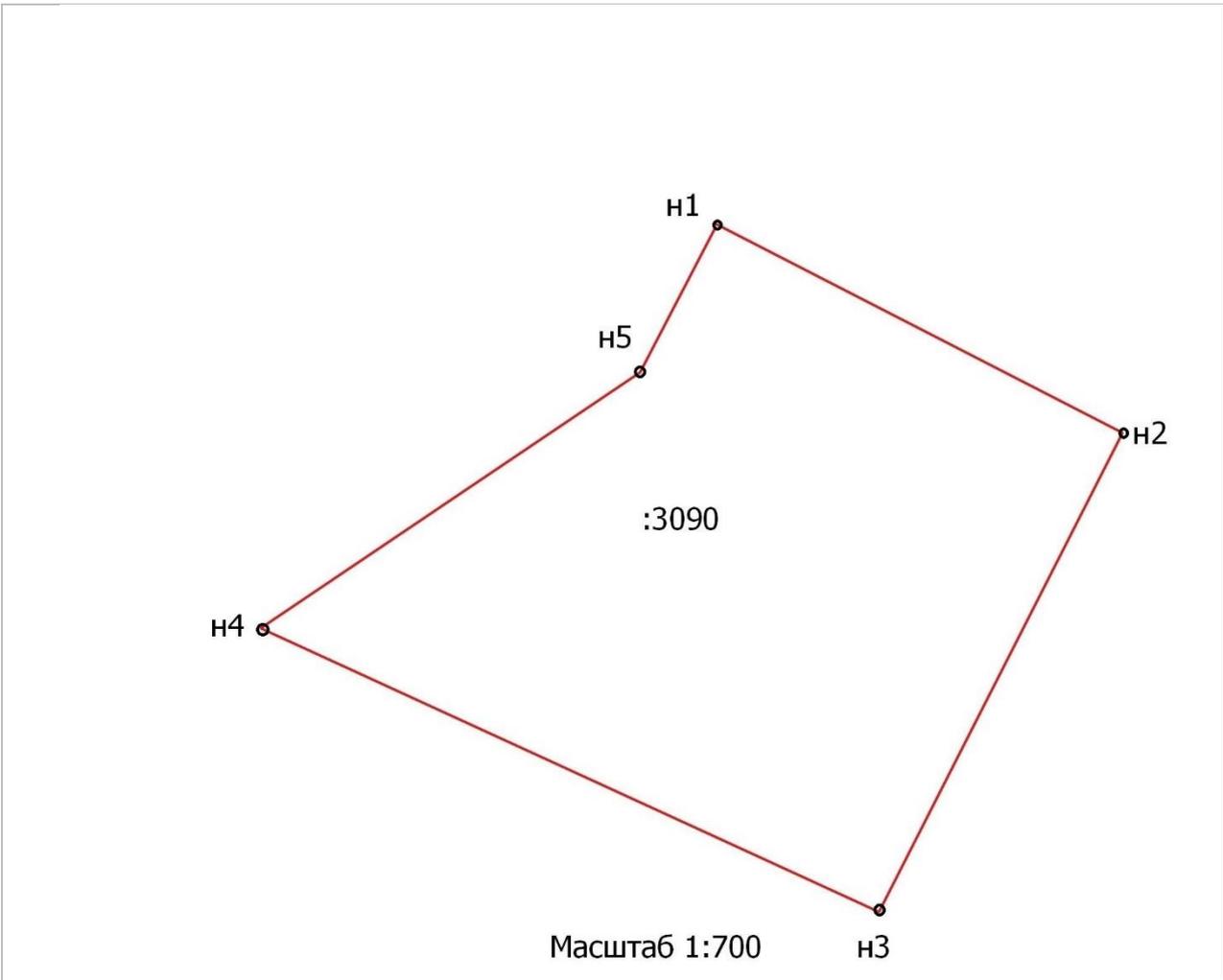
Масштаб 1:700

**условные обозначения**

- ..... направления геодезических построений
- ★ пункт съёмочного обоснования
- характерная точка границы ЗУ
- зем участок
- :3090 кадастровый номер ЗУ

Лист № 7

**Схема расположения земельного участка**



условные обозначения

- границы земельного участка при проведении кадастровых работ
- поворотные точки границы зу

:3090 кадастровый номер ЗУ

## Приложение Б Распоряжении о размещении снежных отвалов

1. Выбор места расположения снежного отвала.

1.1. Выбор территории размещения снежных отвалов осуществляется уполномоченным органом администрации Города Томска, осуществляющим управленческие функции в области благоустройства территории муниципального образования «Город Томск».

1.2. Снежные отвалы размещаются на территории муниципального образования «Город Томск».

1.3. Места расположения снежных отвалов определяются в соответствии с п. 3.8. Правил благоустройства территории муниципального образования «Город Томск».

1.4. Размещение снежных отвалов должно осуществляться с учетом соблюдения следующих условий:

- расстояние не менее ста метров от жилой застройки до границ снежного отвала;

- территория с глинами или таежными суглинками и грунтовыми водами, расположенными на глубине не менее 2 м;

- исключение использования под снежные отвалы болот глубиной более 1 м и участков с выходами грунтовых вод в виде ключей, затопляемых паводковыми водами территорий, районов геологических разломов, а также земельных участков, расположенных в границах водоохранных зон водных объектов, особо охраняемых природных территорий и их санитарно-защитных и буфенных зон;

- площадь участка, отводимого под снежный отвал, определяется с учетом ожидаемого объема складированного на нем снега и льда и полного таяния к 1 июля.

1.5. Под снежные отвалы предусмотрено отведение отработанных карьеров, свободных от ценных пород деревьев, участков в лесных массивах, оврагов и других территорий, а также участков, ранее использованных для складирования снега и льда.

1.6. Вместимость снежного отвала рассчитывается для обоснования требуемой площади участка складирования снега. Расчет необходимо производить с учетом общей площади улично-дорожной сети, с которой предполагается вывоз снежных масс и нормой выпадения осадков в холодный период года с учетом суточного максимума.

2. Обустройство земельного участка под снежный отвал.

2.1. Организация обустройства снежных отвалов осуществляется уполномоченным органом администрации Города Томска,

осуществляющим управленческие функции в области благоустройства территории муниципального образования «Город Томск».

2.2. Организация обустройства снежных отвалов осуществляется с учетом следующих условий:

- на участке складирования снега должно производиться устройство котлована с целью получения грунта для обустройства валов высотой от 1 м с целью исключения смыва части отходов и взвешанных частиц, содержащихся в снегу, и загрязнения ими прилегающих земельных площадей и открытых водоемов. Уровень грунтовых вод должен быть на не менее чем 1 м ниже днища котлована;

- в случае отсутствия естественного уклона рельефа местности, необходимо его искусственное создание. При наличии уклона необходимо устройство днища котлована по естественному рельефу местности, с обустройством контролируемого сброса талых вод с территории снежного отвала путем разрыва а авлу и установлением переносных сетчатых ограждений;

- основание котлована должно иметь слой связных грунтов, к которым относятся глины, в естественном состоянии с коэффициентом фильтрации не более 10 см/с (0,0086 м/сут.) и толщиной не менее 0,5 м. Для грунтов, характеризующихся коэффициентом фильтрации более 10 см/с, необходимо предусматривать устройство искусственных непроницаемых противοфилтрационных экранов;

- отвод земельного участка под складирование снега на территории оврага должен включать его верхние границы;

- снежные отвалы должны оборудоваться подъездными путями, освещением, бытовыми помещениями и ограждением;

- необходимо обеспечение доступа техники к земляному валу по всему периметру снежного отвала.

3. Эксплуатация снежного отвала.

3.1. Эксплуатация снежных отвалов осуществляется организацией на основании муниципального контракта, определенной в установленном порядке, с соблюдением общих требований в области охраны окружающей среды при эксплуатации объектов и санитарно – эпидемиологических норм.

3.2. На снежном отвале выполняются следующие основные виды работ: прием, складирование и уплотнение снежных масс.

3.2.1. Учет принимаемых снежных масс ведется по объему в неуплотненном состоянии.

3.2.2. Организация работ на снежном отвале определяется технологической схемой эксплуатации снежного отвала, разрабатываемой специализированной организацией и утверждаемой уполномоченным

органом администрации Города Томска, осуществляющим управленческие функции в области благоустройства территории муниципального образования «Город Томск».

3.2.3. Основным документом планирования работ является график эксплуатации снежного отвала, составляемый на год (с ежемесячным разделением по видам работ).

3.2.4. Организация работ на снежном отвале должна обеспечивать охрану окружающей среды, максимальную производительность средств механизации в технику безопасности.

3.3. На снежном отвале организуется бесперебойная разгрузка самосвалов. Пребывающие на снежный отвал самосвалы разгружаются на специально подготовленной площадке, имеющей твердое покрытие.

3.3.1. Площадка разгрузки располагается со стороны въезда на территорию снежного отвала. В случае размещения снежного отвала на территории оврага, площадка разгрузки размещается на верхней границе оврага.

3.3.2. Площадка разгрузки самосвалов разбивается на два участка. На одном участке разгружаются самосвалы, на другом бульдозеры. Размещение самосвалов на площадке разгрузки должно обеспечивать беспрепятственный выезд каждой разгрузившейся машины.

3.3.3. Для каждого снежного отвала производится расчет продолжительности приема самосвалов под разгрузку на одном участке площадки. Минимальная площадь площадки, с учетом разбивки ее на две части, должна обеспечивать одновременно не менее 12% разгрузки самосвалов, прибывающих в течение рабочего дня.

3.4. Выгруженный из машин снег с целью складирования сдвигается бульдозерами с площадки разгрузки на определенный участок снежного отвала и уплотняется.

3.5. Регулярно, по мере выпадения снега, но не реже одного раза в 10 дней, периметр снежного отвала вдоль земельного вала подлежит расчистке, с целью обеспечения доступа для контроля целостности вала и недопущения размещения снега, вывозимого с улиц города, на прилегающей к отвалу территории.

3.5.1. В случае выявления нарушения целостности земляного вала, либо размещения снега за территорией снежного отвала, в течении 7 дней должны быть проведены соответствующие работы по устранению данных нарушений.