



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)


ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ

**Проблемы влияния твердых бытовых отходов на объекты окружающей
среды (на примере города Челябинска)**

**Выпускная квалификационная работа по направлению
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность программы бакалавриата
«Природопользование»
Форма обучения очная**

Проверка на объем заимствований:

6231 % авторского текста

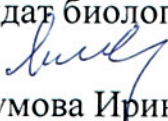
 Выполнила:
студентка группы ОФ-401/058-4-1
Корчагина Полина Александровна

Работа рекомендована к защите

«03» 06 2023 г.

Зав. кафедрой географии и МОГ

 Малаев А. В.

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
 доцент
Лиходумова Ирина Николаевна

Челябинск
2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ВЛИЯНИЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	6
1.1 Влияние твердых бытовых отходов на воздух.....	7
1.2 Влияние твердых бытовых отходов на состояние поверхностных вод.....	10
1.3 Влияние твердых бытовых отходов на почвенно-растительный покров.....	13
1.4 Влияние твердых бытовых отходов на человека.....	17
ВЫВОД ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ.....	21
ГЛАВА 2. ВЛИЯНИЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В Г. ЧЕЛЯБИНСКЕ.....	22
2.1 Места складирования твердых бытовых отходов в городе Челябинск.....	22
2.2 Оценка состояния почв в районах размещения бытовых отходов г. Челябинска.....	26
2.2.1 Районы отбора проб.....	26
2.2.2 Морфологическая характеристика проб.....	27
2.2.3 Химический анализ проб.....	37
2.3 Влияние полигона Полетаево на грунтовые воды.....	41
ВЫВОД ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ.....	47
ГЛАВА 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ Г. ЧЕЛЯБИНСК).....	48
3.1 Рекомендации для 1 зоны.....	49
3.1 Рекомендации для 2 зоны.....	49
3.1 Рекомендации для 3 зоны.....	50
3.1 Рекомендации для 4 зоны.....	51

ВЫВОД ПО ТРЕТЕЙ ГЛАВЕ.....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	55

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Загрязнение окружающей среды твердыми бытовыми отходами одна из острейших экологических и социальных проблем в России и во всем мире. Огромные мусорные острова в океане, высокие горы отходов, накопленные за годы, уже достигли своего предела. Ведь 80% твердых бытовых отходов (далее ТБО) не перерабатывается и причиняет вред экологическому состоянию среды. [29]

В России вопрос переработки и захоронение мусора стоит остро. В нашей стране не достаточное количество заводов по переработке ТБО. Население слабо информировано о системе разделения бытовых отходов в их обыденной жизни. [26]

В Челябинске проблемы с твёрдыми бытовыми отходами тоже актуальны. Мусорные площадки оснащены не должным образом, перевозка отходов осуществляется за пределы города, в Сосновский район, на полигон Полетаево. В городе только недавно завершилась рекультивация самой масштабной свалки страны, которая долгие годы отравляла жителей ближайших территорий. Постепенно в Челябинске начинают появляться контейнеры для раздельного сбора отходов, но увы не во всех дворах есть подобные контейнеры.

Цель: изучить влияние твердых бытовых отходов на объекты окружающей среды (на примере г. Челябинска).

Задачи:

1. Изучить влияние ТБО на объекты окружающей среды;
2. Отобрать пробы почв в районах размещения бытовых отходов г. Челябинска; провести химический и морфологический анализ почвы;
3. Изучить влияние полигона ТБО (Полетаево) на водные объекты;
4. Дать рекомендации для минимизации влияния ТБО на объекты окружающей среды на примере города Челябинск;

Объект: твердые бытовые отходы.

Предмет: влияние твердые бытовые отходы на окружающую среду.

Научная новизна: нами проведено зонирование территории города Челябинска по численности населения и каждой зоне (району) были даны рекомендации по минимизации влияния ТБО на объекты окружающей среды

Практическая значимость: администрация города Челябинска может использовать представленное нами зонирование города для оптимизации работ с ТБО и ТКО

ГЛАВА 1. ВЛИЯНИЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Твёрдые бытовые / коммунальные отходы (ТБО, ТКО, коммунальный мусор) — предметы или товары, утративший потребительские качества, наибольшая часть отходов потребления.

Твёрдые бытовые отходы являются сложной гетерогенной смесью. Фракционные части ТКО (массовое содержание компонентов, проходящих через сита с ячейками разного размера) сказывается как на сборе и перевозке отходов, так и на методе их последующей переработки, сортировки.

Строение твердых бытовых отходов значительно варьируется от муниципалитета к муниципалитету и существенно изменяется со временем. В районах с улучшенной системой рециклинга отходов, поток мусора в большинстве случаев состоит из неперерабатываемых отходов, таких как пластиковая пленка и, непригодные для вторичной переработки, упаковочные материалы. В таблице 1 показан основной химический состав твердых бытовых отходов.

Таблица 1 - Основные химические составляющие ТБО

Хим. составляющие	Процентное содержание в ТБО
Зольная фракция	40-42%
Углероды	34-37%
Кальций	5-6%
Тяжёлые металлы (Цинк, Медь, Марганец, Свинец)	5-6%
Азот	2,5-3%
Калий	1-1,5%
Фосфор	0,5-1%
Сера	0,2-0,3%

Отходы можно классифицировать несколькими способами (рисунок 1), но следующий список представляет собой типичную классификацию.



Рисунок 1 – Классификация отходов

Влияние твердых бытовых отходов на окружающую среду комплексное. Этому влиянию подвергаются: воздух, подземные и поверхностные воды, почвенно-растительный покров и сам человек. [14]

1.1 Влияние твердых бытовых отходов на воздух

Свалочный газ (СГ) является естественным побочным продуктом разложения органического материала на свалках. Свалочный газ состоит примерно на 50 процентов из метана (основной компонент природного газа), на 50 процентов из двуокиси углерода (CO_2) и небольшого количества неметановых органических соединений, метан является мощным парниковым газом, в 28–36 раз более эффективным, чем CO_2 , в удержании тепла в атмосфере в течение 100 лет. [1]

Погибшее органическое вещество принимает участие в процессе гниения. Под влиянием микроорганизмов начинается аэробная деградация, которая длится до тех пор, пока во внешней среде присутствует кислород. Завершающим продуктом гниения является смесь газов, которая содержит в

основном углекислый газ и метан в различных соотношениях [10]. После процесса ферментации, сохранившиеся биомасса трансформируется очень долго. Система обретает состояния устойчивости; это причина процесса карбонизации.

Стабилизация свалки является завершением газовой эволюции. Появление метана возникает в анаэробной среде [11]. Совокупность микроорганизмов, производящий этот процесс, обладают динамичным симбиозом различных видов, связанных с пищевой цепью:

- первая группа бактерий ферментации отвечает за гидролиз сложного пищевого материала экзоферментами. В конце этих процессов создаются простые сахара, аминокислоты и жирные кислоты. Эти мономеры далее обрабатываются одними и теми же бактериями или разными в различные промежуточные соединения, например, ацетаты и водород или пропионаты, бутаны, валераты, лактаты и этанол.

- вторая группа бактерий продуцирует ацетат и водород из ранее образованных промежуточных продуктов, азотсодержащие органические вещества производят ионы аммония и серосодержащие ионы гидросульфида.

- третья группа микроорганизмов — метаногенные бактерии производят метан с использованием ацетатов.

Было установлено, что метан может происходить не только из водорода и углекислого газа, но также из формиатов, метанола и метиламинов.

При сжигании твердых бытовых отходов и коммунальных наблюдается цепочка загрязняющих последствий.

- Дым, образующийся при горении. Помимо углекислого газа он может содержать диоксины, канцерогены, тяжёлые металлы и т. п. химические соединения. В конечном итоге, которые могут вызвать цепочку заболеваний у людей проживающие на ближайшей территории сжигания мусора.

- Зола может иметь в своём составе тяжёлые металлы, некоторые яды и другие опасные вещества. Некоторые среди них могут быть радиоактивные.

- Углекислый газ. Его объемы способствует процессу глобального потепления.

При горении пластмасс основным продуктом сгорания является хлористый водород, имеющий едкий раздражающий запах. Вдыхание хлористого водорода может вызвать летальный исход. Пластмасы легко воспламеняются и могут поджечь окружающие их предметы и материалы, тем самым становясь источником пожаров. ПВХ – поливинилхлорид. Это самый опасный вид пластмасс. Из него изготавливают большинство банок для сыпучих пищевых продуктов и пищевых жиров, одноразовую посуду. Практически вся бутилированная вода продается в таре из ПВХ. С течением времени такая бутылка с содержимым начинает выделять опасный канцероген – винилхлорид. Особенно быстро это происходит при нагревании и попадании прямых солнечных лучей.

При длительном размещении бетонных блоков под открытым небом выделяются вредные газообразные вещества из состава компонентов, применяемых при изготовлении бетона, что влечет за собой загрязнение газовой среды. Так, при определенных условиях возможны реакции сульфидных соединений в бетоне с медленным выделением сернистого газа (SO_2), а в некоторых случаях и сероводорода (H_2S). Появление даже ничтожных концентраций этих газов в воздухе создают дискомфортные условия. [24]

Влияние ТБО на состояние воздушного бассейна можно представить в виде схемы (рисунок 2).

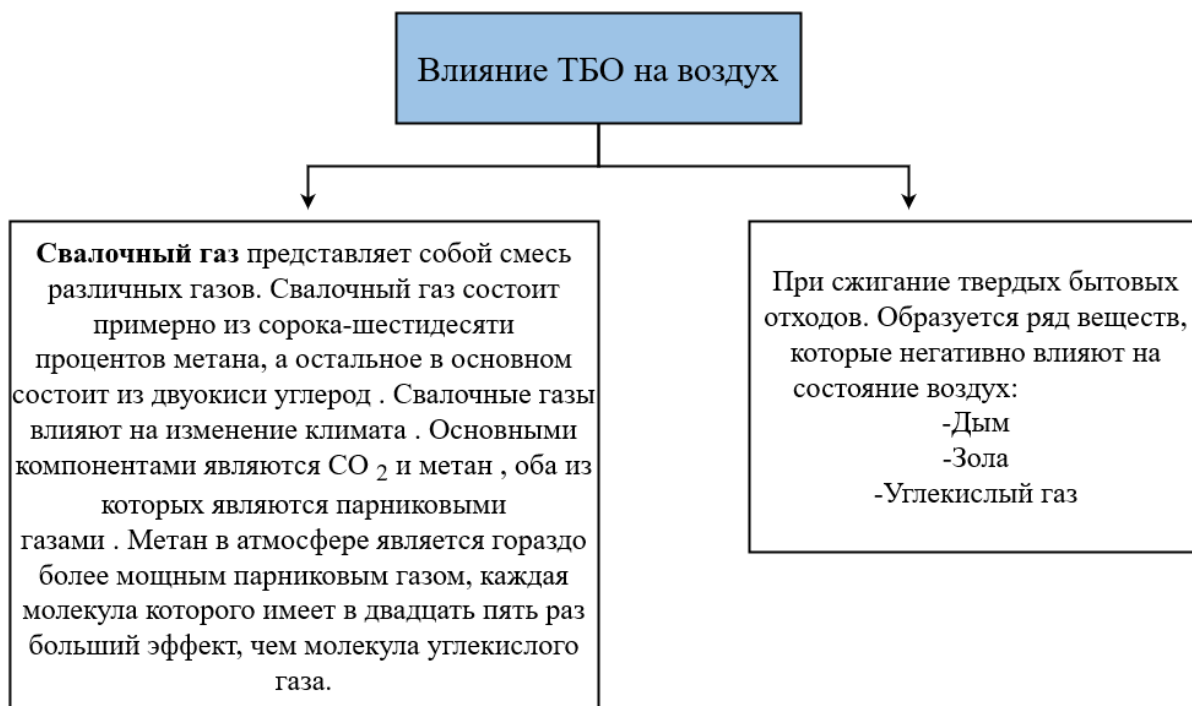


Рисунок 2- Влияние ТБО на воздух

1.2. Влияние твёрдых бытовых отходов на состояние поверхностных вод

Во всем мире находится ограниченный запас пресной воды. Подавляющая часть пресноводных водоемов весьма претерпела негативное воздействие из-за сброса отходов в эти экосистемы [12]. Во всем мире отмечается сильная нехватка пресной воды, а состояние подземных вод оценивается как неудовлетворительное из-за воздействие большого количество неуправляемых твёрдых бытовых и коммунальных отходов. [2]

Один из основных путей распределения загрязнений с мест складирования отходов - поверхностные воды, стекающие с участка во время обильных дождей, в частности фильтрат – это жидкая фаза, выделяемая из отходов при прохождении их через слои атмосферных осадков. Состав и концентрация неорганических и органических загрязнений вод зависят от состава отходов, способа эксплуатации полигона, места складирования, интенсивности и характера процесса разложения органических соединений, проницаемости слоя, а также от совокупности климатических условий.

Ключевыми параметрами, влияющий на структуру и количество фильтрата являются:

- фракционный состав и уровень разложения ТБО;
- площадь и технические свойства полигона;
- характеристики верхнего покрывающего слоя;
- объем и состав дождевых и талых вод.

Фильтрат образуется в следствие протекания действий деполимеризации, сбразивания, гумификации органического вещества, сульфатредукции и других процессов. В результате возникают токсичные сточные воды с большой концентрацией макро- и микрокомпонентов. В особенности опасны соединения тяжелых металлов (цинка, свинца, никеля, хрома, кадмия и др.). Ключевыми органическими соединениями в фильтрате являются ароматические углеводороды, ациклические карбонильные соединения, карбоновые кислоты и т.д. Более опасны загрязнения органического происхождения, оцениваемые химической потребностью в кислороде. Так как ТБО являются сложной гетерогенной системой, состоящей из многих элементов, то следует предугадать течение как гетерогенных реакций на границе раздела фаз, так и гомогенных реакций в объеме жидкой, твердой и газообразной фаз. Состав ТБО очень разнообразен. Из органических соединений – это жиры, белки, эфиры, полисахариды, высокомолекулярные природные полимеры и т.д. Из неорганических компонентов в состав отходов входят оксиды, соли, кислоты, гидроксиды, комплексные и хелатные соединения. Между этими разнообразными веществами может протекать множество химических, ферментативных и биохимических реакций. Чем больше кислорода и воды, тем разнообразнее процессы. Вследствие этого мы можем описать только общие механизмы взаимодействия органических и неорганических веществ, которые приводят в дальнейшем к формированию токсичных веществ, загрязняющих наземные и подземные воды.

Фильтрат, формирующийся в теле свалки, относительно можно разделить на «молодой», характерный для начальной (кислотной) стадии, и

«старый», образующийся в период стабилизации процессов биодеструкции отходов. Состав загрязнений в просачивающихся водах определяется фазой брожения веществ, содержащихся в ТБО, и существенно зависит от времени их хранения на полигонах и свалках. Типовой химический состав фильтрата, полученный по результатам исследований многих свалок США и стран Западной Европы, приведен в таблице 2. В таблице 3 приведена концентрация загрязнителей в фильтрате полигонов ТБО. [9]

Таблица 2- Типовой состав фильтратов

Химический элемент	Содержание, мг/л
Железо	0,117
Цинк	0,007
Свинец	0,038
Азот	0,04
Сера	0,05
Хлор	0,041
Натрий	0,026

Таблица 3 - Концентрация загрязнителей в фильтрате полигонов ТБО

Наименования компонента или показатели состава и состава и свойств воды	ПДК рыб.хоз, мг/л	Содержание в фильтрате, мг/л(М)
1	2	3
Сульфаты	100	44
Хлориды	300	3500
Нитраты	40	30
Аммоний	0,5	2400
Натрий	120	2750
Железо	0,1	122
Кремний	10	6,8
Свинец	0,1	0,32
Сурьма	0,05	1,47
Кадмий	0,005	0,023
Медь	0,001	0,35
Цинк	0,01	2,45
Никель	0,01	0,82
Марганец	0,01	0,82
Литий	0,0007	0,65
Кобальт	0,01	0,8
Молибден	0,0012	0,2
Нефтепродукты	0,05	12
Этилбензол	0,001	0,4
Ксилол	0,001	0,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Фенол	0,001	0,29
Хлорбензол	0,001	0,1
Высшие жиры	0,1	1,48

Одним из факторов негативного воздействия полигонов ТБО на окружающую среду, является свалочный фильтрат, выделяющейся из толщи мусора в процессе складирования, уплотнения и разложения отходов. В период существования полигона ТБО фильтрат является постоянным источником загрязнения поверхностных вод, то есть, источником постоянной потенциальной опасности для здоровья населения близлежащих районов.

Выщелачивание веществ из твердой массы отходов, просачивающейся через нее жидкостью приводит к образованию сильно загрязненного фильтрата. Считается, что уровни загрязнений фильтратов в несколько раз превышают показатели, характерные для бытовых сточных вод. Несмотря на то, что абсолютное количество фильтрата на полигонах ТБО относительно невелико, из-за высоких концентраций загрязняющих веществ он представляет большую опасность для грунтовых и поверхностных вод. По процессам разложения на полигонах проведено немало исследований, в особенности это касается полигонов для муниципальных твердых отходов. Со временем процесс разложения приводит к различным стадиям старения полигона, в результате чего состав фильтрата довольно отличается от состава фильтрата молодого полигона. Часто в самом каркасе полигона наблюдаются большие изменения, что приводит к различным стадиям разложения в разных частях полигона. [25]

1.3 Влияние твердых бытовых отходов на почвенно-растительный покров

Интоксикация почвенного покрова разнообразными ядовитыми веществами, образующимися при разложении бытовых отходов, представляет

сильную угрозу для человека. Через растения, произрастающие на загрязненных почвах, эти вещества попадают в наш организм. Учеными установлено, что содержание в почве вредных химических веществ может повлиять на здоровье человека. Поэтому, важнейшей задачей при обращении с бытовыми отходами является предотвращение попадания токсичных веществ из отходов в почву. В таблице 4 представлено содержание тяжёлых металлов в почве не санкционированных свалок.

Таблица 4 – Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почве несанкционированной свалки

Металл	Класс опасности	Концентрация подвижных форма, мг/кг	ПДК, мг/кг
Свинец	1	1,50	6
Цинк	1	83,99	23
Кадмий	1	0,24	0,2
Медь	2	0,19	3
Кобальт	2	0,22	5
Никель	2	0,85	4

Места хранения и уничтожения отходов, свалки являются источниками загрязнения почв и почвенных вод диоксинами, полихлорированными бифенилами и другими галогенсодержащими органическими соединениями. Кроме того, в местах свалок происходит заражение почвы солями тяжелых металлов, смазочных масел и нефтепродуктов, в почву просачиваются ПАВ, остатки чистящих средств и электролиты из использованных батареек. Под влиянием несанкционированных свалок в почвах накапливаются ТМ: Zn, Cu, Pb, Cd, Cr [5]. При максимальном проявлении процесса химического загрязнения в районе свалок почва теряет способность к продуктивности, биологическому самоочищению, происходит потеря экологических функций и гибель экосистемы.

Флора свалок отличается значительной бедностью, преобладанием синантропных видов, большинство из которых – адвентивные (чужеродные)

растения [15]. Еще одной особенностью растительности свалок является присутствие дичающих интродуцентов – декоративных, пищевых и кормовых растений. В таблице 5 мы можем видеть влияние различных химических элементов на растительность. [19]

Таблица 5– Влияние химических элементов на растительность

Химический элемент	Влияние на растительность
1	2
Кальций	Излишек кальция намного вреднее его недостатка: он связывает соединения железа и делает их недоступными для растения, приводит к нарушению усвоения азота, калия и бора, вызывая межжилковый хлороз листьев и появление светлых бесформенных пятен отмирающих тканей листа. Избыток кальция приводит к высокой щелочности почвы и к блокирует поступления в растения магния, калия, азота, железа, а также вызывает хлороз между жилками молодых листьев
Цинк	Избыток цинка угнетает рост и развитие растений, сокращает их урожайность и качество семян, вызывает некроз. А также, белые или бурые пятна между жилками молодых листьев, отмирание верхушек побегов; жилки становятся красного или черного цвета. Старые листья опадают. Избыток цинка блокирует поглощение растением железа
Медь	При избытке меди отмечается появление коричневых пятен, хлорозом и опаданием нижних листьев. А также, бурые пятна на старых листьях, корни утонченные и темные; рост растений замедляется. При избытке меди отмечается сильный недостаток железа
Марганец	Переизбыток марганца приводит к угнетению и даже гибели растений. Ядовитость данного элемента ярче всего проявляется на кислых дерново-подзолистых почвах, особенно при повышенной влажности
Фосфор	Высокие концентрации фосфора в почве могут блокировать поступление в растения калия, железа, цинка, меди и других важнейших элементов питания и, как следствие этого, вызвать хлороз и приостановку роста растений. А также могут приводить к образованию маленьких, искривленных листьев и пожелтению листьев, появлению на них ожогов и пятен. К признакам переизбытка фосфора в почве относятся: большая корневая система, обильное цветение, слабый рост побегов или его отсутствие, раннее созревание плодов; опадание листьев
Сера	При переизбытке серы листья постепенно желтеют с краев и скучиваются, подворачиваясь внутрь. Затем буреют и отмирают. Иногда листья принимают не желтый, а сиреневато-бурый оттенок. Наблюдается общее огрубение растений, листья мельчают, замедляется рост растений, рвутся края. Происходит ускоренное старение и увядание растений
Свинец	Избыток свинца в растениях, связанный с высокой его концентрацией в почве, ингибирует дыхание и подавляет процесс фотосинтеза

Продолжение таблицы 5

1	2
Азот	Избыточное и особенно одностороннее азотное питание также негативно влияет на растение. Цвет листьев становится насыщенным темно-зеленым, и в первую очередь темнеют начинают нижние листья. Может наблюдаться утолщение стебля. Из-за накопления органических форм азотных соединений, особенно белков, ткани растения становятся сочными и мягкими. Затрудняется транспортировка воды/питательного раствора по растению. Как следствие, затягивается рост побегов, отодвигается начало цветения. А также, сильный рост побегов, медленное вызревание древесины, плохое развитие корней; стебли длинные и слабые, цветы и плоды деформированные и редкие или их вообще нет. При большой передозировке листья начинают засыхать и опадать
Калий	Проявляются признаки недостатка магния, нередко – марганца, цинка и железа. При переизбытке калия задерживается поступление большинства других элементов в растение, что приводит к задержке роста растений. Междоузлия удлиняются, листья светлеют. Нижние листья закручиваются, появляются пятна. Новые листья тонкие, с хлорозом между жилок. Кончики и края листьев обожжены. Избыток калия приводит к дефициту других элементов – кальция, магния, цинка и железа. Кроме того, закисляется зона корней и кончики корней отмирают. К симптомам также относятся: ожоги по краям листьев, листья становятся светло-зелеными, растение увядает и поникает; толстошкурые плоды с пониженным содержанием сахара и кислот
Фосфор	Высокие концентрации фосфора в почве могут блокировать поступление в растения калия, железа, цинка, меди и других важнейших элементов питания и, как следствие этого, вызвать хлороз и приостановку роста растений. А также могут приводить к образованию маленьких, искривленных листьев и пожелтению листьев, появлению на них ожогов и пятен. К признакам переизбытка фосфора в почве относятся: большая корневая система, обильное цветение, слабый рост побегов или его отсутствие, раннее созревание плодов; опадание листьев

Избыточные концентрации тяжелых металлов отрицательно влияют на синтез и функции многих биохимических активных соединений: ферментов, витаминов, пигментов [6]. Повышенные по сравнению с фоном концентрации тяжелых металлов существенно влияют на фотосинтетическую деятельность растений. [20]

При изучении белкового обмена растений показано, что избыточная концентрация ТМ влияет на уменьшение содержания альбуминов и возрастает количество проламинов, глютелинов и нерастворимого остатка. Это указывает на снижение содержания лизина. Растения обладают способностью

ограничивать накопление элементов – загрязнителей в надземных органах, особенно в органах запасаения ассимилятов. [3]

Растения являются хорошими индикаторами, позволяющими определить степень загрязнения почв соединениями тяжелых металлов. Степень накопления соединений тяжелых металлов в растениях определяется уровнем загрязнения почв, расстоянием от техногенного источника, количеством атмосферных выпадений и видовыми особенностями растений. При этом повышенные концентрации соединений тяжелых металлов содержатся в корнях и листьях.

1.4 Влияние твердых бытовых отходов на человека

Загрязнение биосферы твердыми бытовыми и производственными отходами в связи с ростом их масштабов и динамики, способностью оказывать негативное воздействие на здоровье человека, что является глобальной эколого-гигиенической проблемой современности. Обществом недостаточно осознана реальная и потенциальная опасность твердых отходов, необходимость изменения системы обращения с ними. Так как ТБО имеют разную степень химического загрязнения, то они могут представлять токсикологическую опасность для организма человека.

Загрязнение окружающей среды бытовыми отходами влияет на человека через воздух, воду, пищу растительного происхождения, выросшей на отравленной мусором почве. Поступающие в почву химические соединения накапливаются и приводят к постепенному изменению ее химических и физических свойств, снижают численность живых организмов, ухудшают плодородие. Вместе с загрязняющими веществами часто в почву попадают болезнетворные бактерии, яйца гельминтов и другие вредные организмы. [13]

Негативное воздействие загрязненных почв на человека может быть прямым (при пылении почв) либо косвенным (при употреблении в пищу растительной продукции, выращенной на данных участках или на участках, где когда-либо располагались несанкционированные свалки, а также при

использовании в хозяйственно-питьевых целях поверхностных или подземных вод, испытывающих влияние свалок). Содержание ТМ в почвенном покрове населенных пунктов является эколого-геохимическим фактором среды обитания человека и других живых организмов: содержание того или иного металла на уровне фона является оптимальным, на уровне ниже ПДК (ОДК) теоретически считается безопасным, на уровне выше ПДК (ОДК) может стать лимитирующим. В таблице 6 показано влияние тяжелых металлов на человека.

Таблица 6 - Влияние на организм тяжёлых металлов

Металл	Загрязнитель	Влияние на организм
1	2	3
Хром и Медь	Загрязнение почв этими металлами происходит и при открытом размещении отходов строительства, ремонта и (или) сноса зданий, сооружений, которые образуются в индивидуальных домохозяйствах и впоследствии бесконтрольно размещаются на несанкционированных свалках	Проявляется в болезнях печени и желудка. Избыток хрома в растительной продукции отрицательно влияет на животных и человека: изменяется иммунологическая реакция организма, снижаются репаративные процессы в клетках, ингибируются ферменты, поражается печень
Цинк	Характерным цинксодержащим компонентом бытовых отходов являются широко распространенные предметы бытовой утвари с цинковым покрытием, которые в условиях агрессивной среды на свалке проявляют слабую коррозионную устойчивость, быстро разрушаются и загрязняют субстрат цинком	При избыточном содержании цинка в кормах животных у последних снижается прирост живой массы, появляется депрессия в поведении.
Кадмий	Отмечено, что более всего кадмием загрязнены образцы почв, содержащие включения полимерных отходов со следами термического разложения, а также почвогрунты старых мусорных свалок, где происходит разложение бытовых отходов в условиях повышенного увлажнения	В животных организмах кадмий обладает способностью легко усваиваться из пищи и воды и проникать в различные органы и ткани. Кадмий ингибирует синтез ДНК белков и нуклеиновых кислот, влияет на активность ферментов, а его избыток нарушает усвоение и обмен других микроэлементов, может вызвать их дефицит. Достаточно длительное поступление кадмия в организм человека даже в небольших количествах может вызвать нарушение сердечно-сосудистой системы, образование злокачественных опухолей, болезнь ИтайИтай.

Продолжение таблицы 6

1	2	3
Свинец	В случаях сильного загрязнения почвы свинцом основную роль играет компонентный состав отходов, размещаемых на несанкционированных свалках. Характерными отходами являются осколки кинескопного стекла, имеющего свинцовое напыление.	При свинцовом токсикозе у животных и человека в первую очередь поражаются органы кроветворения (анемия), нервная и сердечно-сосудистая системы, почки, органы половой системы. Угнетается активность многих ферментов, нарушаются процессы метаболизма и биосинтеза

При поступлении ТМ в организм человека с выращенной на загрязненных почвах продукцией в первую очередь подвергаются риску органы пищеварительной системы. При хроническом поступлении металлов начинает действовать закон биологического накопления и мишенями становятся все остальные системы органов: нервная, сердечно-сосудистая, выделительная, половая. Впоследствии негативные изменения в организме происходят на клеточном уровне. [4]

ТБО представляют серьезную эпидемиологическую опасность. В результате неудовлетворительной организации сбора и утилизации ТБО формируется микробное загрязнение почвы. Эпидемиологическая опасность ТБО связана главным образом с их биологическим загрязнением (наличием в них патогенных бактерий, простейших, вирусов, яиц гельминтов) и ролью в размножении эпидемиологически значимых синантропов (крыс и мух). Почва вокруг мусорных контейнеров в радиусе 15 м относится к сильно загрязненной по микробиологическим показателям. Прямая эпидемиологическая опасность бытовых отходов прослеживается и по санитарно-гельминтологическим показателям. Эпидемиологическая опасность ТБО возрастает при нарушении системы отдельного сбора, удаления и обезвреживания отходов лечебно-профилактических учреждений – более 90% собираются и вывозятся по единой системе с ТБО на полигоны захоронения и свалки [23]. Зарегистрированы случаи заражения людей ВИЧ инфекцией, гепатитом В, осповакциной от медицинских отходов, выброшенных в общие

мусоросборники. Санитарные требования предусматривают исключение возможности соприкосновения человека с отходами, максимальную механизацию процессов их очистки при сборе, вывозе, утилизации и обезвреживании. Однако на практике работники коммунального хозяйства при постоянном контакте с ТБО в ходе работы контаминируются патогенными микроорганизмами (кожа рук, спецодежда), что создает прецеденты возникновения и распространения заболеваний. У работников свалок и утильцеков по данным периодических медицинских осмотров наблюдается снижение резистентности организма, что приводит к возникновению различных инфекционных заболеваний. Первое место по частоте случаев и числу дней нетрудоспособности занимает туберкулез, у грузчиков – грипп и острые респираторные заболевания, болезни кожи гнойничкового характера, болезни периферической нервной системы. Имеются сведения о высоком риске заболеваемости взрослого и детского населения (главным образом поражения органов дыхания и желудочно-кишечного тракта) на селитебной территории в зоне влияния полигонов. [28]

ВЫВОД ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

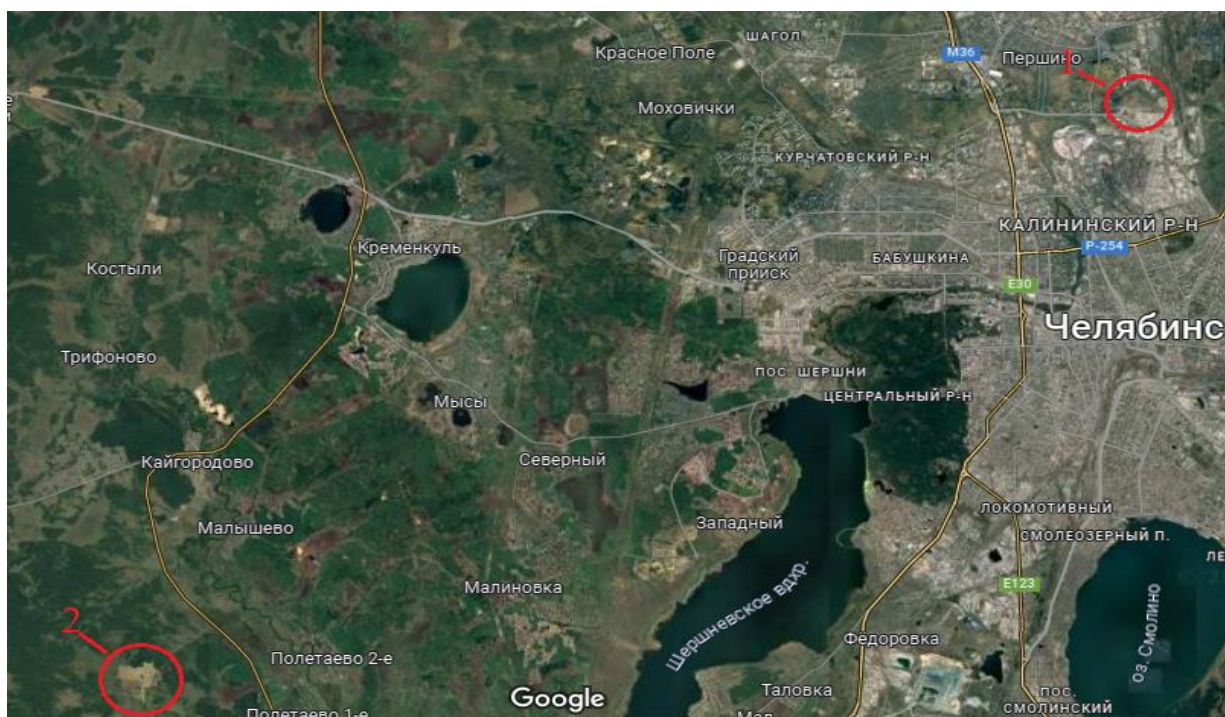
Твердые бытовые отходы оказывают негативное влияние на окружающую среду. Они загрязняют атмосферный воздух, почву, поверхностные и подземные воды в конечном итоге на здоровье человека.

В современном мире темпы роста ТБО только растут. С каждым годом люди производят все больше отходов, и это создает нагрузку на природные ресурсы и экосистемы.

Проблема ТБО остаётся актуальной и требует комплексного подхода со стороны властей и населения. Необходимо совершенствовать систему сбора и переработку мусора, рекультивировать свалки, а также повышать экологическую грамотность населения, чтобы сократить количество ТБО и предотвратить их вредное воздействие на окружающую среду и здоровье людей.

ГЛАВА 2. ВЛИЯНИЕ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В Г. ЧЕЛЯБИНСКЕ

В городе Челябинск на сегодняшний момент действует один полигон ТБО рядом с посёлком Полетаево-1, площадь полигона составляет 27,5 га. Так же в городе находится бывший полигон ТБО, сейчас он на 3 стадии рекультивации. Его площадь составляет более 100 га [16]. На рисунке 3 показано место расположения свалок.



1-Бывший полигон города Челябинск; 2- Действующий полигон Полетаево
Рисунок 3 – Место расположение полигонов

2.1 Места складирования твердых бытовых отходов в городе Челябинск

Бывший полигон города Челябинска. Свалка находилась в черте города и считалась одной из крупнейших полигона ТБО в стране. Начало работы полигона началось в 1949 году, свой ресурс она исчерпала уже к середине 1980-х годов. Но размещение отходов прекратилось только 11 сентября 2018 года, к рекультивации приступили в 2019 году. До рекультивации объем мусора составлял 17,5 миллионов кубометров, а высота 40-45 метров.

Работы по рекультивации проходили в 2019-2021 годах в рамках реализации федерального проекта «Чистая страна» национального проекта «Экология». [7]

Благодаря рекультивации улучшилось качество жизни для более 1 млн. человек. На 30% сократились выбросы вредных веществ в атмосферу города, полностью прекратились сбросы вредного фильтрата в реку Миасс.

В 2020 году было полностью сформировано тело полигона (рисунок 4).
Общий объем переформируемых отходов – 975 371 куб. м.



Рисунок 4 - Тело полигона

Создано 1,4 км армогрунтовой насыпи для фиксации геометрии объекта, выполнены основные работы по устройству систем сбора фильтрата и биогаза. Площадь рекультивационного покрытия – 533 590 кв. м.

Система сбора и очистки свалочного фильтрата расположена по всему периметру полигона, включает установку обратного осмоса и резервуары под фильтрат объемом 2,5 тыс. кубов. Производительность установки очистки фильтрата – 10 куб. м /сут.

Смонтирована система сбора и очистки поверхностного стока – объемом 11,85 тыс. кубов. Производительность установки очистки поверхностного стока – 200 куб. м/ч.

Применена современная технология по сбору и утилизации биогаза: установлены 18,5 тыс. вертикальных дрен (гибкие трубы) глубиной 17 м и соединены горизонтальными дренами. Газ попадает в газораспределительные пункты – манифольды (28 шт.), из которых потом переходит на факельные установки для утилизации (3 шт.). Количество газосборных колодцев – 167 шт. Общий метраж газосборных труб на поверхности рекультивационного экрана – 12 575 м. Производительность установки утилизации биогаза (для одной) – 2 500 куб. м/час.

В 2021 г в рамках биологического этапа рекультивации посеяны смена трав по всей территории. Общая площадь засева – 700 730 кв. м. [30]

Достигнуты ключевые цель проекта – уменьшить экологический ущерб, связанный с захоронением твёрдых бытовых отходов, снизить экологические риски, связанные с объектами накопленного вреда окружающей среде. [22]

«Полигон ТБО» начал работу в 2016 году находится на территории Сосновского района поселок Полетаево и на сегодняшний день является крупнейшим объектом по обращению с твердыми бытовыми отходами в Челябинской области. Производственные участки Полигона регулярно модернизируются. Комплексные мероприятия позволяют наращивать производственные мощности и планомерно повышать эффективность цивилизованного обращения с отходами. Площадь полигона составляет 27,5 гектар

Полигон представляет из себя комплекс природоохранных сооружений и производственных участков, на которых в строгом соответствии с действующим экологическим законодательством осуществляются:

- 1) Сбор, обработка, размещение отходов
- 2) Максимальное извлечение из отходов фракций, пригодных к вторичной переработке (металл, пластики, бумага и картон, стекло, металлы)

3)Безопасная утилизация и обезвреживание отходов

4)Захоронение отходов

В схеме (рисунок 5) представлены ряд отходов, которые перерабатывает полигон. [18]



Рисунок 5 –Схема переработки отходов на полигоне Полетаево

На сегодняшний день в Челябинске остаётся достаточно много несанкционированных свалок, как и в черте города так и за его пределами. Более 400 несанкционированных свалок ликвидировано в Челябинской области благодаря национальному проекту «Экология». Всего на конец 2021 года в регионе насчитывалось 1020 несанкционированных свалок.

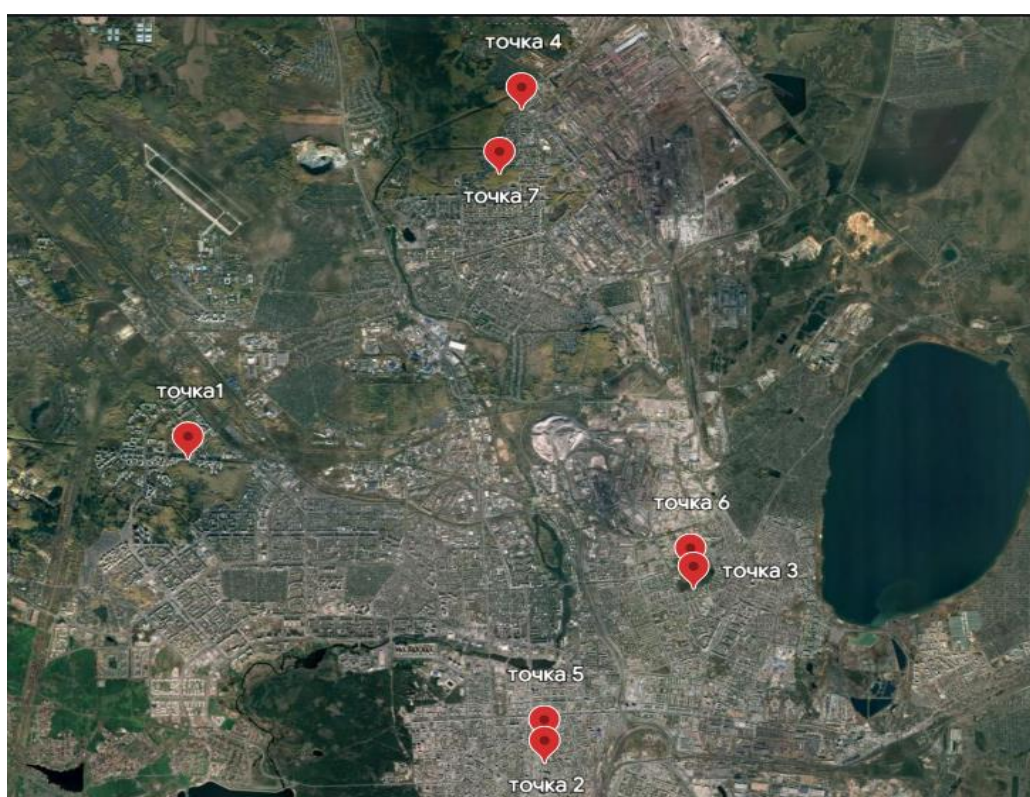
Стихийные места складирования ТБО опасны тем, что скопление отходов ухудшают качество воздуха, почвы, ближайших водных объектов, растительный и животный мир. Так же не санкционированные свалки являются пожароопасными, что может привести к возгоранию местности. Кроме того, отходы привлекают грызунов, насекомых и других животным,

способные переносить инфекционные заболевания, это может послужить причиной возникновению эпидемии. [27]

2.2 Оценка состояния почв в районах размещения бытовых отходов г. Челябинска.

Нами было изучено влияние ТБО на почву в местах скопления отходов, путем морфологического и химического анализа проб почвы.

2.2.1 Районы отбора проб



Точка 1 –Проба №1 по адресу Краснопольский проспект 7а; Точка 2 – Пробра №2 по адресу Телевизионная 6б; Точка 3- Проба №3 по адресу 3-я Арзамасская ул., 31; Точка 4- Проба №4 по адресу ул. 2-я Павелецкая; Точка 5- Проба №5 парк им. А.С Пушкина; Точка 6- Проба №6 парк Никольская роща; Точка 7- Проба №8 парк Тищенко

Рисунок 6- Места отбора проб

Отбор проб проводился в 4 районах нашего города: Курчатовский, Советский, Тракторозоводской и Metallургический.

Тракторозаводский район — расположенный в восточной части города. Население составляет 180 тыс. человек. Район не оснащен не обходимыми

контейнерами для раздельного сбора мусора, также встречаются стихийные свалки. Район читается экологически неблагоприятным.

Курчатовский район — Самый молодой район в городе Челябинск. Расположен в северо-западной части города. Население составляет 224 тыс. человек. В новых микрорайонах действует система раздельного мусора, в старые также активно внедряется данная программа. Район считается экологически благоприятным.

Советский район — район является историко-культурным центром. Население составляет 134 тыс. человек. Район считается экологически благоприятным.

Металлургический — расположен в северной части города. Население составляет 130 тыс. человек. На территории расположена бывшая свалка города Челябинска. Район экологически не благоприятный.

Так же были взяты контрольные точки в парке имени А. С. Пушкина, Никольской роще, в парке Тищенко.

2.2.2 Морфологическая характеристика проб



Рисунок 7-Точка №1 по адресу Краснопольский проспект 7а



Рисунок 8-Почвенный профиль точки №1

Таблица 7- Описание почвенного профиля точки №1

A0	Лесная подстилка. Мощность 3см.
A1	Мощность 15 см. Цвет бурый, свежая, среднеплотная, орехово-зернистая, легкий суглинок, переход постепенный
AB	Мощность 18 см. Цвет палевый, свежая, орехово-зернистая, легкий суглинок



Рисунок 9-Изъятие из почвы твердых бытовых отходов таких как пластик и фольга, строительный мусор



Рисунок 10-Точка №2 по адресу Телевизионная 6б



Рисунок 11 – Почвенный профиль точки №2

Таблица 8 - Описание почвенного профиля точки №2

A0	Мощность 4 см
A1	Мощность 27 см. Цвет темно серая, свежая, плотная, зернистая, легкий суглинок



Рисунок 12 - Изъятие из почвы твердых бытовых отходов таких как металлические детали, стекло и строительный мусор.



Рисунок 13 - Точка №3 по адресу 3-я Арзамасская ул., 31



Рисунок 14 - Изъятие из почвы твердых бытовых отходов таких как металлические детали, стекло и строительный мусор.



Рисунок 15-Почвенный профиль точки №3

Таблица 9 - Описание почвенного профиля точки №3

A0	Отсутствует
A1	Мощность 20см. Цвет палевый, свежая, рыхлая, пылевато-зернистая, легкий суглинок



Рисунок 16 - Точка №4 по адресу ул. 2-я Павелецкая



Рисунок 17 - Почвенный профиль точки №4

Таблица 10 - Описание почвенного профиля точки №4

A0	Отсутствует
A1	Мощность 24см. Цвет палевый, свежая, плотная, пылевато-зернистая, легкий суглинок, есть включение корней



Рисунок 18 - Точка №5 в парке имени А. С. Пушкина



Рисунок 19 – Почвенный профиль точки №5

Таблица 11 - Описание почвенного профиля точки №5

A0	Лесная подстилка из трав и опада деревьев. Мощность 2 см
A1	Мощность 25см. Цвет светло-серая, свежая, рыхлая, орехово-зернистая, средний суглинок, включения (корни, строительный мусор)

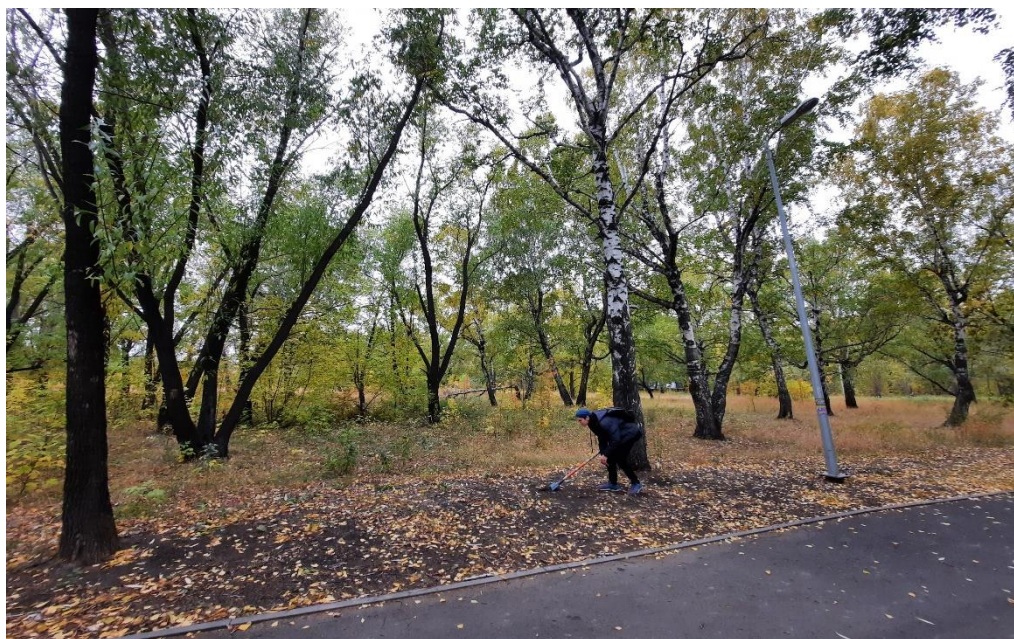


Рисунок 20 -Точка №6 в парке Никольская роща



Рисунок 21 – Почвенный профиль точки №6

Таблица 12 - Описание почвенного профиля точки №6

A0	Отсутствует
A1	Мощность 5 см. Цвет серовато-бурый, свежая, рыхлая, зернисто-пылеватая, лёгкий суглинок
A2	Мощность 11 см. Песок
AB	Мощность 17 см. Цвет серовато-бурый, свежая, уплотнённая, зернисто-пылеватая, лёгкий суглинок, включения (корни растительности)



Рисунок 22-Точка №7 в парке Тищенко



Рисунок 23 – Почвенный профиль точки №7

Таблица 13 - Описание почвенного профиля точки №7

A0	Мощность 5 см. Лесная подстилка, сложенная из трав и опада деревьев
A1	Мощность 22 см. Цвет буровато-серый, свежая, плотная, средний суглинок, зернистая, включения (корни и строительный материалы)

Исходя из собранных нами данных, мы видим, что почвы отличаются морфологией в местах скопления мусора от почв парков. Плотность почв точке №1;2;3;4 выше чем у точек №5;6;7. Механический состав почв точке №1;2;3;4 в основном представлен легким суглинком, а у точек №5;6;7 средним суглинком. В почвах в местах скопления мусора мы наблюдали включения мусора, в почвах парка были обнаружены только технический мусор (камни).

Имеющиеся образцы почв не позволяли полностью провести морфологический анализ, следовательно, мы можем их назвать убожемами.

2.2.3 Химический анализ проб

Нами были проведены химический анализ на содержание: азота, цинка и меди методом фотоколориметрирования и pH с помощью лакмусовой бумаги. Полученный результаты представлены на рисунках 24 - 27. Так же имеются данные на 2018, для сравнения по данным критериям.

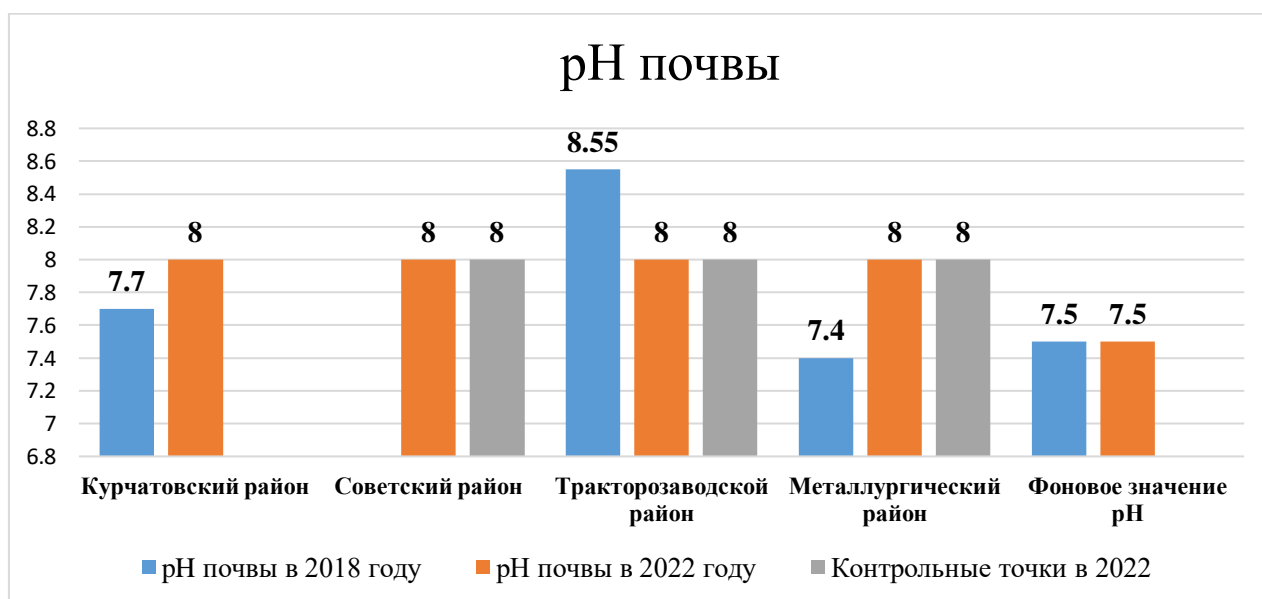


Рисунок 24 - Показатель кислотности почвы

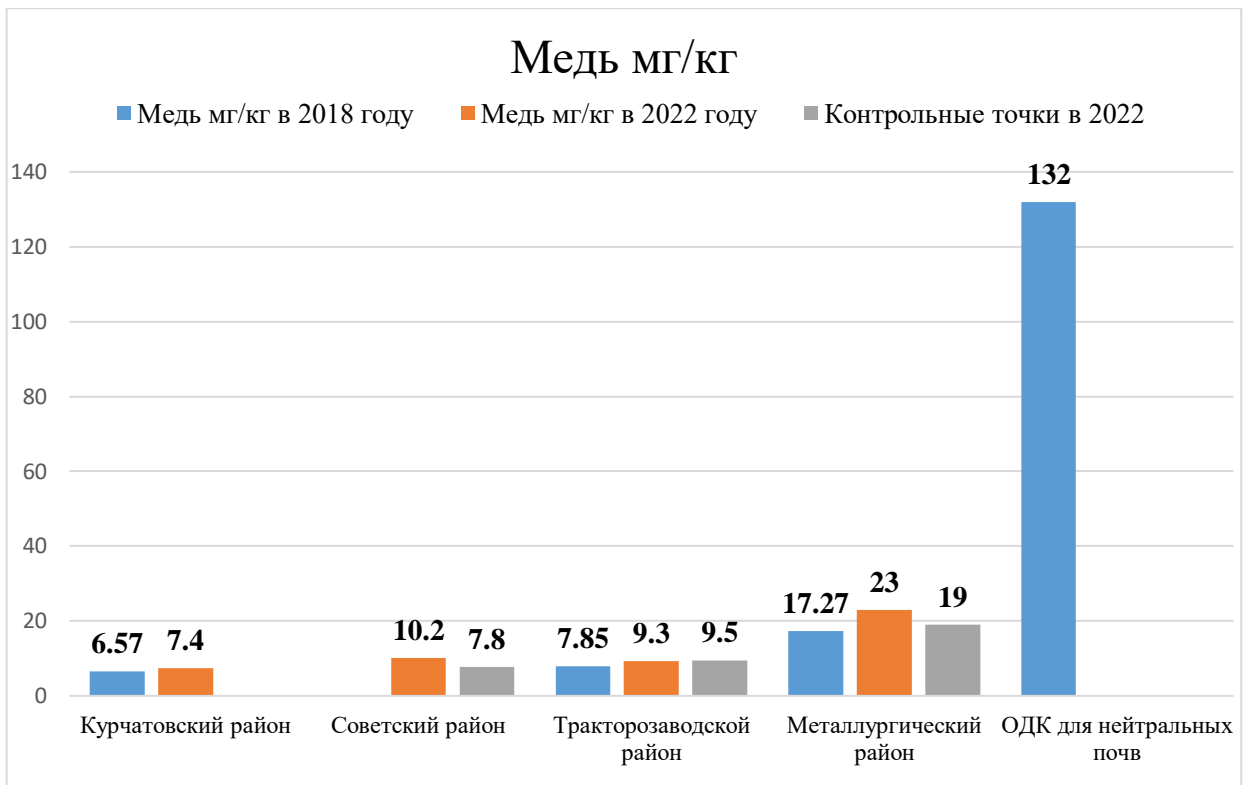


Рисунок 25 - Содержание меди в почвах

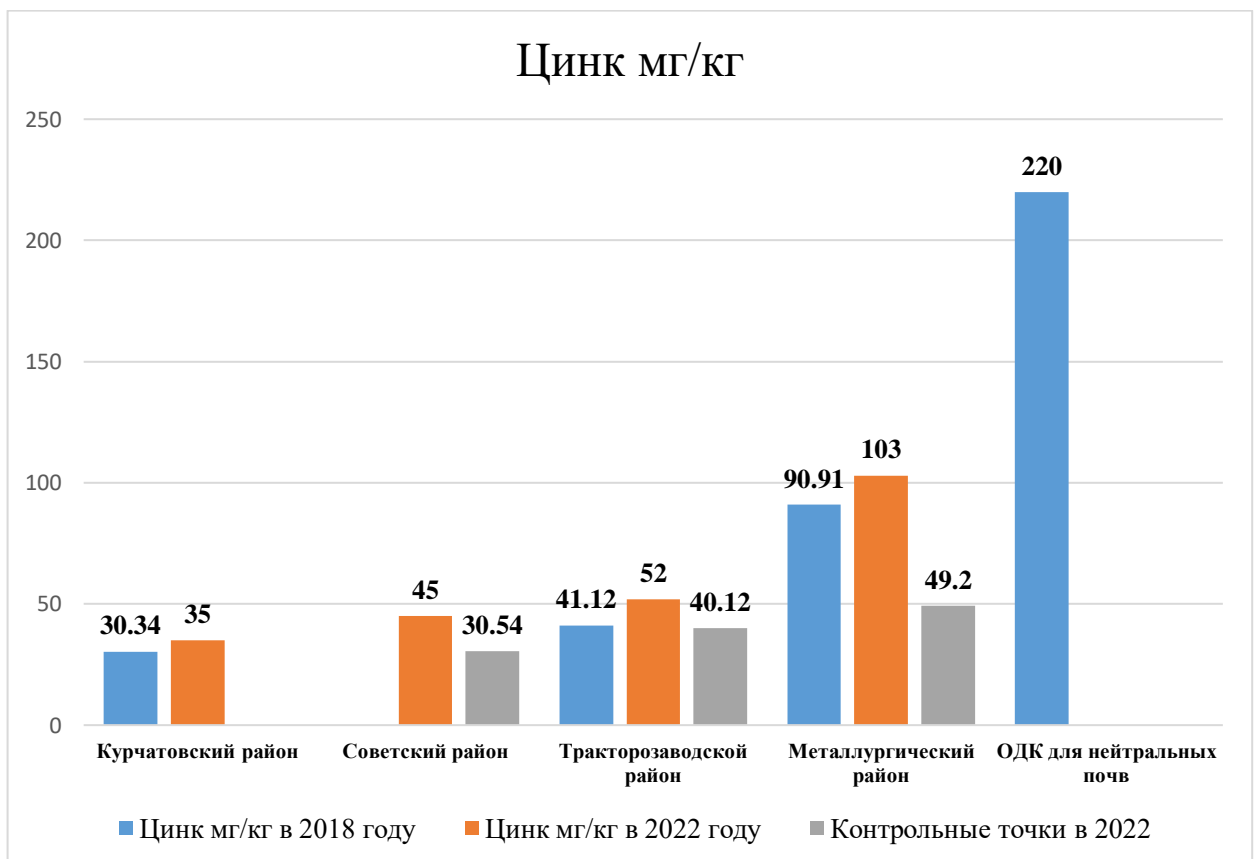


Рисунок 26 - Содержание цинка в почвах

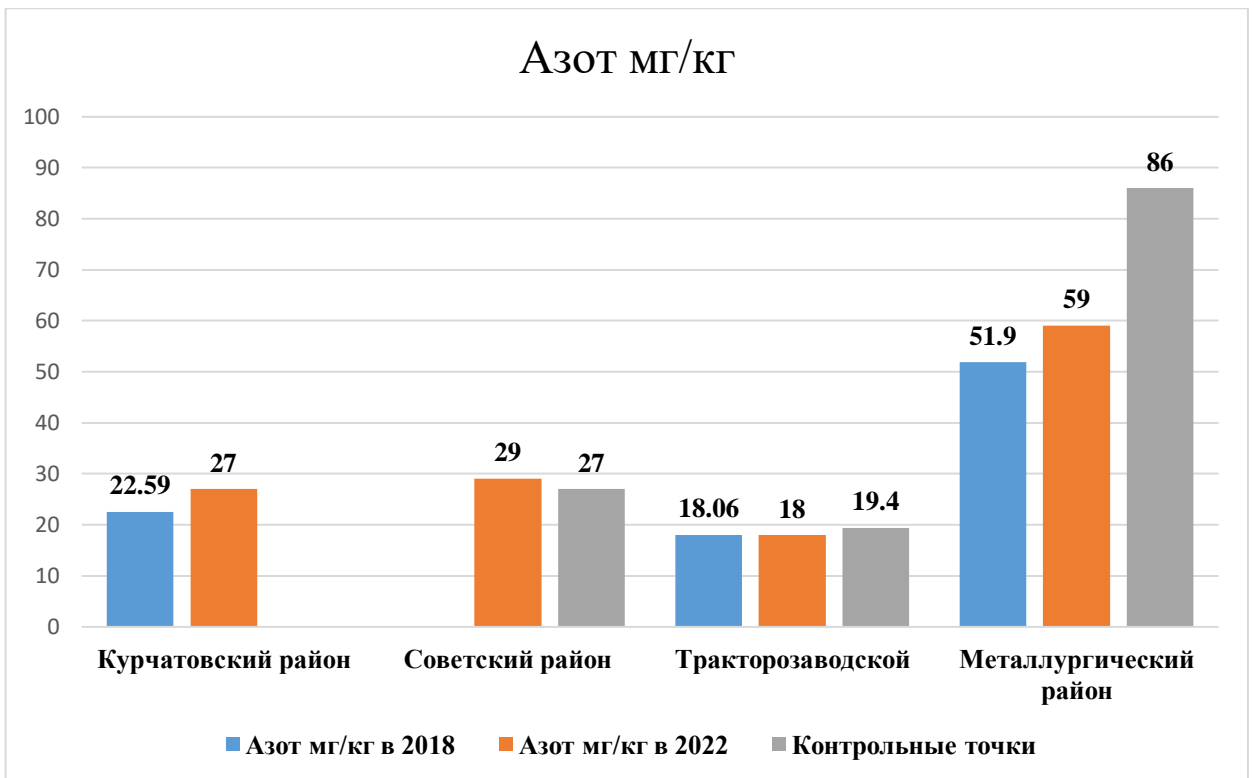


Рисунок 27 - Содержание общего азота в почве

Приведенные в таблице показание позволяет нам сделать вывод что:

1) рН всех точек составляет 8 этот показатель превышает фоновое значение.

2) Медь. Курчатовский район (в точке №1) видно, что показать содержания меди с 2018 годом вырос на 0,9 мг/кг.

Советский район. Уровень содержания меди в точке №2 выше на 2,4 мг/кг, чем в точке №5.

Тракторозаводской район. В обоях пробах содержание меди больше, чем в 2018 году в среднем на 1,55мг/кг. Если сравнивать точку №3 и точку №6, то видно, что в точке №6 содержание меди больше на 0,2 мг/кг.

Металлургический район. В обоях пробах содержание меди больше, чем в 2018 году в среднем на 3,73мг/кг. В точке №4 содержание меди больше на 0,4 мг/кг чем в точке №7.

В целом содержание меди во всех пробах допустимое по ОДК для нейтральных почв.

3) Цинк. Курчатовский район (в точке №1) видно, что показатели содержания цинка с 2018 годом выросли на 4,66 мг/кг.

Советский район. Содержание цинка больше в точке №2 на 14,46 мг/кг чем в точке №5.

Тракторозаводской район. Наибольшее содержание цинка в точке №3 по сравнению с точкой №6 на 11,88 мг/кг и по сравнению с данными на 2018 год на 10,88 мг/кг.

Металлургический район. Наибольшее содержание цинка в точке №4 по сравнению с точкой №7 на 53,8 мг/кг и по сравнению с данными на 2018 год на 12,09 мг/кг.

В целом содержание цинка во всех пробах допустимо по ОДК для нейтральных почв.

4) Азот. Курчатовский район (в точке №1) видно, что показатели содержания азота с 2018 годом выросли на 4,41 мг/кг.

Советский район. Содержание азота больше в точке №2 на 2 мг/кг чем в точке №5.

Тракторозаводской район. В точке №6 наибольший показатель содержания азота в почве на 1,4 мг/кг чем в точке №3 и на 1,34 мг/кг по сравнению с данными на 2018 год.

Металлургический район. В точке №7 наибольший показатель содержания азота в почве на 27 мг/кг чем в точке №4 и на 34,1 мг/кг по сравнению с данными на 2018 год.

На сегодняшний день экологическое состояние почв на территории города Челябинска характеризуется как удовлетворительное, так как основные показатели существенным образом не отличаются от нормированных. Однако видно явное повышение кислотности почв с 2018 года. Так же можно выделить высокое содержание цинка (103 мг/г) и азота (59 мг/г) в точке №4 (Металлургический район) по сравнению с другими точками, из-за близости челябинского металлургического комбината с местом отбора проб.

Хочется отметить, что при взятии проб только в одной точке №1 (Курчатовский район) осуществлялся отдельный сбор твердых бытовых отходов.

2.3 Влияние полигона Полетаево на грунтовые воды

Согласно территориальной схеме (рисунок 28), Челябинская область разделена на кластеры, в каждом из которых деятельность осуществляет определённый региональный оператор [17]. Ранее вывоз мусора осуществлялся органами местного самоуправления, с 2018 года комплексно по вопросу обращения с отходами отвечает региональный оператор. В челябинском кластере – полигон Полетаево определен Министерством экологии Челябинской области.

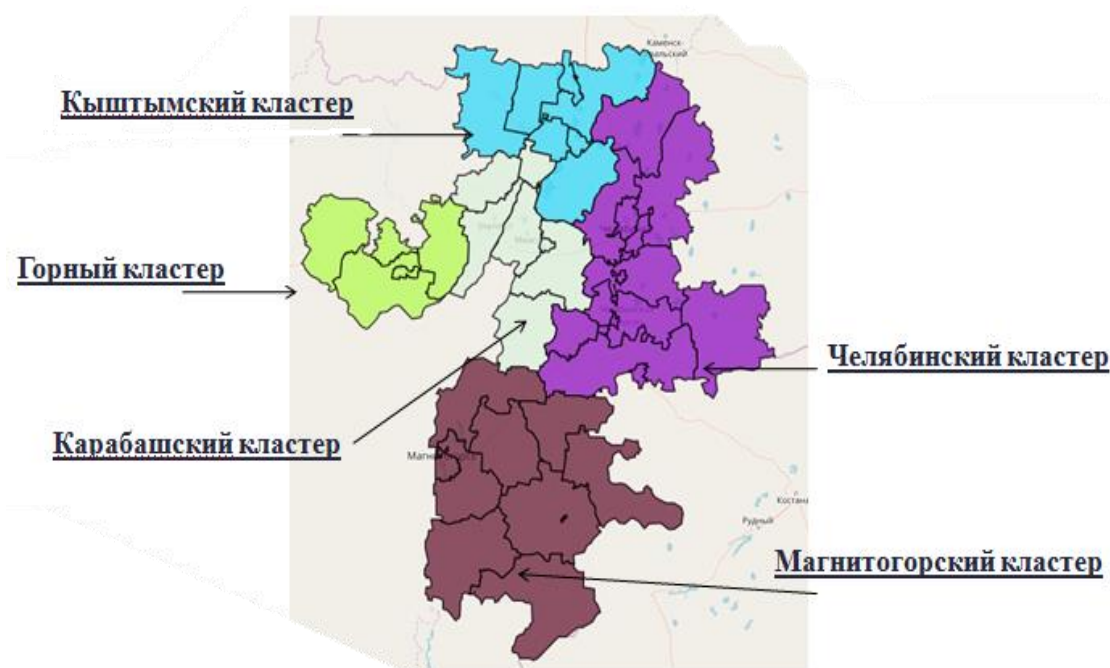


Рисунок 28 – Территориальное деление Челябинской области на кластеры по обращению с ТКО

Челябинский кластер включает в себя 14 муниципальных образований: Кунашакский, Красноармейский, Коркинский, Еткульский, Еманжелинский, Сосновский, Пластовский, Увельский, Троицкий и Октябрьский, Челябинск, Троицк, Южноуральск, Копейск

Челябинский полигон был разработан в 2013 году. Он был рассчитан на 20 лет с учетом загрузки отходами Сосновского района. Перед вводом в эксплуатацию он прошел государственную экологическую экспертизу в Екатеринбурге, прошел государственную экологическую экспертизу в Челябинске на все конструктивные и технологические параметры, прошел экспертизу в Росприроднадзоре на предмет получения расчетной санитарно-защитной зоны, то есть все те экспертизе в соответствии, с которыми должен быть разработан этот полигон он прошел и получил положительные заключения, на основании чего было выдано разрешение на строительство и ввод полигона эксплуатацию.

Это первый полигон в Челябинской области, где предусмотрен противодиффузионный экран, им выстилаются котловины с целью предупреждения проникновения загрязняющих веществ в грунтовые воды. Это мало где применяется в основном делается глиняный замок, который не является более надежным чем теплонит, кроме этого на полигоне предусмотрены локальные очистные сооружения для сбора ливневых стоков с хозяйственной зоны то есть все стоки стекаются на локальные очистные сооружения, очищаются, а затем сбрасываются в пруд испаритель, который также покрыт изоляционным материалом теплонит, для того что бы фильтрат который будет поступать в пруд не будет попадать в грунтовые воды и не будет загрязнять почву и грунтовые воды, так же устроены котлованы 2-ой и 3ей очереди. Это самая главная защита полигонов от негативного воздействия на почву и грунтовые воды, что бы избежать загрязнения реки Миасс было принято данное проектное решение и оно было согласованно со всеми экспертизами. Теплонит имеет все сертификаты качества, имеет допуск к использованию в качестве противодиффузионных экранов на полигонах ТБО, все эти документы изложены в проекте ОВОС.

Ливневые стоки защищены локальными очистными сооружениями, почва на хозяйственной зоне защищена твердым покрытием. Все стоки с территории собираются в пруд испаритель. Запроектирована дренажная

система, по которой собранный фильтрат с котлованов попадает в пруд испаритель. Предусмотрена замкнутая система водоотведения на полигоне. [21]

Полигон ТБО располагается на расстоянии 4 км от поселка Полетаево (рисунок 29). Так как полигон находится в 3,6 км от реки Миасс, очевидно, что он существенно повышает ее загрязнение, а, следовательно, и питьевых водоемов Челябинска. Фильтрат через почву и зону аэрации попадает в горизонт грунтовых вод. Остаётся токсичным даже после 4-кратного разбавления.

Основным фактором опасности воздействия на геологическую среду является распространение водоносного фильтрата, образующегося при взаимодействии ТБО с инфильтрующимися атмосферными осадками и представленного сильным загрязнёнными водами.



Рисунок 29 – Схема расположения полигона ТБО

Сроки выхода фильтрата, формирующегося в теле свалки, могут занять от 1 года (для песчаных грунтов) до 25 лет (для глинистых грунтов) после захоронения отходов. Продуктами распада бумаги и пищевых остатков являются: органические кислоты, фенол, альдегиды, аммиак, нитриты и др.

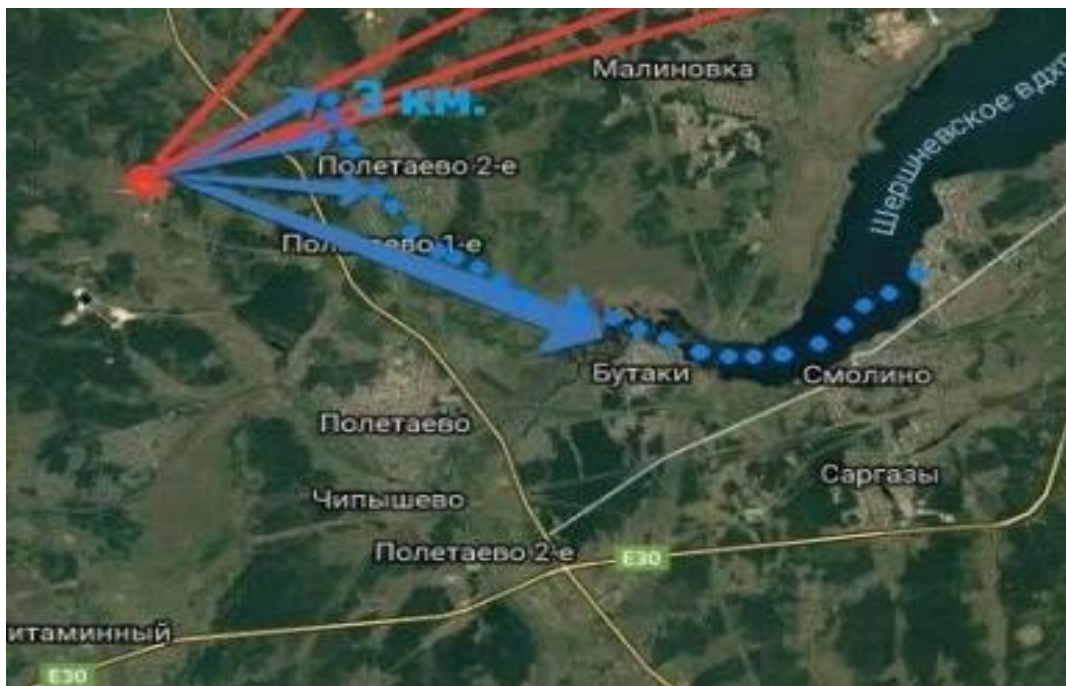
Металлы переходят в почву в виде сульфатов кальция и магния, бикарбонатов кальция, магния и железа, окислов цинка, олова, меди, а также металлоорганических соединений. Стекло, резина, пластмасса являются относительно инертными.

Под воздействием продуктов трансформации пищевых отходов происходит вымывание токсичных химических элементов. Таким образом, органическая фракция является одним из основных факторов опасности при захоронении ТБО на полигонах. В таблице 14 приведены примеры негативного последствий из-за расположения полигона

Таблица 14 – Негативные последствия полигона Полетаево

Полигон расположен на водных площадях подземных водных объектов	Использование в качестве источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, это запрещено действующим законодательством и нормативами (Статьи 51 №7-ФЗ; 23 Закона №2395-1; Водного кодекса №74-ФЗ; п3.1. СП 2.1.7 -1038-01, п 2.3 СНиП 2.01.28-85). Наличие подземных водных объектов, а также наличие на территории технических разломов, выходящих на поверхность и способствующих ускоренному распространению загрязнений. В настоящее время подземный водоносный горизонт является источником хозяйственного питьевого водоснабжения поселков: Полетаево -1, Полетаево -2, Ленинский, Биргильда, Верхние Малюки, также СНТ «Полет», «Тракторосад №5», «Курчатовец».
На водоразделе, водосборной площади реки Миасс	Полигон в границах третьего пояса зоны санитарной охраны, что не допускается санитарными правилами (п 3.1 СП 2.1.7.1038-01). Третий пояс учитывает дальность распространения химического загрязнения. Боковая граница третьего пояса зоны санитарной охраны 3-5 км при расстоянии от площадки полигона до реки 3,6 км.
Полигон расположен выше, а не ниже по течению реки Миасс хозяйственно-питьевого водоснабжения п. Полетаево.	Существует угроза загрязнения питьевого источника поселка Полетаева и города Челябинска, так как вредные вещества попадут в Шершневское водохранилище примерно через 5 суток.

Искажение водного баланса на территории полигона может привести к поднятию грунтовых вод. На рисунке 30 представлено движение грунтовых вод, до городского водораздела, который вода преодолевает за 6,5 часов.



Синие стрелки- движение грунтовых вод, пунктир- путь до городского водораздела
 Рисунок 30 - Движение грунтовых вод

Нами был просчитан уклон от полигона до р. Миасс (рисунок 31),
 который составил 1 см на 1 метр.

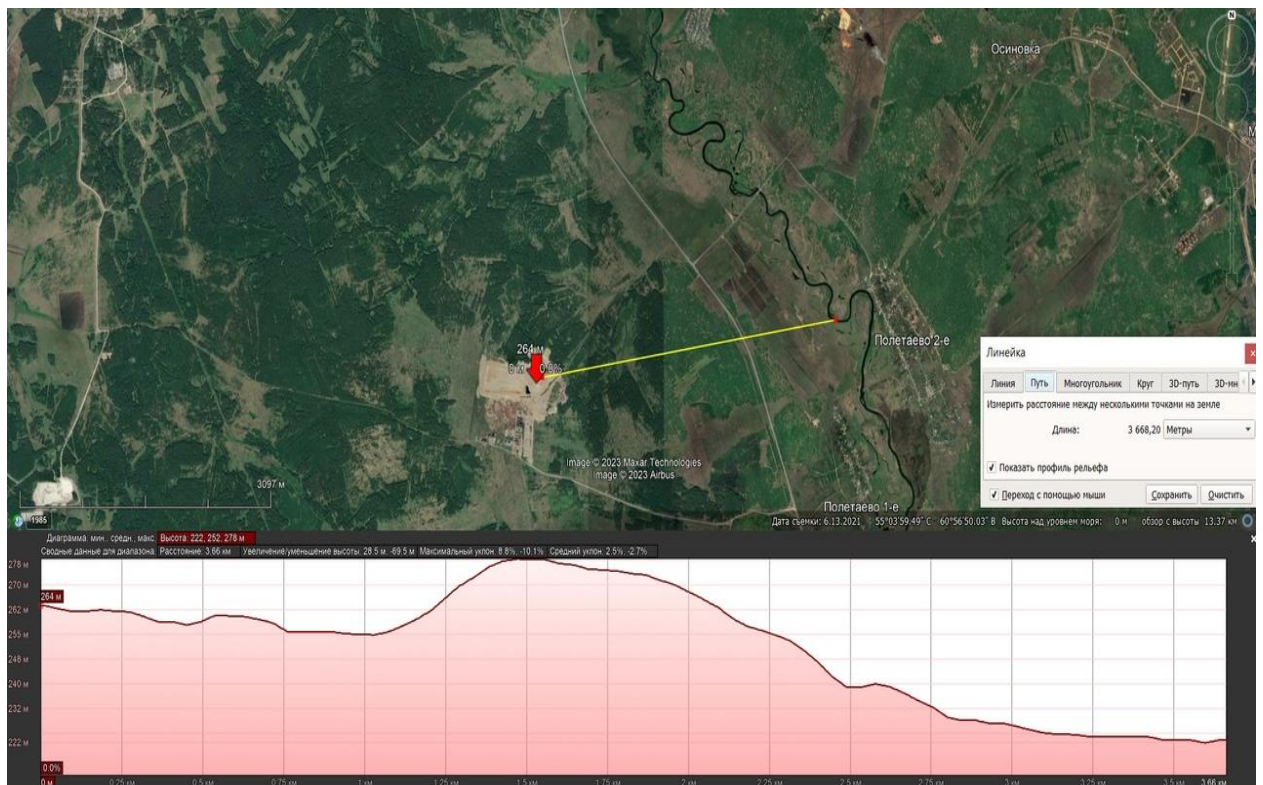


Рисунок 31 – Космоснимок исследуемого участка с профилем рельефа

Уклон недостаточно большой, так же сейчас территория прибывает в состояние сухости, а уровень грунтовых вод не вызывают опасения для загрязнения реки Миасс. Но в случае изменения гидрологического режима и метеорологических условий, то свалочный фильтрат может стать потенциальной опасностью.

Состояние питьевого водоснабжения Челябинска продолжает оставаться одной из самых актуальных задач по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения города Челябинска. Шершновское водохранилище относится к 3 Б классу «сильно загрязнённая». Негативную роль играет техногенная нагрузка, которую испытывает р. Миасс на участке выше Шершнёвского водохранилища. Оказывают влияние: сброс сточных вод очистных сооружений пос. Полетаево-1. С 2019 года к особо опасным потенциальным загрязнителям воды реки Миасс выше Шершнёвского водохранилища добавился полигон хранения ТБО, размещённый вблизи пос. Полетаево в непосредственной близости к реке.

ВЫВОД ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

Результаты исследования механического и химического состава почв в районах размещения ТБО позволяют сделать следующие выводы:

- Имеющиеся образцы почв не позволяли полностью провести морфологический анализ, следовательно, мы можем их назвать убоземами;
- В целом экологическое состояние почв удовлетворительное и не превышает нормативов;
- По сравнению с образцами из селитебных зон, экологическое состояние почв хуже;
- Изучив состав фильтратов в 1 главе, мы можем предположить об потенциальной опасности полигона Полетаево, для реки Миасс в будущем;

ГЛАЗА 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ВЛИЯНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСК)

В городе Челябинск находится 7 административных районов в которых проблема ТБО проявляется с разной остротой, что связано, в первую очередь, с количеством проживающих в районе. Нами проведено зонирование территории города, в ходе которого районы объединены в 4 зоны по численности населения (рисунок 32). Для каждой зоны нами определены возможные рекомендации для минимизации влияния ТБО на объекты окружающей среды.



Рисунок 32 – Зонирование районов города Челябинск

3.1 Рекомендации для 1 зоны

1 группа включает себя Курчатовский и Калининский район, среднее количество проживающих в районе составляет 200 тысяч человек.

Курчатовский и Калининский район считаются самыми молодыми и густонаселёнными районами. Во многих дворах стоят современные мусорные баки с раздельным сбором мусора, но так как население с каждым годом увеличивается то и выбрасываемый мусор тоже растёт [8]. Наши предложение:

1. Поставить больше баков для приема мусора. Заменить старые мусороприемники на новые. Согласно СанПиН баки должны размещаться не ближе 20 метров от жилых зданий, детских учреждений, школ, спортивных площадок и мест отдыха граждан, а от медицинских учреждений – 25 метров.

2. У мусорных баков обязательно должна быть крышка чтобы предотвратить попадания на нее дождя, снега и других атмосферных осадков, а также защитит от доступа животных.

3. Сделать отдельную забетонированную, или асфальтированную площадку для крупногабаритного мусора. Районы молодые и в них много новостроек в следствие чего большая производительность крупногабаритного мусора.

4. В подъездах можно поставить контейнеры для сдачи батареек и крышек.

5. Рядом с площадкой сбора мусора можно высадить растения, индикаторы, которые смогут показать состояние почв.

3.2 Рекомендации для 2 группы

2 группа включает в себя Ленинский и Тракторозаводской район, среднее количество проживающих в районе составляет 180 тысяч человек.

Во 2 группу входят Тракторозаводской и Ленинский район, в обоих районах не лучшая экологическая обстановка. В некоторых дворах стоят

современные контейнеры для приема отходов, но большинство все равно остаются старые мусорные баки. Наши предложение:

1. Замена всех старых баков на новые и полное их ограждения. В районах размещены озера (озеро Смолино в Ленинском и озеро 1-ое в Тракторозаводском районе), участки сбора мусора которые находятся вблизи них особенно тщательно оградить чтобы предотвратить попадание мусора в водоемы.

2. Так же рекомендовано жителям, которые проживают рядом с озерами вывозить крупногабаритный мусор на другие специализированные площадки, которые будут специально для них.

3. Из-за высокого показателя криминальности в этих районах по городу можно установить видео наблюдения на местах приема мусора для предотвращения вандализма.

4. Рядом с площадкой сбора мусора можно высадить растения, индикаторы, которые смогут показать состояние почв.

5. Площадки для мусора можно сделать закрытой территорией. Жители двора смогут выбрасывать мусор только на своей территории, тогда во дворах мы перестанем наблюдать переполненные баки и незаконную выгрузку мусора.

3.3 Рекомендации для 3 группы

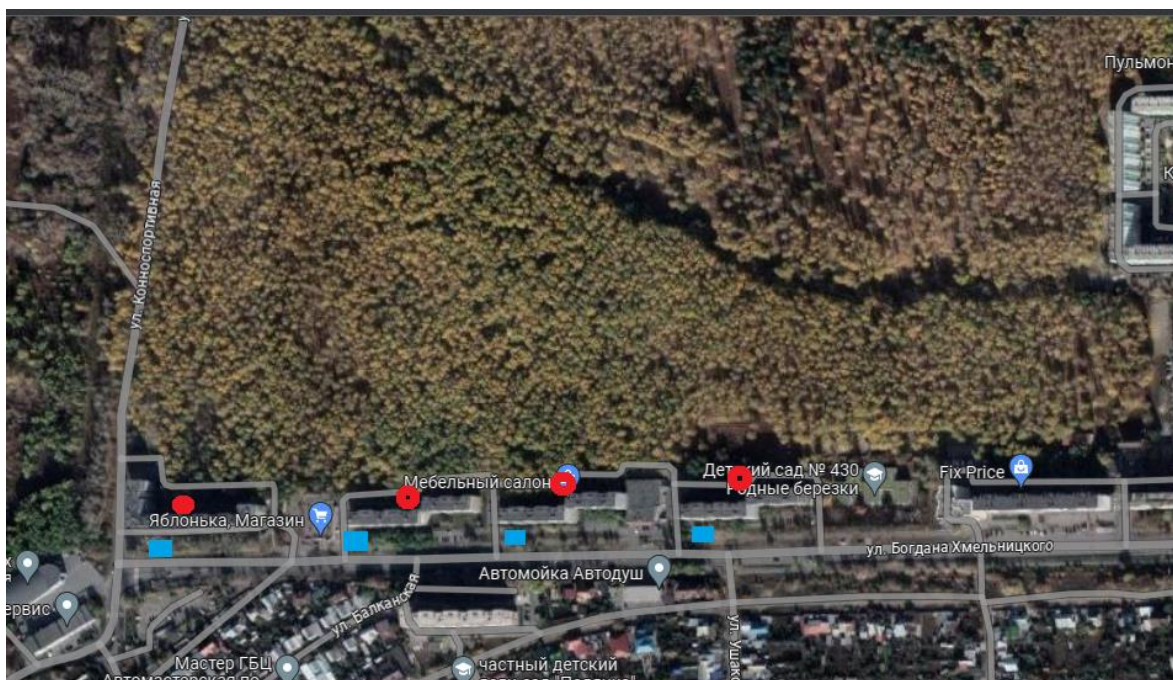
3 группа включает в себя Metallургический и Советский район, среднее количество проживающих в районе составляет 130 тысяч человек.

Metallургический и Советские районы, население данных районов практически одинаковое. Наши предложение для данных районов:

1. В Metallургическом районе достаточно много сохранилось ещё старых контейнеров, которые подлежат замене.

2. В северо-западной части района к жилым массивам примыкает Каштакский бор, который является памятником природы. Для жителей корыте проживаю рядом с бором рекомендации следующие. На

примере улицы Богдана Хмельницкого. Можно перенести площадку для сбора мусора из дворов на сторону дороги (рисунок 33) так как мусор находящийся там переносится в бор при сильном ветре. Так же контейнеры можно заменить на подземные что предотвратит распространению его запаха. Жителям так же нужно соблюдать тщательную сортировку отходов.



Красный круги –положение мусорных контейнеров, синий прямоугольник предложения для переноса контейнеров.

Рисунок 33 – Улица Богдана Хмельницкого

3. На границах Советского района расположены озеро Смолино и Шершневокое водохранилище, которое является питьевым источником. Участки сбора мусора которые находятся вблизи них особенно тщательно оградить чтобы предотвратить попадание мусора в водоемы.

3.4 Рекомендации для 4 группы

В 4 группу входит центральный район с население 100 тысяч челок.

Центральный район является историческим центром города, так же здесь множество мест отдыха горожан. Наши предложение для данных района:

1. Замена внешних контейнеров в районе на подземные. Они будут занимать меньше места, чем обычные контейнеры на поверхности. Это позволяет более эффективно использовать городскую территорию. Так же они оснащены системой вентиляции что предотвращают распространению запахов.

2. В районе располагается Шершневокое водохранилище, которое является питьевым источником. Участки сбора мусора которые находятся вблизи них особенно тщательно оградить чтобы предотвратить попадание мусора в водоемы.

3. Район излюблен горожанами, можно проводить акции, мероприятия по информированию влияния ТБО или как сортировать отходы. Это поможет поднять уровень осведомленности среди населения.

ВЫВОД ПО ТРЕТЕЙ ГЛАВЕ

Нами было проведено зонирование города по численности населения проживающих в каждом районе. Так же были учтены особенности районов. Предложены современные методы и технологии для минимизации влияния ТБО на компоненты окружающей среды и население.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1) ТБО оказывают влияние на все компоненты природной среды что приводит к загрязнению, изменению свойств компонентов окружающей среды, а в итоге влияние на биоту и здоровье человека.

2) Результаты исследование почв в местах скопления ТБО показывают, что: экологическое состояние почв на территории города Челябинска характеризуется как удовлетворительное, так как основные показатели существенным образом не отличаются от нормированных.

3) Анализ состава фильтрата полигона «Полетаево» и пути их возможной миграции, позволяет сделать предположение, что свалочные фильтраты могут стать источником загрязнения единственного хозяйственно-питьевого источника воды города Челябинска - реку Миасс.

4) Нами произведено зонирование территории города Челябинска по численности населения муниципальных районов, которое позволило дать рекомендации для минимизации влияние ТБО каждой выделенной зоне.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Basic Information about Landfill Gas// Landfill Methane Outreach Program [Электронный ресурс]. URL: [https://www.epa.gov/lmop/basic-information-about-landfill-gas#:~:text=Landfill%20gas%20\(LFG\)%20is%20a,of%20non%20methane%20organic%20compounds](https://www.epa.gov/lmop/basic-information-about-landfill-gas#:~:text=Landfill%20gas%20(LFG)%20is%20a,of%20non%20methane%20organic%20compounds) (дата обращения 27.04.2023)
2. Алимов Р. Ш., Влияние полигонов твердых бытовых отходов и свалок на состояние водных ресурсов / Р. Ш. Алимов, Л. Р. Хисамеева // Наука сегодня: фундаментальные и прикладные исследования: Материалы международной научно-практической конференции, Вологда, 26 сентября 2018 года. – Вологда: ООО "Маркер", 2018. – С. 13-14. – EDN YESKVN.
3. Башаркевич И. Л., Ефимова Р. И. Влияние городских свалок на загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами //Эколого-геохимический анализ техногенного загрязнения. М.: ИМГРЭ. – 1992. – С. 137-151.
4. Влияние бытовых отходов на окружающую среду и здоровье человека [Электронный ресурс]. URL: http://12.rospotrebnadzor.ru/rssall/-/asset_publisher (дата обращения 27.04.2023)
5. ВЛИЯНИЕ НЕУТИЛИЗИРОВАННЫХ ОТХОДОВ НА РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА Васильев Т.А/ Васильев Т.А// Студенческий научный форум – 2017 [Электронный ресурс]. URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017030024> (дата обращения 27.04.2023)
6. Воскресенская О.Л., Воскресенский В.С., Алябышева Е.А. Накопление тяжелых металлов почвой и растениями в местах сбора и временного хранения твердых бытовых отходов // Научное обозрение. Биологические науки. 2014. № 1. С. 43–43.
7. Воронова, Е. А. Совершенствование реализации регионального проекта «Экология» в Челябинской области / Е. А. Воронова // Современные тренды развития регионов: управление, право, экономика, социум: материалы

XIX Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Челябинск, 21–22 апреля 2021 года. Том Часть 2. – Челябинск: Челябинский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации", 2021. – С. 22-26. – EDN СНВРХА.

8. Галимова Регина Ринатовна, Шорина Дарья Александровна. Некоторые проблемы внедрения раздельного сбора бытовых отходов // Скиф. 2020. №4 (44) [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-problemy-vnedreniya-razdelnogo-sbora-bytovyh-othodov> (дата обращения: 27.05.2023).

9. Губанов Л. Н., Влияние полигонного депонирования твердых бытовых отходов на состояние подземных и поверхностных вод / Л. Н. Губанов, А. Ю. Зверева, В. И. Зверева // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. – 2011. – № 1. – С. 62-66. – DOI 10.17673/Vestnik.2011.01.13. – EDN RCPDRZ.

10. Иванов Д. В. Биогеохимическое образование и окисление биогаза в техногенных грунтах по данным изотопно-химических исследований. – 1998.

11. Иванов Д. В. РОЛЬ ПРИРОДНОГО ОКИСЛИТЕЛЬНОГО БИОФИЛЬТРА В СНИЖЕНИИ ЭМИССИИ МЕТАНА В АТМОСФЕРУ ОБЪЕКТОВ ЗАХОРОНЕНИЯ БЫТОВЫХ И СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ //Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. – 2009. – №. 4. – С. 63-67.

12. Кияшко И. Ю. Геоэкологическая оценка влияния складирования отходов на водные объекты (на примере Республики Башкортостан): дис. – Казань: по специальности 25.00. 36 «Геоэкология, 2011.

13. Королева О. Н., Вопросы влияния бытовых отходов на окружающую среду и здоровье человека / О. Н. Королева // Современные стратегии и цифровые трансформации устойчивого развития общества,

образования и науки: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, Москва, 26 сентября 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Издательство АЛЕФ", 2022. – С. 110-113. – EDN RCPSKP.

14. Майорова О. В., Влияние полигонов ТБО на окружающую среду / О. В. Майорова // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 1. – С. 71-74. – EDN UMZXTF.

15. Маршалкин М. Ф., Лега С. Н., Тихонова И. Н. Роль рудеральных растений в восстановлении природных растительных сообществ, нарушенных несанкционированными свалками мусора // Фундаментальные исследования. – 2014. – №. 9-2. – С. 329-332.

16. Министерство экологии Челябинской области. Места накопления отходов Челябинской области // [Электронный ресурс] – URL: <http://eco.gov74.ru/> (дата обращения: 20.05.2023)

17. Утверждение территориальной схемы обращения с отходами, в том числе с твердыми коммунальными отходами, Челябинской области: приказ м-ва экологии Челяб. обл. от 22 сент. 2016 г. № 844 // Южноуральская панорама. 2017. № 66/1. 17 июля.

18. О Полигоне // Официальный сайт полигона ТБО [Электронный ресурс]. URL: <https://poligontbo.info/about/poligontbo> (дата обращения: 28.05.2023).

19. Оценка состояния почв и растительности в районах размещения свалок и полигонов твердых бытовых отходов (обзор) / И. В. Замотаев, И. В. Иванов, П. В. Михеев, В. П. Белобров // Почвоведение. – 2018. – № 7. – С. 907-924. – DOI 10.1134/S0032180X18070109. – EDN XZZGVV.

20. Признаки избыточного питания и отравления растений избыточными элементами [Электронный ресурс]. URL: <http://chuguev.ru/izbit.html> (дата обращения: 08.05.2023).

21. Протокол общественного обсуждения в форме слушаний по материальным оценкам воздействия на окружающую среду деятельности по

размещению отходов в рамках проектной документации: «Увеличение емкости полигона твердых бытовых отходов п. Полетаево, Сосновского района, Челябинская области с изменением сроков эксплуатации и строительства» 08-07-2016// Официальный сайт Сосновского района) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.chelsosna.ru/?q=uvelichenie-emkosti-poligona-tverdyh-bytovyh-othodov-p-poletaevo-sosnovskogo-rayona-chelyabinskoy> (дата обращения: 08.05.2023).

22. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДСКОЙ СВАЛКИ В Г. ЧЕЛЯБИНСКЕ// Федеральный экологический оператор росатом [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosfeo.ru/deyatelnost/rekultivacziya-i-likvidacziya-obektov-nakoplenogo-ekologicheskogo-vreda/rekultivacziya-territorii-gorodskoj-svalki-v-g.-chelyabinske.html> (дата обращения: 08.05.2023).

23. Русаков Н. В., Рахманин Ю. А. Отходы, окружающая среда, человек. – Медицина, 2004.

24. Сопова Мария Николаевна, Воздействие несанкционированных свалок на компоненты окружающей среды (на примере города Абакан)// Наука без границ, 2019. №12(40) [Электронный ресурс]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystvie-nesanktsionirovannyh-svalok-na-komponenty-okruzhayuschey-sredy-na-primere-g-abakana> (дата обращения 27.04.2023)

25. Трифонова Татьяна Анатольевна, Селиванова Нина Васильевна, Ширкин Леонид Алексеевич, Селиванов Олег Григорьевич, Ильина Марина Евгеньевна Проблемы утилизации ТБО на полигонах // Известия Самарского научного центра РАН. 2013. №3-2 [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-utilizatsii-tbo-na-poligonah> (дата обращения: 08.05.2023).

26. Тугов А. Н., Москвичев В. Ф., Федоров Л. Г. Европейский опыт решения проблемы отходов в мегаполисах //Твердые бытовые отходы. – 2009. – №. 7. – С. 42-48.

27. Тулупов, Г. О. Реализация реформы отрасли обращения с твердыми коммунальными отходами на территории Челябинской области: трудности и пути их преодоления / Г. О. Тулупов // Актуальные вопросы устойчивого развития России в исследованиях студентов: управленческий, правовой и социально-экономический аспекты: Материалы XVI Всероссийской студенческой научно-практической конференции. В 2-х частях, Челябинск, 26–27 апреля 2018 года / Ответственный редактор С.В. Нечаева. Том Часть 1. – Челябинск: Челябинский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации", 2018. – С. 153-155. – EDN YVUBJB.

28. Черняева Татьяна Константиновна Актуальные проблемы влияния отходов производства и потребления на объекты окружающей среды и состояние здоровья населения (обзор) // Гигиена и санитария. 2013. №3 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-vliyaniya-othodov-proizvodstva-i-potrebleniya-na-obekty-okruzhayuschey-sredy-i-sostoyanie-zdorovya-naseleniya-obzor> (дата обращения 27.04.2023).

29. Шаталов, П. В. Переработка отходов, как решение глобальной экологической проблемы в мире / П. В. Шаталов, А. Л. Подкопаева // Инновации, технологии и бизнес. – 2020. – № 1(7). – С. 97-101. – EDN CVDYSD.

30. Экология // Национальные проекты. Челябинская область [Электронный ресурс]. URL: <https://нацпроекты74.рф/ekologiya> (дата обращения: 28.05.2023).