

Город Челябинск
МБОУ СОШ №68 г. Челябинска
Регионального этапа Всероссийского конкурса юных исследователей
окружающей среды «Открытия 2030»
Номинация ««Геоинформатика»»

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ МУСОРНЫХ ПОЛИГОНОВ

Исследовательская работа

Автор: Якубович Влад
Максимович
МБОУ СОШ №68 г. Челябинска
(филиал 2),
класс 9

Научный руководитель: Старикова
Светлана Владимировна
Учитель географии

Научный руководитель:
Плаксина Анна Леонидовна,
старший преподаватель кафедры
геоэкологии и
природопользования факультета
экологии ФГБОУ ВО "ЧелГУ"

2020 год

Содержание

Введение	3
1. Мусорные свалки и полигоны	4
1.1 История формирования полигонов и мировой опыт сбора мусора.....	4
1.2 Система сбора мусора в Челябинске	5
2. Методы исследования	7
3. Количественные характеристики мусорных полигонов	8
3.1 Сравнение мест расположения полигонов и свалки г. Челябинска.....	8
Заключение.....	11
Список литературы	12

Введение

Значительное количество ТБО попадает на несанкционированные свалки, количество которых постоянно растет. Поэтому ТБО представляют собой источник загрязнения окружающей среды, способствуя распространению опасных веществ. Основная масса ТБО и промышленных отходов образуется в городах и поселках городского типа.

Засорение и наполнение Челябинска мусорными полигонами вредит окружающей среде, красоте города, ведь кроме данной проблемы существуют и другие проблемы, такие как загрязнение воздуха, воды и т.д.

Вместо территорий, занятых несанкционированными свалками, могли бы быть парки, скверы, образовательные учреждения, больницы и многое другое.

В Челябинске достаточно остро стоит проблем хранения промышленного и бытового мусора, т.к. Челябинская область занимает 1 место по количеству производимых твёрдых бытовых, и промышленных отходов.

Челябинск – город миллионщик (около 1200000 человек зафиксировано 1 января 2018 год.), поэтому проблема со сбором и утилизацией мусора очень актуальна.

Цель: определить оптимальное месторасположение мусорного полигона среди уже созданных полигонов

Задачи:

1. Описать историю формирования мусорных полигонов
2. Выявить какие свалки и полигоны есть в Челябинске и его ближайших окрестностях
2. С помощью ГИС методов оценить месторасположение и состояние мусорных полигонов и свалок Челябинска
3. Предусмотреть возможные и теоретические последствия этих полигон.

1. Мусорные свалки и полигоны

1.1. История формирования полигонов и мировой опыт сбора мусора

История возникновения проблемы твердых бытовых отходов уходит глубоко в прошлое. Проблема мусора появилась одновременно с появлением городов. Во все века она циклически следует за развитием производительных сил, впрочем, всегда с некоторым отставанием.

Африка - 1,5 млн. лет назад - доисторические племена охотников бросали мусор на землю вокруг своих стоянок. Все эти отходы были органическими, ведь тогда не было ещё сложных технологий, поэтому он разлагался быстрее.

Примерно за 500 лет до нашей эры в Афинах был издан первый из известных эдикт, запрещающий выбрасывать мусор на улицы, предусматривавший организацию специальных свалок и предписывавший мусорщикам сбрасывать отходы не ближе чем за тысячу двойных шагов (~ 1 миля) от города.

В Древнем Риме также существовали своеобразные экологические службы по обеспечению водоснабжения, созданию и обслуживанию систем канализации со специальными бассейнами - отстойниками и системами удаления мусора. Однако подобно многим античным изобретениям, практика утилизации отходов была забыта в средние века

Средневековый Лондон, 1350 г. н.э. - люди выбрасывают мусор прямо на улицы, что способствовало распространению заболеваний.

Нью-Йорк, 1860 г. - помёт и трупы домашних животных, уголь и древесная зола заполнили улицы и переулки. Загрязнение способствовало распространению эпидемий. С 1880 года городские власти для сохранения здоровья людей были вынуждены начать очистку городских улиц.

Жители европейских городов вплоть до XIV века продолжали выбрасывать в окно и мусор и экскременты. Узкие улицы были полностью покрыты толстым слоем отбросов. Поэтому ходули, особенно весной, считались необходимой "обувью" каждого горожанина.

Только во второй половине XV века впервые в Европе городские власти Нюрнберга установили ответственность за нарушения в области сбора и утилизации отходов. Мусор надлежало вывозить за городские ворота и складировать в сельской местности. Постепенно с ростом городов свободные площади в их окрестностях уменьшались, а неприятные запахи и возросшее количество крыс, вызванное свалками, стали невыносимыми. Отдельно стоящие свалки были заменены ямами для хранения мусора, а затем в густонаселенных районах этому способу, как требующему слишком больших площадей и способствующему загрязнению подземных вод, было предпочтено сжигание.

Надо отметить, что и этот способ сжигания мусора не нов. Уже около двух тысяч лет назад над Иерусалимом висело облако ядовитого дыма от "геенны огненной" - городской свалки в Енномовой долине, где сжигали мусор.

Первую систему сжигания мусора в специализированных печах опробовали в 1874 г в Ноттингеме, в Англии. Сжигание сокращало объем мусора на 70-90 %, поэтому данный способ вначале быстро развивался. Густонаселенные города Европы и Америки начали внедрять мусоросжигательные печи, однако вскоре от них пришлось отказаться из-за ухудшения состава воздуха и трудностей при утилизации ядовитой золы

По этой причине захоронение отходов вновь вышло на первый план при решении проблемы отходов, и к началу 70 годов XX века до 90 % отходов депонировали на свалках и полигонах. Последствия захоронения мусора не замедлили сказаться на загрязнении почв, подземных вод, в том числе питьевой воды в колодцах . Желая уменьшить эти риски, власти объявили мораторий на разработку новых площадей под свалки. [2]

1.2. Система сбора мусора в Челябинске

Твёрдые бытовые отходы – это предметы или товары, потерявшие потребительские свойства, наибольшая часть отходов потребления, к примеру – жестяная банка или сломанный телевизор, телефон.

Промышленные отходы - отработанные материалы, сырье и прочие элементы, которые утратили свои качества .

Прежде всего нужно выделить разницу между понятиями свалка и полигон.

Санкционированные свалки — разрешённые местными органами власти территории (существующие площадки) для размещения промышленных и бытовых отходов. В отличие от полигонов для твёрдых бытовых отходов, не обустроены в соответствии с требованиями, санитарными нормами и правилами, и используются с отклонениями от требований санитарно-эпидемиологического надзора. Санкционированные свалки — местонахождение отходов, использование которых в течение обозримого срока не предполагается.

Полигон для твёрдых бытовых отходов — специальное сооружение, предназначенное для изоляции и обезвреживания ТБО. Полигоны должны гарантировать санитарно-эпидемиологическую безопасность населения. На полигонах обеспечивается статическая устойчивость ТО с учётом динамики уплотнения, минерализации, газовыделения, максимальной нагрузки на единицу площади, возможности последующего рационального использования участка после закрытия полигонов (рекультивации). Полигоны могут быть организованы для любых по величине населённых пунктов. [1]

Полигон отходов – это гигантская свалка, в которой находятся разные виды мусора – твёрдые бытовые и промышленные отходы. Их чаще называют как «ТБО». Они сделаны для того, чтобы не вывозить мусор нелегально, то есть просто не вываливать, его куда попало.

В Челябинске есть одна городская свалка. Она закрыта с 11 сентября 2018 года и на её ликвидацию ушло 2 миллиарда 900 миллионов рублей.

Сейчас в этом месте работает охрана, чтобы мусоровозы не приезжали скидывать отходы. В Сосновском районе в Полетаево организован полигон ТБО.

Это сейчас главный полигон, в который вывозят мусор из города.

В Челябинской области есть другие, но более мелкие полигоны такие как:

- 1) Трехгорный полигон - г. Трехгорный
- 2) Кыштымский полигон – г. Кыштым
- 3) Локомотивный полигон – Локомотивный ГО[4]

В Челябинске, есть пункты сбора Пластика/Макулатуры/Стекла (бутылки и стеклобой) , но при всём при этом её очень мало. Поэтому есть отдельный сбор мусора, но и он расположен не везде, вот мы можем видеть, где они расположены к примеру от компании «Раздельный сбор мусора Челябинск» (рис. 2) (<https://vk.com/eco.ural>)

Эти контейнеры можно видеть и в Ленинском районе – около 5 месяцев назад были обновлены на новые, зелёного цвета на 4-ёх колёсиках.

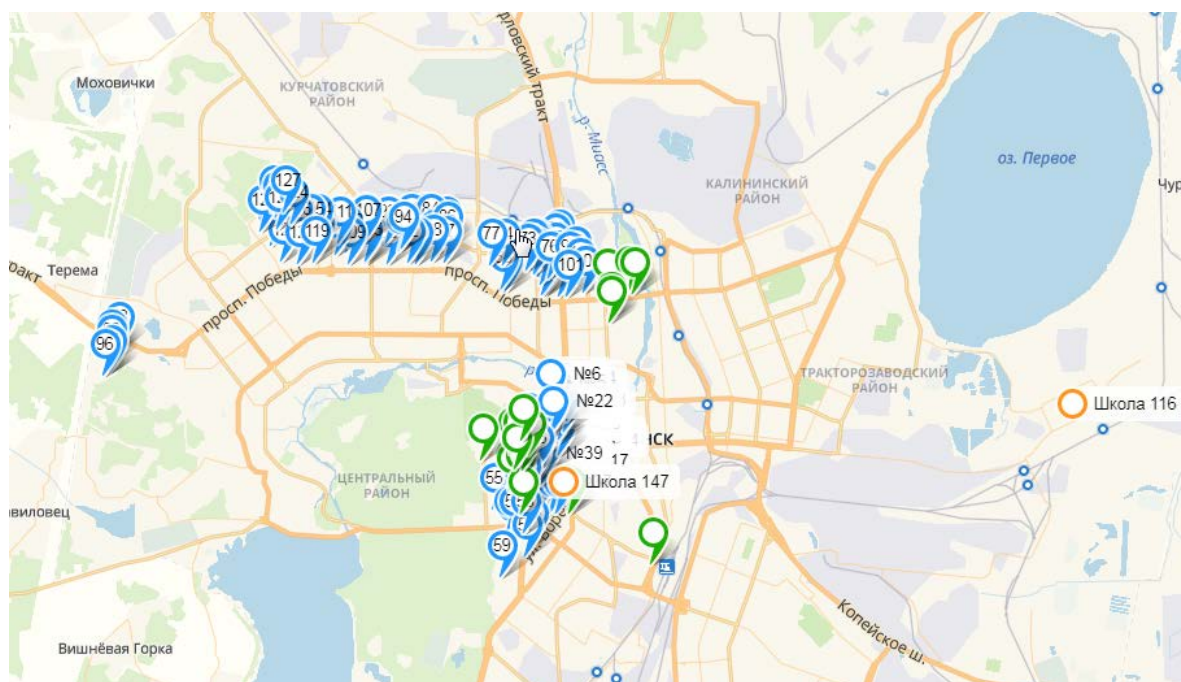


Рисунок 2. Месторасположение контейнеров по раздельному сбору мусора

В полигонах же обычно просто сваливают мусор, сталкивая и немного спрессовывая его для освобождения места. Сжигать без нормативов мусор не позволяет закон, но всё-таки бывают возгорания из-за складывания мусора друг на друга и из-за палящего солнца.[5]

2. Метод исследования

Для исследования мест складирования мусора в Челябинске применялся метод дешифрирования космоснимков и пространственный анализ в ГИС программе MapInfoPro.

Дешифрирование – это процесс распознавания объектов, их свойств и взаимосвязей по их изображениям на снимке.

Объекты исследования: городская Челябинская свалка, Копейская свалка и Политаевский полигон.

Свойства объекта, находящие непосредственное отображение на снимках, принято называть прямыми дешифровочными признаками. К ним относятся:

1. Геометрические (форма, размер).
2. Яркостные (фототон, уровень яркости, цвет, спектральный образ).
3. Структурные (текстура, структура, рисунок). [3]

В качестве материала использовались цифровые космические снимки со спутников Landsat.

Цифровыми снимками называют изображение земной поверхности, которое записано в виде цифровых значений на магнитном носителе и может быть визуализировано на экране монитора. Она состоит из дискретных элементов изображения – Пикселов (от англ. Picture element).

Для данной работы были использованы спектрально-зональные снимки в видимом диапазоне. При дешифрировании использовались космоснимки справочно-информационной системы Bing в разрешении 1920x1080 dpi.

Также были использованы ГИС методы. В частности использовались ГИС программы:

- 1) Справочно-информационная система Google Maps (Сергей Брин и Ларри Пейдж).

Эта программа использовалась для поиска месторасположения полигонов.

- 2) Специализированная ГИС Sas Planet. С помощью этой программы были получены фрагменты монтированных космических снимков в высоком разрешении (1920x1080 dpi) с геопривязкой, в данном случае в формате tab (формат с которым работает полнофункциональная ГИС MapInfo)

- 3) Полнофункциональная ГИС MapInfo. С помощью инструмента «Полигон» в этой программе были оконтурены мусорные полигоны и свалка, определены их площади. С помощью инструмента «Полилиния» были измерены расстояния до ближайших водных объектов.

3. Количественные характеристики мусорных полигонов

3.1. Сравнение мест расположения полигонов и свалки г. Челябинска
В ходе дешифрирования были выделены мусорные полигоны и свалка, описаны их форма и рассчитаны площади (табл. 1).

Полетаевсий полигон – объект правильной геометрической формы близкий к прямоугольнику, занимает площадь $0,0577 \text{ км}^2$ (рис. 2).

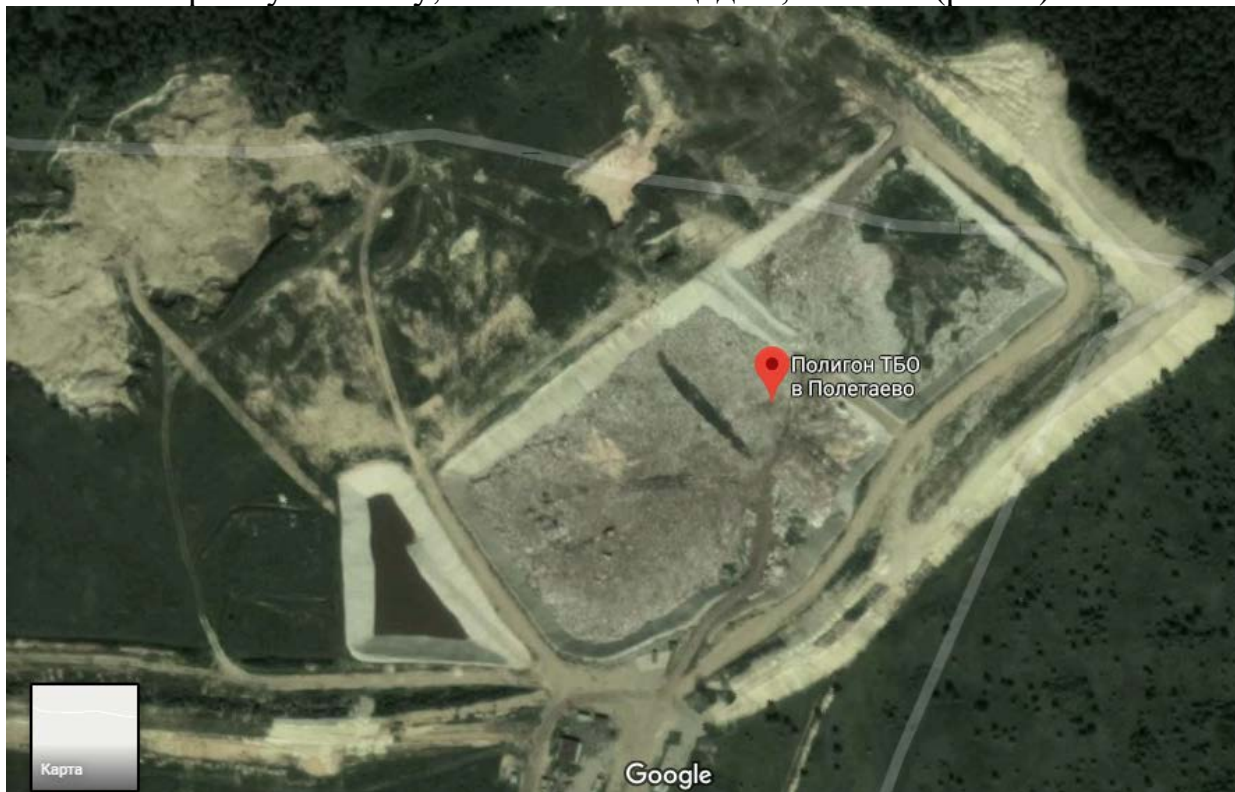


Рисунок 2. Вид Полетаевского полигона из космоса

Старая городская свалка ТБО в Metallurgical district – объект правильной геометрической формы близкий к треугольнику, площадью $0,7237 \text{ км}^2$ (рис. 3).



Рисунок 3. Вид Челябинской свалки из космоса

Копейский полигон – объект правильной геометрической формы близкий к прямоугольнику, площадью 0,12523 км²(рис 4).



Рисунок 4. Вид Копейского полигона из космоса

Таблица 1. Расчет площади полигонов и свалки

Название	Форма	Занимаемая площадь, км ²	Сравнение площадей, %
Полетаевский полигон	Близка к прямоугольнику	0,0577	8
Челябинская свалка	близкий к треугольнику	0,7237	100
Копейского полигона	близкий к прямоугольнику	0,1252	17

Для выявления воздействия на поверхностные воды в ходе дешифрирования были определены расстояния по кратчайшему пути (по прямой) до ближайших водоемов (табл. 2), Для Челябинской свалки до озера Первое – 3,442 км, до реки Миасс – 1,835 км.

От Копейской свалки до ближайших водоёмов: до озера Курочкино – 2,746 км, до озера Курлады – 6,588 км.

Полетаевский полигон находится в пойме безымянного ручья впадающего в реку Бергильда. От Полетаевского полигона по безымянному ручью до впадения в реку Бергильда 4,237 километра, которая впадает в реку Миасс через 4,994 км. Река Миасс формирует Шернёвское водохранилище(главный питьевой источник города).

От места впадения безымянного ручья по реке Бергильда до Шернёвского водохранилища примерно 7,394 км. (табл. 2)

Таблица 2. Результаты расчета расстояний между водными объектами и мусорными полигонами и свалкой

Мусорный полигон	Название водного объекта	Способ измерения	Расстояние до водного объекта, км
Челябинская свалка	Река Миасс	По прямой	1,835
Челябинская свалка	Озеро Первое	По прямой	3,442
Копейская свалка	Озеро Курочкино	По прямой	2,348
Копейская свалка	Озеро Курлады	По прямой	6,588
Копейская свалка	Озеро Смолино	По прямой	4,253
Полетаевский полигон	Река Миасс	По прямой	4,994
Полетаевский полигон	Река Бергильда	По руслу безымянного ручья	4,237
Полетаевский полигон	Шершнёвское водохранилище	По руслу безымянного ручья и по руслу реки Бергильда	11,631

Заключение

ТБО, мусорные свалки, полигоны, карьеры – источник инфекций: лептоспироз, туляремия, терсиниоз, глисты(такие как ленточные черви) - опасные инфекции и их переносчики. При несвоевременном вывозе мусора, в заполненных мусорных баках, в городе заводятся мыши и жильцы квартир жалуются на неприятный запах. Свалки и полигоны ТБО загрязняют атмосферу, почвы, подземные и поверхностные воды. Поэтому выбирать месторасположение полигона ТБО нужно очень тщательно.

В данной работе были исследованы два полигона ТБО и свалка. Основными параметрами для сравнения мы выбрали площади полигонов и их удаленность от водных объектов.

По вычислениям, сделанных в ГИС программе, можно сделать вывод:

Во-первых река Миасс и озеро Первое находятся от Челябинской свалки достаточно близко. В следствии этого водные объекты могут загрязняться по поверхностному стоку.

Озеро Курочкино, Курлады, Смолино находятся от Копейской свалки также достаточно близко, но уже в разы дальше.

Река Миасс, Бергильда, Шершнёвское водохранилище находятся от Полетаевского полигона достаточно далеко, но полигон находится прямо в пойме Безымянного ручья, который впадает в реку Бергильда и через реку Миасс дальше впадает в Шершневское водохранилище (основной источник водоснабжения города). Следовательно, велика вероятность, что поверхностный сток от полигона попадет в Шершни.

Из всех рассмотренных полигонов самым оптимальным для использования является Копейский полигон. Он находится недалеко от города, имеет еще запас площади для складирования ($0,1252 \text{ км}^2$ – 17% от площади Челябинской свалки) и относительно излирован от водных объектов (ближайшее озеро Курочкино расположено на расстоянии 2,3 км).

Список литературы

1. ГОСТ 30772-2001. Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения Инвестиционный паспорт Кыштымского городского округа. 2018 г.
2. История возникновения ТБО <https://megaobuchalka.ru/3/31208.html>
3. Лабутина И. А. Дешифрирование аэрокосмических снимков ж. АСПЕКТ ПРЕСС Москва 2004., 184 стр.
4. Полигон ТБО ЗАТО Локомотивный городской округ. <http://ecotracker.ru/groro/74-00021-%D0%97-00592-250914>
5. Раздельный сбор мусора Челябинск. <https://vk.com/eco.ural>