



Проблемы утилизации фильтрационной жидкости и термической обработки свалочного газа на примере полигонов твердых коммунальных отходов Новосибирской агломерации

Выполнила: магистрант 200 маг-юн кафедры ЮНЕСКО
НГАСУ (Сибстрин) Белова О. Ю.

Руководитель: заведующий кафедрой ГГХ, канд. архитектуры,
доцент Карелин Д. В.

Введение



Ежегодно, в мире образуется около 720 млрд. тонн отходов производства и потребления.

Методы утилизации и отходов:

- Захоронение на полигонах ТКО
- Сжигание
- Пиролиз
- Компостирование
- Комплексная переработка на специализированных полигонах и т.д.



Биогаз относится к числу газов, создающих «парниковых эффект» и влияющих на изменение климата Земли в целом.

Фильтрационные воды – загрязненные стоки, возникающие в результате инфильтрации атмосферных осадков через тело полигона за счет влажности отходов и биологических процессов деструкции ТКО.



Целью исследования является: объединение мирового и российского опыта с разработкой проектного предложения системы сбора биогаза и очистки ФВ полигонов ТКО Новосибирской агломерации.

Задачи исследования:

- Обзор иностранного и отечественного опыта в сфере обращения с отходами потребления и производства, сбор биогаза и очистка ФВ;
- Выявление оптимальных технологий;
- Разработка проектных предложений по утилизации биогаза и по очистке ФВ на примере полигонов ТКО Новосибирской агломерации.

Объектом исследования является: биогаз и ФВ полигонов ТКО.



Предметом исследования является: прогрессивные технологии утилизации биогаза и очистки ФВ.

Научная новизна диссертационной работы заключается в изучении особенностей способов по утилизации биогаза, обработки и очистке ФВ полигонов ТКО в отечественном и зарубежном опыте, выявление наиболее эффективных методов, путем сравнения практического и теоретического методов и составление рекомендаций по устранению данной проблемы.

На основе полученных сведений разработана принципиальная схема утилизации биогаза, очистки ФВ с проектной апробацией на примере полигонов ТКО Новосибирской агломерации.

Глава 1 Обращение с твердыми коммунальными отходами: Мировой и Российский опыт



Глава 1 Обращение с твердыми коммунальными отходами: Мировой и Российский опыт

1.1 Система обращения с отходами в Германии

1.2 Система обращения с отходами в Финляндии

1.3 Система обращения с отходами в Соединенных Штатах Америки

1.4 Система обращения с отходами в Канаде

1.5 Система обращения с отходами в России

1.6 Патентный поиск

В ряде Западных стран отходы жители делят на три части: пищевые отходы и мелкие бумажки идут на компост. Все что можно переработать – стекло, макулатура, жестяная тара, пластмасса – перерабатывается. Что нельзя утилизировать собирают отдельно и на захоронение.



Глава 1 Обращение с твердыми коммунальными отходами: Мировой и Российский опыт



Глава 1 Обращение с твердыми коммунальными отходами: Мировой и Российский опыт

1.1 Система обращения с отходами в Германии

1.2 Система обращения с отходами в Финляндии

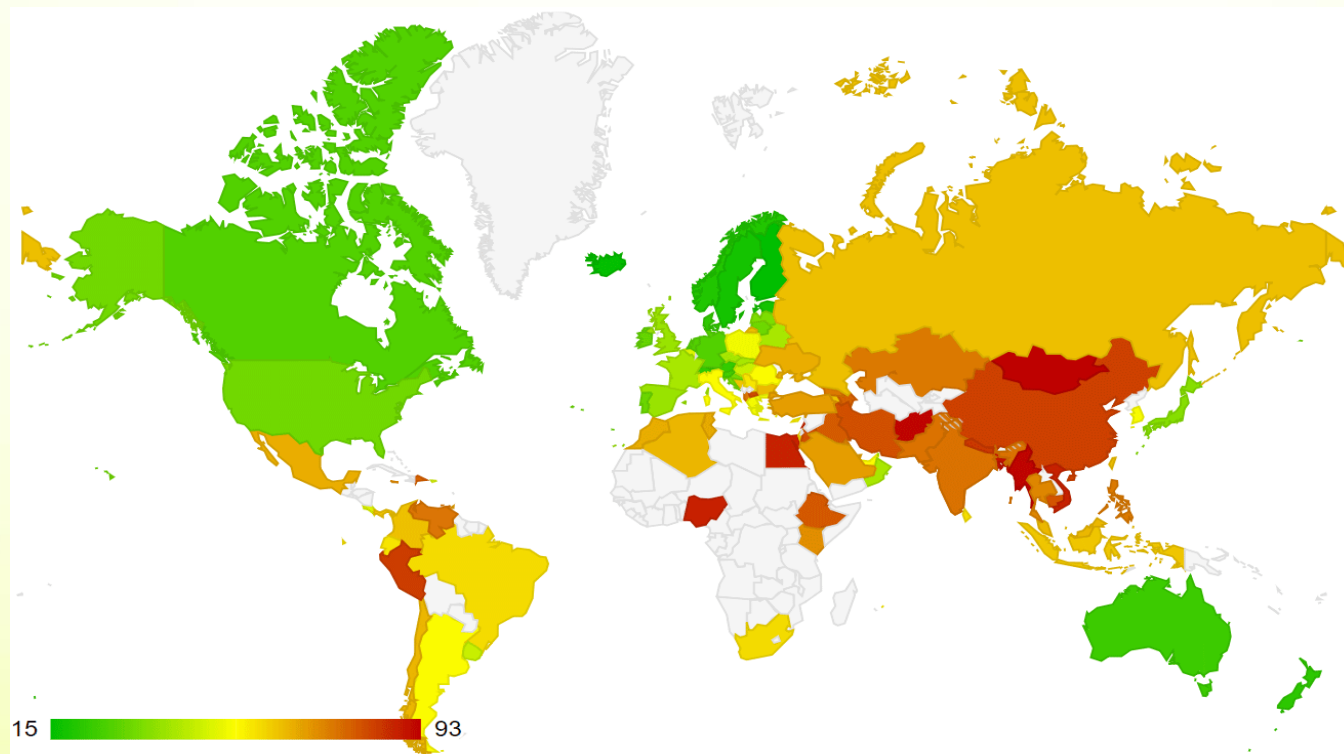
1.3 Система обращения с отходами в Соединенных Штатах Америки

1.4 Система обращения с отходами в Канаде

1.5 Система обращения с отходами в России

1.6 Патентный поиск

Экологическая ситуация в России существенно хуже, чем в других развитых и развивающихся странах. Так, Россия занимает 52 место в рейтинге стран по состоянию окружающей среды. Среди соседей – Венесуэла, Бруней, Марокко, Куба, Панама. На сегодняшний день, на территории Российской Федерации принимаются меры, направленные на совершенствование системы обращения с отходами.



Глава 2 Сложившиеся практики дегазации полигонов твердых коммунальных отходов



Глава 2 Сложившиеся практики дегазации полигонов твердых коммунальных отходов

2.1 Процессы, протекающие на полигонах ТКО

2.2 Воздействие биогаза на окружающую среду

2.3 Система сбора, обезвреживания и утилизации биогаза на полигонах ТКО

2.4 Мировой опыт по переработке, утилизации и использованию биогаза

2.4.1 Планы ЕС по добыче и использованию биогаза

2.5 Российский опыт по переработке, утилизации и использованию биогаза

По характеру воздействия на окружающую среду газообразные выделения из свалочных масс на полигонах ТКО можно разделить на две группы:

1. NH_3 , H_2S , CO , SO_2 , NO_2 , NO и H_2 .
2. Метан и углекислый газ.



Неконтролируемая эмиссия биогаза приводит к возникновению пожаров. Горение может происходить как на поверхности (открыто), так и в толще отходов (скрытое). При скрытом горении происходит разогрев поверхностных горизонтов отходов до 175°C .

Глава 2 Сложившиеся практики дегазации полигонов твердых коммунальных отходов



Глава 2 Сложившиеся практики дегазации полигонов твердых коммунальных отходов

2.1 Процессы, протекающие на полигонах ТКО

2.2 Воздействие биогаза на окружающую среду

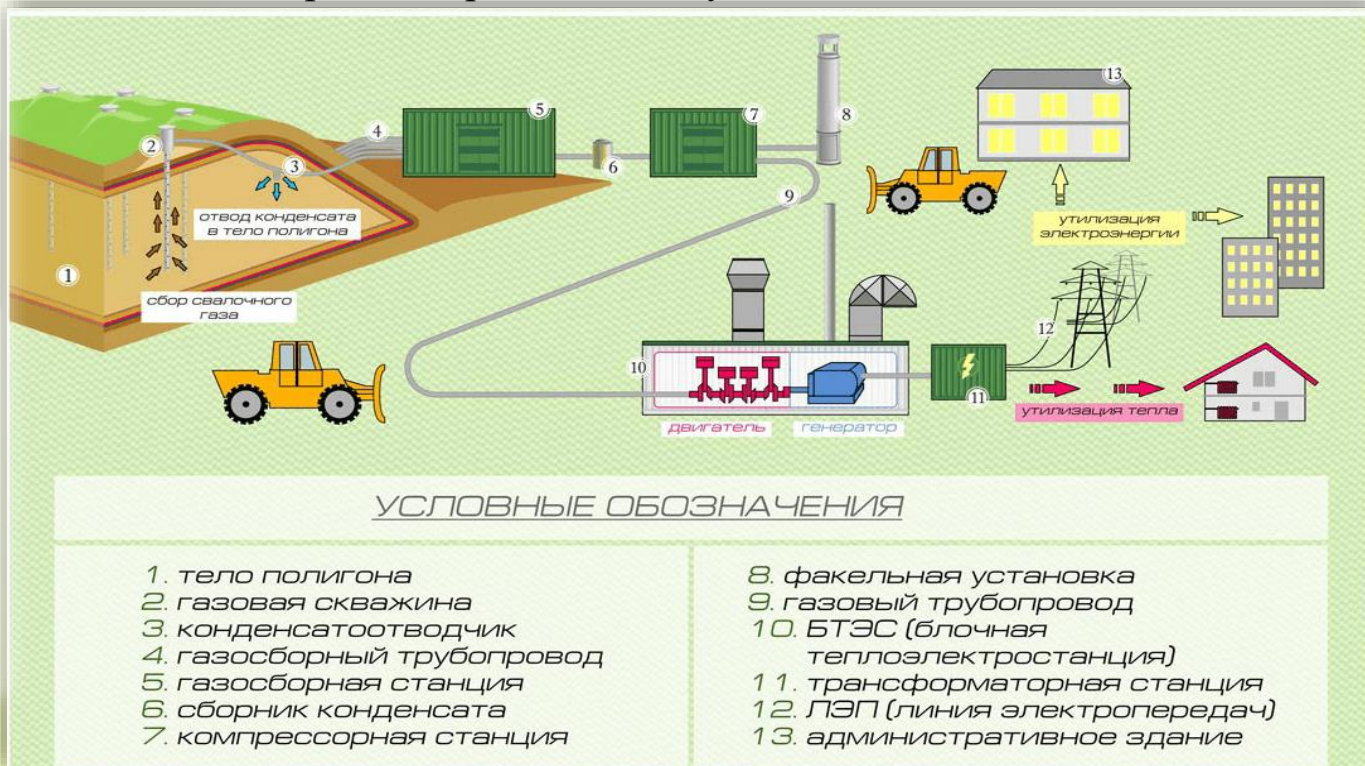
2.3 Система сбора, обезвреживания и утилизации биогаза на полигонах ТКО

2.4 Мировой опыт по переработке, утилизации и использованию биогаза

2.4.1 Планы ЕС по добыче и использованию биогаза

2.5 Российский опыт по переработке, утилизации и использованию биогаза

При неконтролируемой эмиссии биогаза возникает необходимость проведения дегазации массива полигона, позволяющая снизить риск возгорания отходов, неприятных запахов, эмиссии парниковых газов. Основным методом, обеспечивающим решение этой задачи, является технология сбора, обезвреживания и утилизации биогаза.



Глава 2 Сложившиеся практики дегазации полигонов твердых коммунальных отходов



Глава 2 Сложившиеся практики дегазации полигонов твердых коммунальных отходов

2.1 Процессы, протекающие на полигонах ТКО

2.2 Воздействие биогаза на окружающую среду

2.3 Система сбора, обезвреживания и утилизации биогаза на полигонах ТКО

2.4 Мировой опыт по переработке, утилизации и использованию биогаза

2.4.1 Планы ЕС по добыче и использованию биогаза

2.5 Российский опыт по переработке, утилизации и использованию биогаза

В мировой практике известны следующие способы обезвреживания и утилизации биогаза:

- сжигание биогаза в высокотемпературном факельном устройстве закрытого типа, направленное на уничтожение и ликвидацию биогаза в целях снижения экологической нагрузки и опасности возгорания полигонов;
- сжигание биогаза для производства тепловой энергии;
- утилизация очищенного биогаза для дальнейшего использования в установках генерации электрической и тепловой энергии;
- утилизация очищенного биогаза для дальнейшего использования в качестве газомоторного топлива;
- доведение содержания метана в биогазе (обогащение) до 94 – 95% с последующим его использованием в газовых сетях общего назначения;
- сжигание биогаза для получения жидкого топлива.

Глава 2 Сложившиеся практики дегазации полигонов твердых коммунальных отходов



Глава 2 Сложившиеся практики дегазации полигонов твердых коммунальных отходов

2.1 Процессы, протекающие на полигонах ТКО

2.2 Воздействие биогаза на окружающую среду

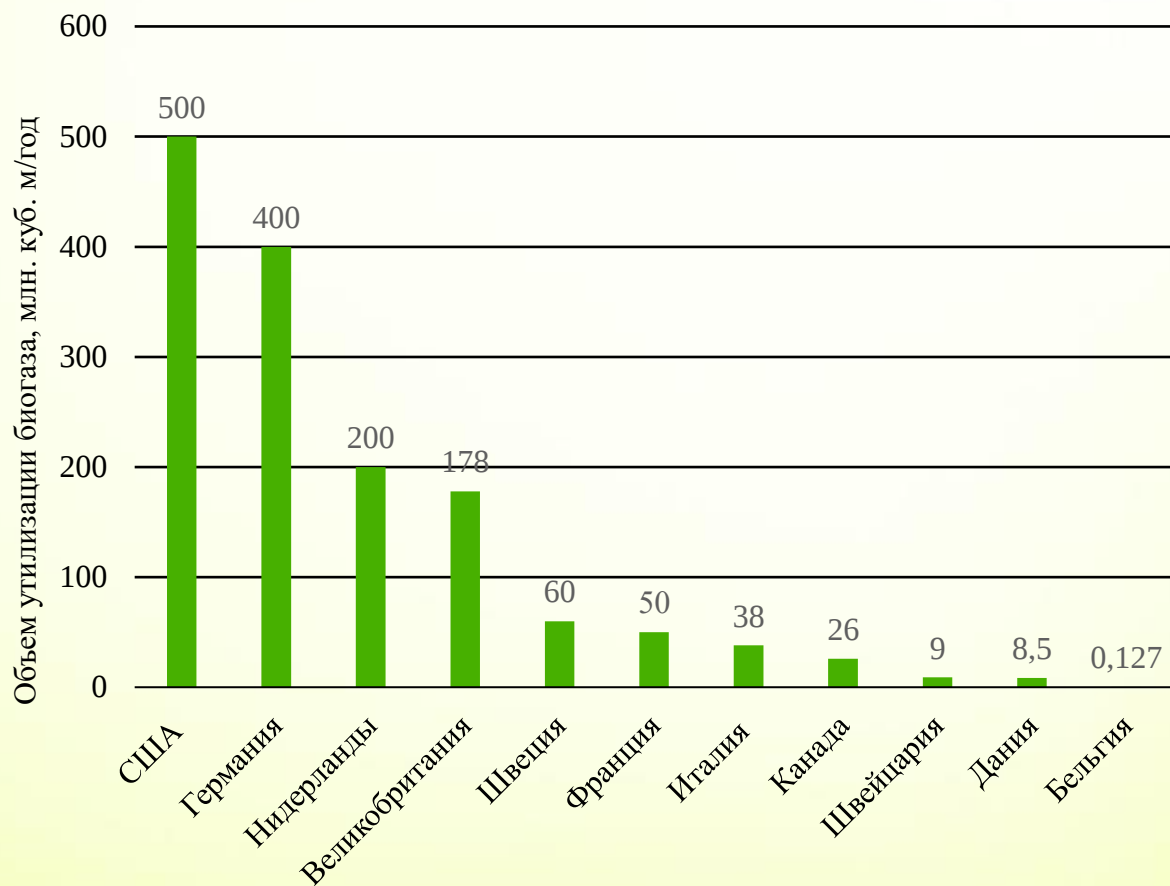
2.3 Система сбора, обезвреживания и утилизации биогаза на полигонах ТКО

2.4 Мировой опыт по переработке, утилизации и использованию биогаза

2.4.1 Планы ЕС по добыче и использованию биогаза

2.5 Российский опыт по переработке, утилизации и использованию биогаза

Объем ежегодной утилизации биогаза в странах мира



Глава 2 Сложившиеся практики дегазации полигонов твердых коммунальных отходов



Глава 2 Сложившиеся практики дегазации полигонов твердых коммунальных отходов

2.1 Процессы, протекающие на полигонах ТКО

2.2 Воздействие биогаза на окружающую среду

2.3 Система сбора, обезвреживания и утилизации биогаза на полигонах ТКО

2.4 Мировой опыт по переработке, утилизации и использованию биогаза

2.4.1 Планы ЕС по добыче и использованию биогаза

2.5 Российский опыт по переработке, утилизации и использованию биогаза



Полигон «Ядрово»



Полигон «Тимохово»

На сегодняшний день на полигонах ТКО в России биогаз практически не собирается, хотя, количество существующих проектов порядка 20.

В настоящее время в Москве и в Московской области разработано несколько проектов по обезвреживанию биогаза, в том числе на таких полигонах, как «Икша – 2», «Ядрово», «Тимохово», «Лесная», «Алексинский карьер», «Кучино».

Глава 3 Очистка фильтрационных вод полигонов ТКО в аспекте использования адаптационных организмов



Глава 3 Очистка
фильтрационных вод
полигонов ТКО в аспекте
использования
адаптационных организмов

3.1 Особенности ФВ

3.2 Воздействие ФВ на
окружающую среду

3.3 Уравнение водного
баланса полигона ТКО

3.4 Объем образования ФВ
на полигоне ТКО

3.5 Способы очистки ФВ

3.5.1 Биохимическая и
механическая очистка ФВ

3.5.2 Физико – химическая
очистка ФВ

3.6 Российский опыт по
очистке ФВ

Особенностями
ФВ полигонов
захоронения ТКО
являются:

- Сложный химический состав, представленный органическими и неорганическими веществами, изменяющийся на каждом этапе жизненного цикла полигона;
- Высокое содержание токсичных компонентов и биорезистентных примесей;
- Присутствие в воде различных групп микроорганизмов, в том числе патогенных;
- Зависимость объема и состава ФВ от площади полигона, количества складированных отходов, количества атмосферных осадков.

Глава 3 Очистка фильтрационных вод полигонов ТКО в аспекте использования адаптационных организмов



Глава 3 Очистка
фильтрационных вод
полигонов ТКО в аспекте
использования

адаптационных организмов

3.1 Особенности ФВ

3.2 Воздействие ФВ на
окружающую среду

3.3 Уравнение водного
баланса полигона ТКО

3.4 Объем образования ФВ
на полигоне ТКО

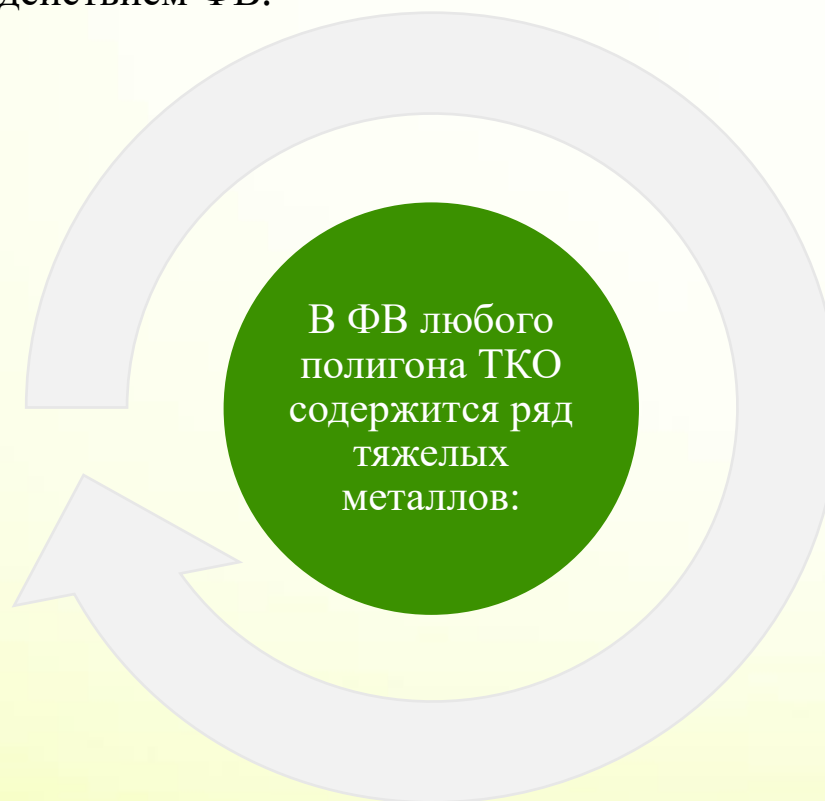
3.5 Способы очистки ФВ

3.5.1 Биохимическая и
механическая очистка ФВ

3.5.2 Физико – химическая
очистка ФВ

3.6 Российский опыт по
очистке ФВ

Одной из крупных нерешенных экологических и социальных проблем урбанизированных территорий является снижение негативного воздействия полигонов ТКО на объекты гидросферы, обусловленного воздействием ФВ.



- никель
- хром
- марганец
- свинец
- кадмий
- цинк
- кобальт
- медь
- алюминий и др.

Глава 3 Очистка фильтрационных вод полигонов ТКО в аспекте использования адаптационных организмов



Глава 3 Очистка
фильтрационных вод
полигонов ТКО в аспекте
использования
адаптационных организмов

3.1 Особенности ФВ

3.2 Воздействие ФВ на
окружающую среду

3.3 Уравнение водного
баланса полигона ТКО

3.4 Объем образования ФВ
на полигоне ТКО

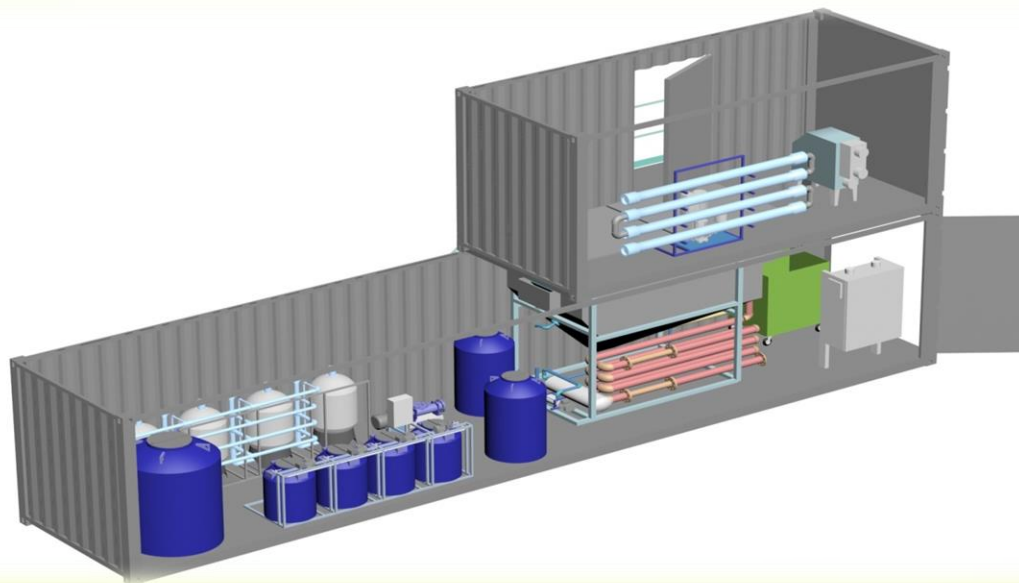
3.5 Способы очистки ФВ

3.5.1 Биохимическая и
механическая очистка ФВ

3.5.2 Физико – химическая
очистка ФВ

3.6 Российский опыт по
очистке ФВ

Для очистки ФВ могут быть использованы комплексные технологии, сочетающие механические, биохимические и физико-химические методы - коагуляцию, флокуляцию, сорбцию на активных углях (АУ), микро- и ультрафильтрацию, обратный осмос, озонирование, электрохимическое окисление, ультрафиолетовое излучение.



Глава 3 Очистка фильтрационных вод полигонов ТКО в аспекте использования адаптационных организмов



Глава 3 Очистка
фильтрационных вод
полигонов ТКО в аспекте
использования

адаптационных организмов

3.1 Особенности ФВ

3.2 Воздействие ФВ на
окружающую среду

3.3 Уравнение водного
баланса полигона ТКО

3.4 Объем образования ФВ
на полигоне ТКО

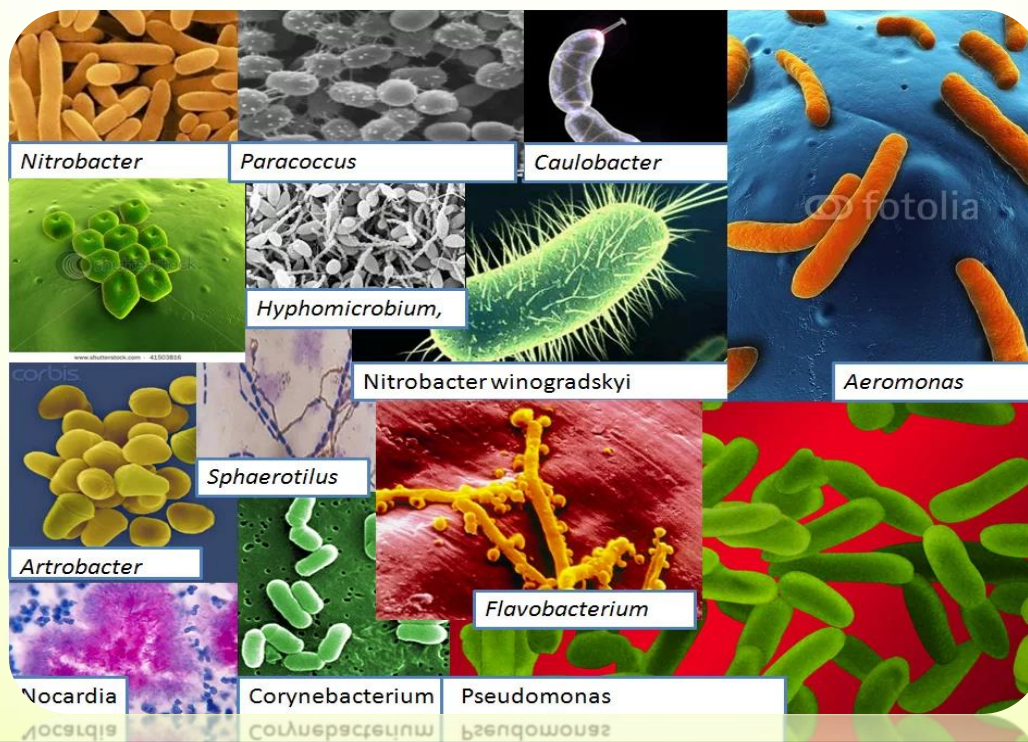
3.5 Способы очистки ФВ

3.5.1 Биохимическая и
механическая очистка ФВ

3.5.2 Физико – химическая
очистка ФВ

3.6 Российский опыт по
очистке ФВ

Биохимический метод применяют для очистки ФВ от многих растворенных органических и некоторых неорганических веществ. Процесс очистки основан на способности микроорганизмов использовать эти вещества для питания в процессе жизнедеятельности, являющиеся для них источником углерода.



Глава 3 Очистка фильтрационных вод полигонов ТКО в аспекте использования адаптационных организмов



Биологическая очистка ФВ в естественных условиях нередко производится в биологических прудах.

Глава 3 Очистка
фильтрационных вод
полигонов ТКО в аспекте
использования

адаптационных организмов

3.1 Особенности ФВ

3.2 Воздействие ФВ на
окружающую среду

3.3 Уравнение водного
баланса полигона ТКО

3.4 Объем образования ФВ
на полигоне ТКО

3.5 Способы очистки ФВ

3.5.1 Биохимическая и
механическая очистка ФВ

3.5.2 Физико – химическая
очистка ФВ

3.6 Российский опыт по
очистке ФВ



Многочисленные исследования показали, что наиболее эффективной очистительной способностью обладают камыш озерный (далее – камыш), рогоз узколистный, тростник обыкновенный, Лаксмана, *Pistia stratiotes* L. (Araceae), *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, кладофора шаровидная (далее – кладофора) или эгагропила Линнея (*Aegagropila linnaei*), Роголистник (*Ceratophyllum*).

Глава 3 Очистка фильтрационных вод полигонов ТКО в аспекте использования адаптационных организмов



Глава 3 Очистка
фильтрационных вод
полигонов ТКО в аспекте
использования

адаптационных организмов

3.1 Особенности ФВ

3.2 Воздействие ФВ на
окружающую среду

3.3 Уравнение водного
баланса полигона ТКО

3.4 Объем образования ФВ
на полигоне ТКО

3.5 Способы очистки ФВ

3.5.1 Биохимическая и
механическая очистка ФВ

3.5.2 Физико – химическая
очистка ФВ

3.6 Российский опыт по
очистке ФВ

При необходимости уменьшения содержания тяжелых металлов в осадке, проводят дополнительную обработку его химико-физическими методами. К физико-химическим методам очистки относят коагуляцию, адсорбцию, ионный обмен, обратный осмос и др. Эти методы используют для удаления из фильтрата тонкодисперсных взвешенных частиц, растворимых газов, минеральных и органических веществ. В настоящее время широко используются биосорбционные и ионообменные методы.



Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации

4.2 Геология Новосибирской агломерации

4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации

4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска

4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске

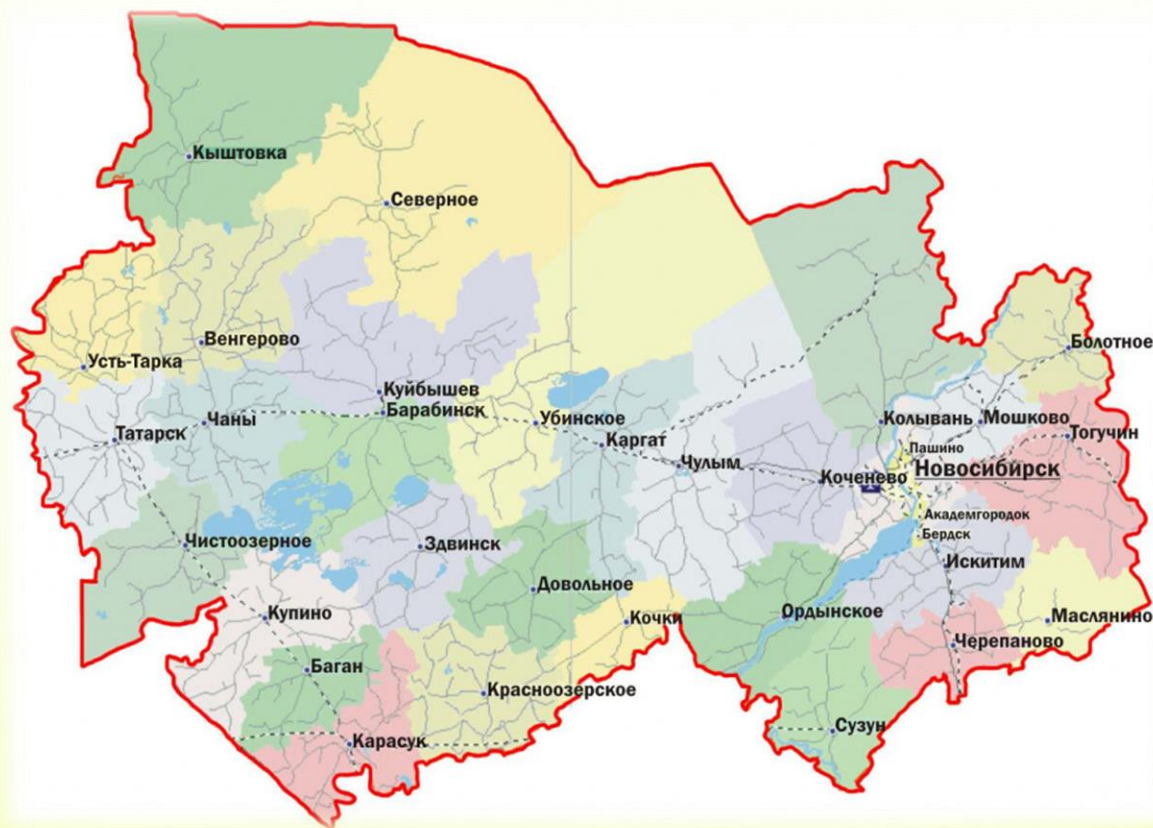
4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»

4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями

Новосибирск – самое крупное муниципальное образование в Российской Федерации, его площадь составляет 502,7 кв. км с численностью населения 1 625,6 тыс. человек.



Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации

4.2 Геология Новосибирской агломерации

4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации

4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска

4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске

4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»

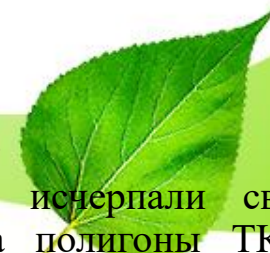
4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями



Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации

4.2 Геология Новосибирской агломерации

4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации

4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска

4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске

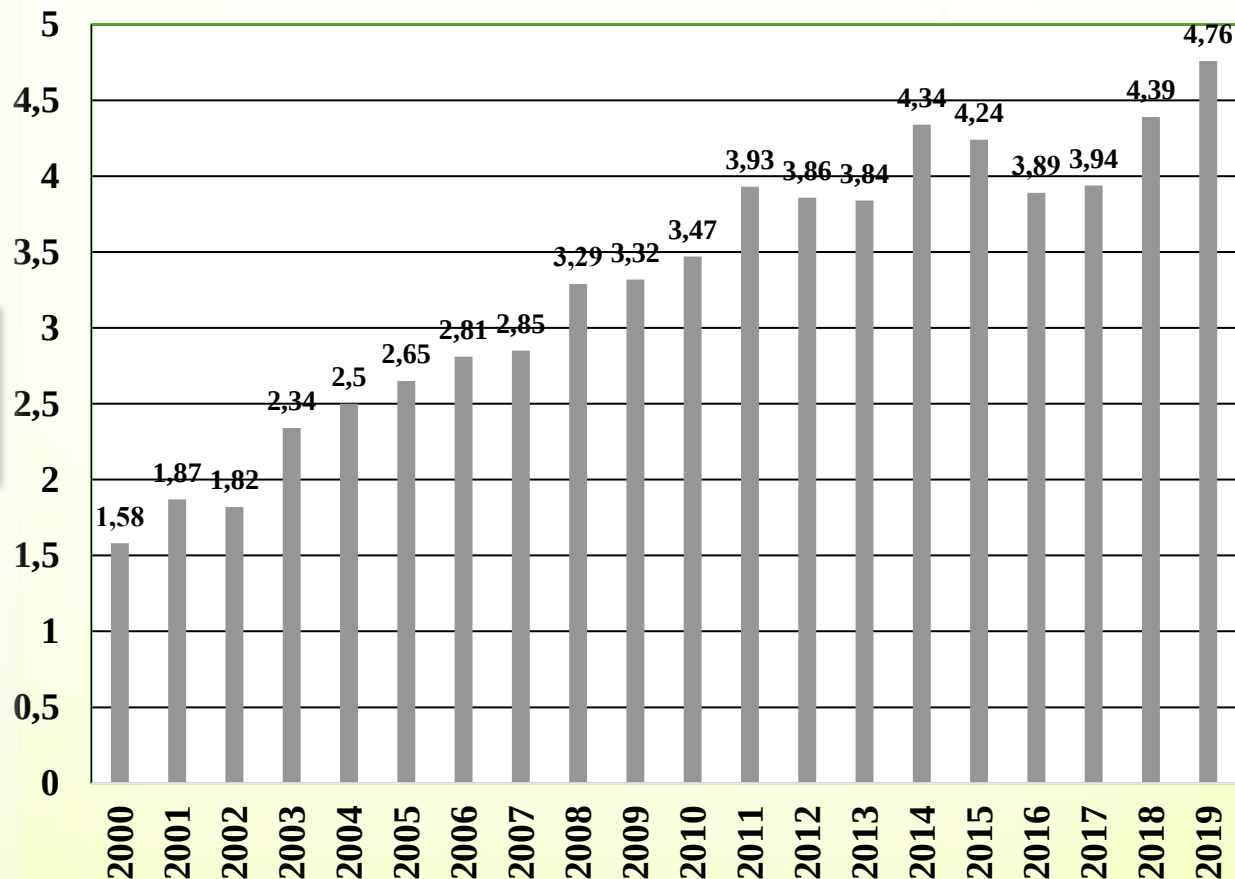
4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»

4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями

К 2020 году полигоны ТКО фактически исчерпали свои возможности. Объем отходов, принимаемых на полигоны ТКО, ежегодно увеличивается. За последние 20 лет он вырос в 3 раза и составляет около 5 млн. куб. м/год, что равно 1,25 млн. т/год.



Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации

4.2 Геология Новосибирской агломерации

4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации

4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска

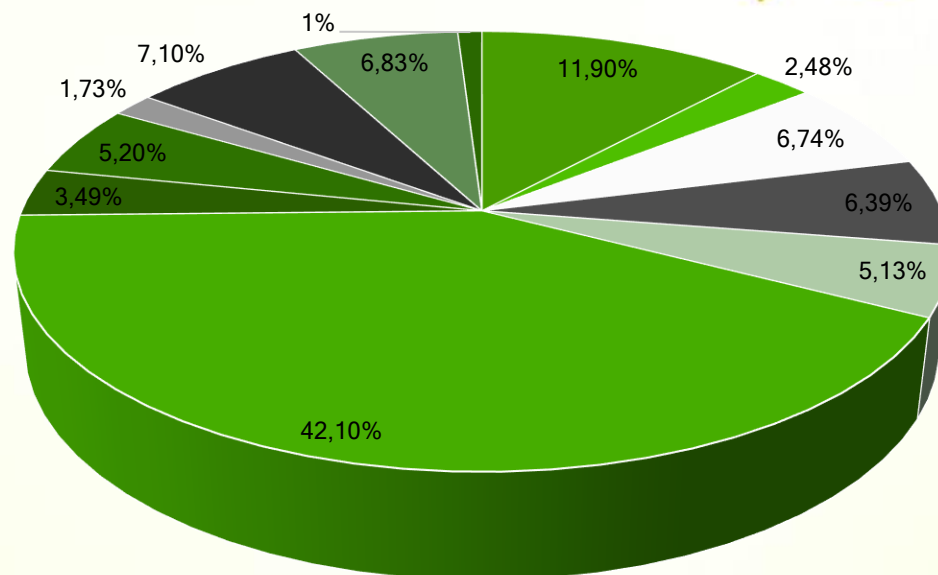
4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске

4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»

4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями



- | | |
|------------------------|------------------|
| ■ Полимерные материалы | ■ Стекло |
| ■ Черный металл | ■ Бумага |
| ■ Древесина | ■ Пищевые отходы |
| ■ Ткань, текстиль | ■ Резина |
| ■ Цветной металл | ■ Картон |
| ■ Строительные отходы | ■ Прочее |

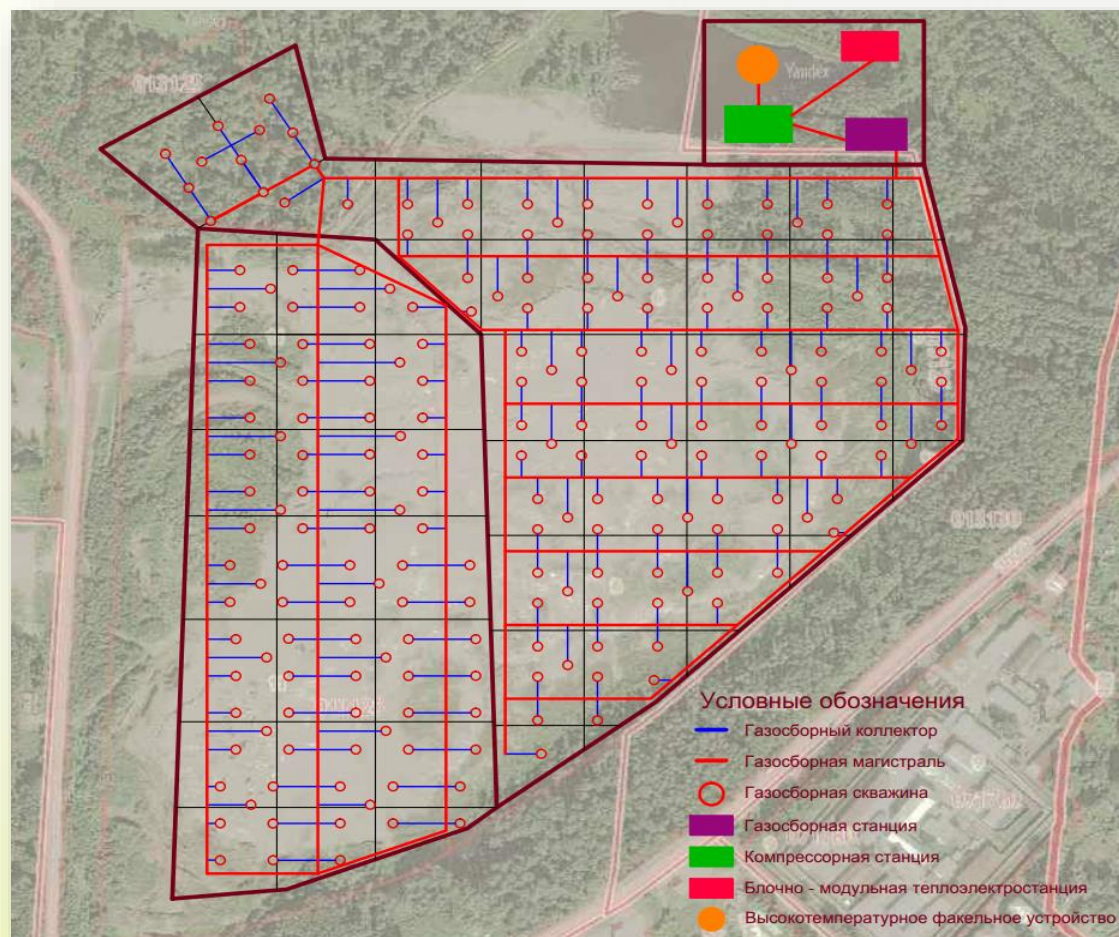
Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

- 4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации
- 4.2 Геология Новосибирской агломерации
- 4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации
- 4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска
- 4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске
- 4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»
- 4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО
- 4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО
- 4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями

Принципиальная схема расположения элементов утилизации биогаза



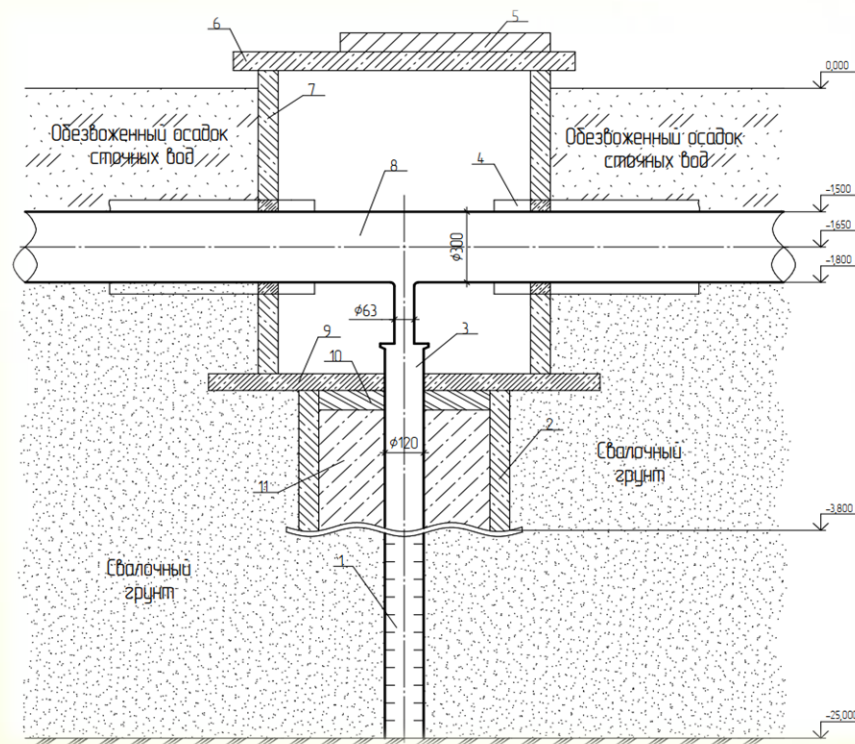
Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

- 4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации
- 4.2 Геология Новосибирской агломерации
- 4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации
- 4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска
- 4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске
- 4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»
- 4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО
- 4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО
- 4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями

Профиль газосборной скважины



- 1. Полиэтиленовая труба с перфорацией; 2. Железобетонное кольцо К-7-10;
- 3. Полиэтиленовая труба без перфорации; 4. Стальной футляр; 5. Люк чугунный;
- 6. Сборная железобетонная плита КП-12; 7. Железобетонное кольцо К-10-10;
- 8. Газосборная магистраль; 9. Монолитный бетон М-200;
- 10. Обратная засыпка (суглинок); 11. Цементный раствор М-200

Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации

4.2 Геология Новосибирской агломерации

4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации

4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска

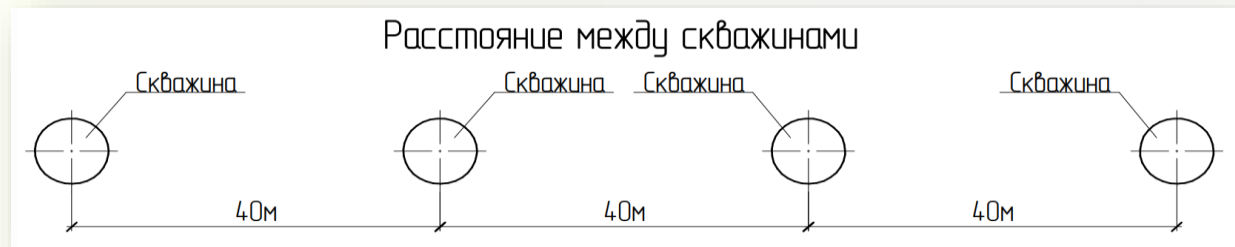
4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске

4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»

4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями



Газосборная скважина

Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации

4.2 Геология Новосибирской агломерации

4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации

4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска

4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске

4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»

4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими

растениями



Газосборная станция



Компрессорная станция

Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации

4.2 Геология Новосибирской агломерации

4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации

4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска

4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске

4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»

4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями



Высокотемпературное факельное устройство



Блочная теплоэлектростанция

Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации

4.2 Геология Новосибирской агломерации

4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации

4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска

4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске

4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»

4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями

№ п/п	Наименование	Количество	Цена, руб.	Капитальные затраты, руб.
Блочная теплоэлектростанция				
1	Блочная теплоэлектростанция	6	4 100 000	24 600 000
2	Система синхронизации с сетью/блоками	1	620 000	620 000
3	Глушитель низкошумный	6	1 800 000	10 800 000
4	Контейнер с технологическими системами	6	900 000	5 400 000
5	Пуско – наладочные работы	6	170 000	1 020 000
6	Помещение для обслуживания персонала	1	130 000	130 000
7	Дизельная электростанция	1	2 100 000	2 100 000
8	Трансформаторная подстанция	1	9 200 000	9 200 000
Газовый блок				
9	Проектно – изыскательные работы (пробные работы)	1	3 000 000	3 000 000
10	Устройство скважин	180	80 000	14 400 000
11	Устройство магистралей	160	250 000	40 000 000
12	Установка по очистке биогаза	1	21 340 000	21 340 000
13	Газосборная станция	7	610 000	4 270 000
14	Компрессорная станция	1	950 000	950 000
15	Высокотемпературная факельная установка	1	2 100 000	2 100 000
16	Строительно – монтажные работы	-	4 000 000	4 000 000
Суммарные капитальные затраты:				140 813 000

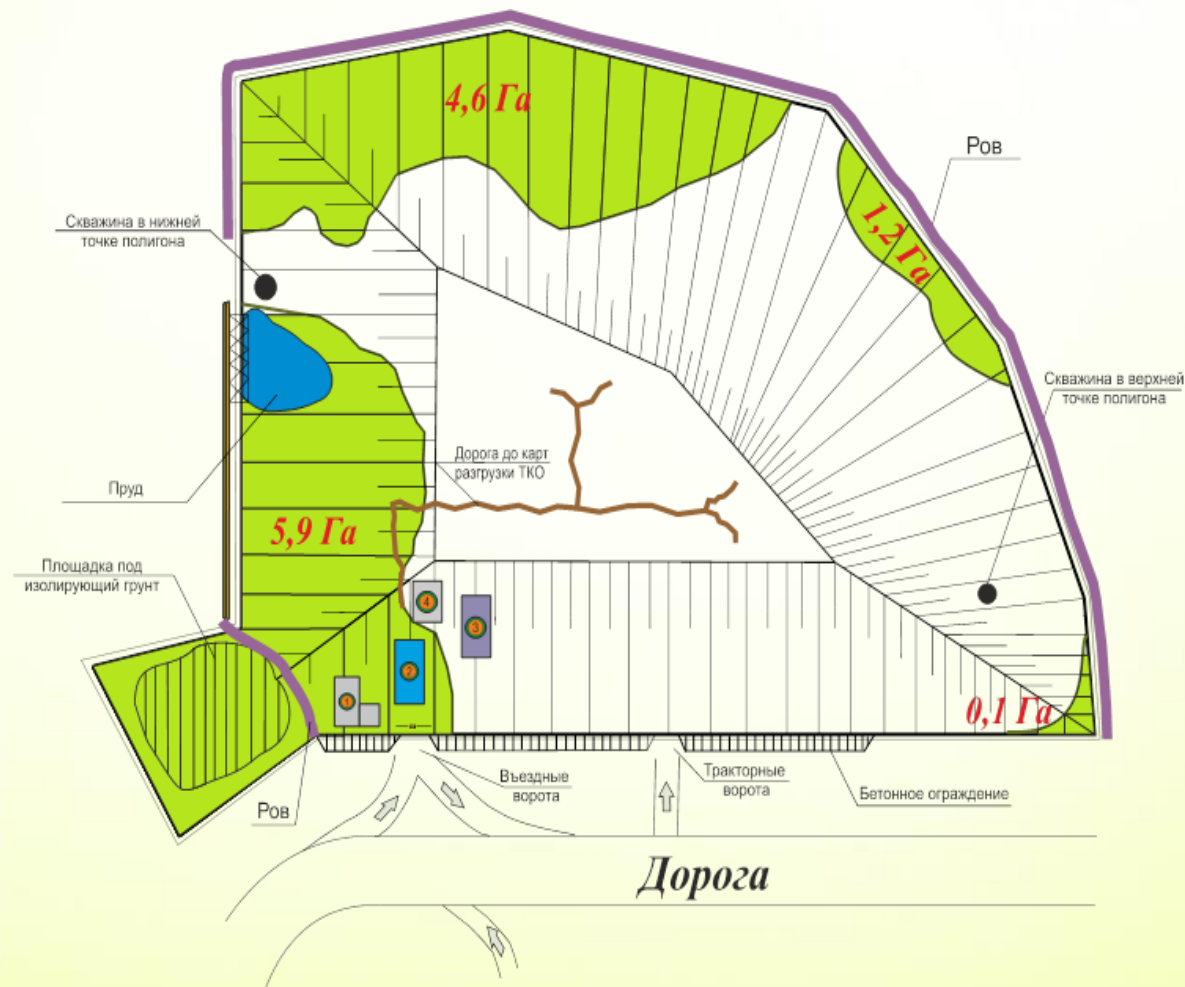
Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

- 4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации
- 4.2 Геология Новосибирской агломерации
- 4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации
- 4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска
- 4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске
- 4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»
- 4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО
- 4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО
- 4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями

Схема полигона ТКО «Гусинобродский»



Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации

4.2 Геология Новосибирской агломерации

4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации

4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска

4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске

4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»

4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

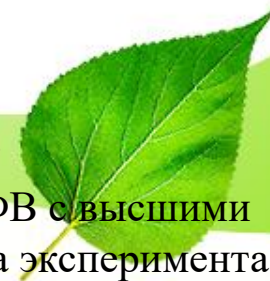
4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО

4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями

Результаты химического анализа ФВ из пруда полигона ТКО «Гусинобродский»

Компонент	Ед. изм.	Результат измерения	ПДК
рН	ед. рН	8,10	6,5 - 8,5
Сухой остаток	мг/дм ³	5790	1000
ХПК	мг/дм ³	2540	не уст.
Хлорид-ион	мг/дм ³	1870	350
Хром	мг/дм ³	0,360	0,02
Никель	мг/дм ³	0,137	0,02
Медь	мг/дм ³	0,018	0,001
Железо	мг/дм ³	1,29	0,1
Цинк	мг/дм ³	0,047	0,01
Марганец	мг/дм ³	1,00	0,01
Алюминий	мг/дм ³	0,392	0,04
Свинец	мг/дм ³	Менее 0,001	0,006
Кадмий	мг/дм ³	0,0070	0,005

Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

- 4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации
- 4.2 Геология Новосибирской агломерации
- 4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации
- 4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска
- 4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске
- 4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»
- 4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО
- 4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО
- 4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями

Результаты химического анализа исходной ФВ с высшими растениями спустя 2 недели с момента начала эксперимента

Компонент	Исходные показатели ФВ	Пистия (2 недели)	Камыш (2 недели)	Камыш, выращенный искусственно в лаборатории (2 недели)	ПДК
рН	8,1	8,7	8,15	8,15	6,5 - 8,5
Сухой остаток	5790	5700	5740	5740	1000
Хлорид - ион	1870	1850	1790	1790	350
Хром	0,36	0,35	0,362	0,362	0,02
Никель	0,137	0,126	0,114	0,111	0,02
Медь	0,018	0,02	0,016	0,016	0,001
Железо	1,29	1,2	1,19	1,19	0,1
Цинк	0,047	0,038	0,041	0,041	0,01
Марганец	1	1	1	1	0,01
Алюминий	0,392	0,361	0,346	0,336	0,04
Кадмий	0,007	0,0043	0,0026	0,0025	0,005

Глава 4 Проектная апробация технологических решений



Глава 4 Проектная апробация технологических решений

- 4.1 Географическое положение и климат Новосибирской агломерации
- 4.2 Геология Новосибирской агломерации
- 4.3 Гидрогеологические условия территории Новосибирской агломерации
- 4.4 Экологическая характеристика города Новосибирска
- 4.5 Система обращения с отходами в Новосибирске
- 4.6 Общая характеристика полигона ТКО «Гусинобродский»
- 4.7 Проектное решение по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО
- 4.8 Капитальные затраты на реализацию проектного решения по сбору, обезвреживанию и утилизации биогаза с полигона ТКО
- 4.9 Возможность очистки ФВ полигона ТКО высшими растениями

Результаты химического анализа ФВ с высшими растениями

Компонент	Единицы измерения	Исходные показатели ФВ	Пистия (2 недели)	Камыш (2 недели)	Камыш, выращенный искусственно в лаборатории (2 недели)	Пистия (4 недели)	Кладифора (4 недели)	Роголистник (4 недели)	ПДК
рН	ед. рН	8,1	8,7	8,15	8,15	8,71	8,82	8,77	8,5
Сухой остаток	мг/дм ³	5790	5700	5740	5740	6040	6040	6180	1000
Хлорид - ион	мг/дм ³	1870	1850	1790	1790	2221	2319	2348	350
Хром	мг/дм ³	0,36	0,35	0,362	0,362	0,4006	0,412	0,4196	0,02
Никель	мг/дм ³	0,137	0,126	0,114	0,111	0,1518	0,1522	0,1578	0,02
Медь	мг/дм ³	0,018	0,02	0,016	0,016	0,0128	0,0094	0,0166	0,001
Железо	мг/дм ³	1,29	1,2	1,19	1,19	1,3576	1,8914	1,9358	0,1
Цинк	мг/дм ³	0,047	0,038	0,041	0,041	0,112	0,105	0,1028	0,01
Марганец	мг/дм ³	1	1	1	1	0,803	0,5056	0,358	0,01
Алюминий	мг/дм ³	0,392	0,361	0,346	0,336	0,4902	0,5344	0,4548	0,04
Кадмий	мг/дм ³	0,007	0,0043	0,0026	0,0025	0,0142	0,015	0,0188	0,005



- Разработаны рекомендации дегазации полигонов и очистки ФВ полигона ТКО «Гусинобродский» в городе Новосибирске.
- Срок окупаемости газосборной станции составляет 7 – 10 лет, после этого продажа энергии будет приносить инвестору положительный дисконтированный доход.
- Полученный на полигонах ТКО биогаз может использоваться в качестве топливного материала для выработки электроэнергии. Одновременно утилизация биогаза с полигонов позволяет улучшать экологическую обстановку на них, уменьшить загрязнение атмосферы и практически исключить самовозгорание отходов.
- Исследование химического анализа ФВ полигона ТКО «Гусинобродский» позволило установить:
 1. ФВ полигона относятся к классу «старый фильтрат»;
 2. Показатели компонентов, содержащиеся в ФВ полигона, превысили 5 – 100 раз ПДК;
 3. Отсутствие системы сбора и очистки ФВ приводит к накоплению в теле полигона ионов тяжелых металлов и формированию высокотоксичных техногенных грунтов, что осложняет освоение рекультивации земель.
- В результате эксперимента установлено, что при очистке ФВ разумнее всего использовать комплексную систему очистки, где первой ступенью очистки будут являться гидробиологические площадки с высшими растениями, позволяющими очистить ФВ на первом этапе до 35%.



Спасибо за внимание!