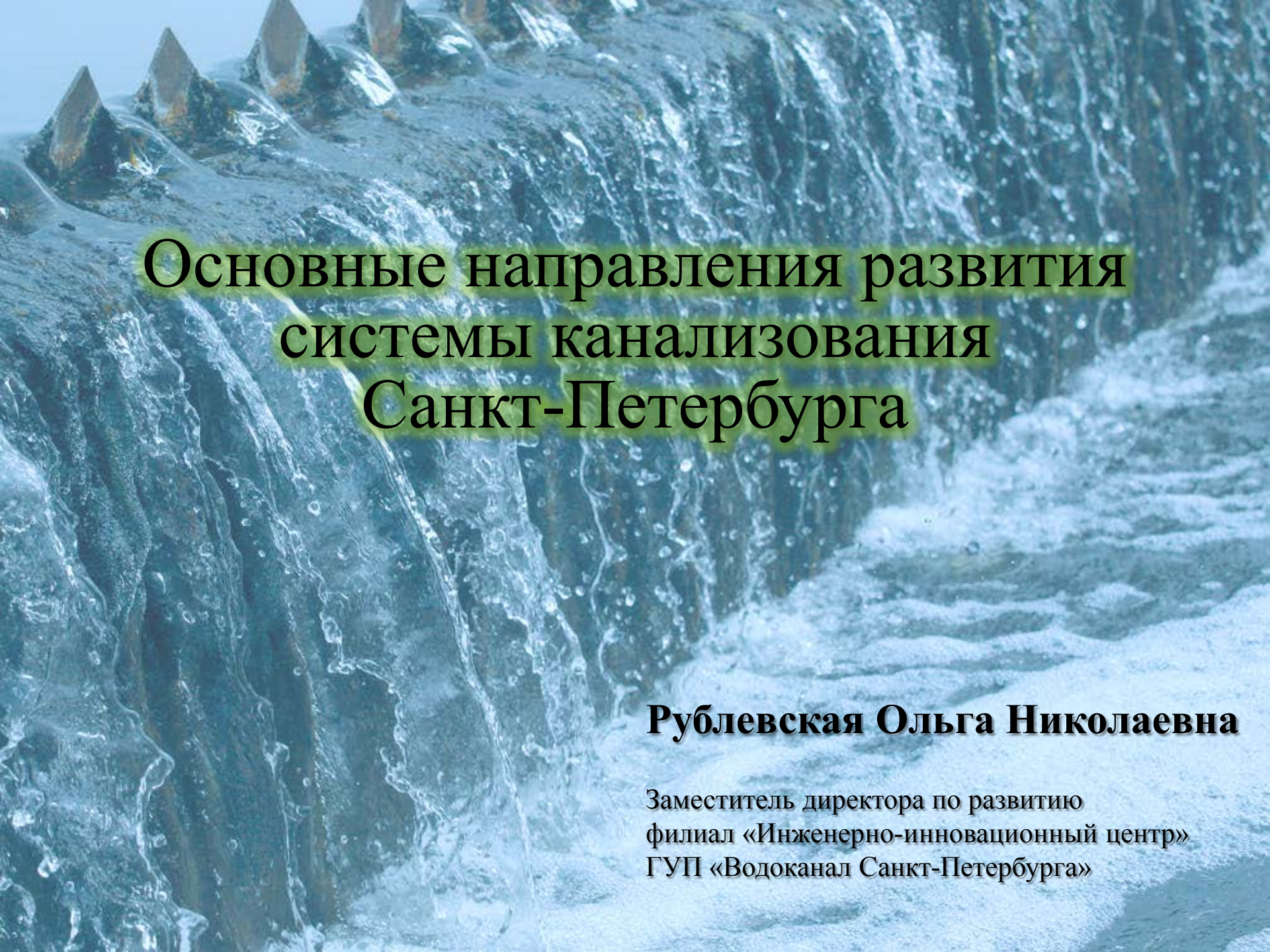


A close-up, high-angle shot of a waterfall cascading over dark, jagged rocks. The water is turbulent, creating white foam and spray as it falls. The overall color palette is dominated by deep blues and greys of the rocks, contrasted with the white and light blue of the water.

Основные направления развития системы канализования Санкт-Петербурга

Рублевская Ольга Николаевна

Заместитель директора по развитию
филиал «Инженерно-инновационный центр»
ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ КАНАЛИЗОВАНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА НА ПЕРИОД 2012 – 2025 гг.

Снижение негативного воздействия на окружающую среду



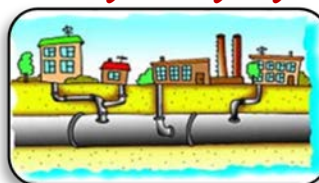
Бесперебойность предоставления услуг канализования



Повышение энергетической эффективности и энергосбережение



Обеспечение доступа к услугам канализации



СИСТЕМА КАНАЛИЗОВАНИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

НА 01.01.2012 г.

Канализационные очистные сооружения – 14 шт.

Крупнейшие из них:

- Центральная станция аэрации – 1,5 млн. м³/сут
- Северная станция аэрации – 1,25 млн. м³/сут
- Юго-Западные очистные сооружения – 0,33 млн. м³/сут

Заводы сжигания осадка – 3 шт.

Объем очищаемых сточных вод – 2,24 млн. м³/сутки

Объем очищенных сточных вод, проходящих обеззараживание: 19,7%

Протяженность канализационной сети – 8,25 тыс. км

Протяженность тоннельных коллекторов – 232,2 км

Охват населения, обеспеченного условиями водоотведения: 97,3%



До 1978 года город считался не канализованным.

Все сточные воды сбрасывались в водные объекты без очистки.



БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ: «ОБЩЕЕ МОРЕ – ОБЩАЯ ЗАБОТА»

Хельсинкская комиссия (ХЕЛКОМ) – инициатор

реализации экологической политики для района

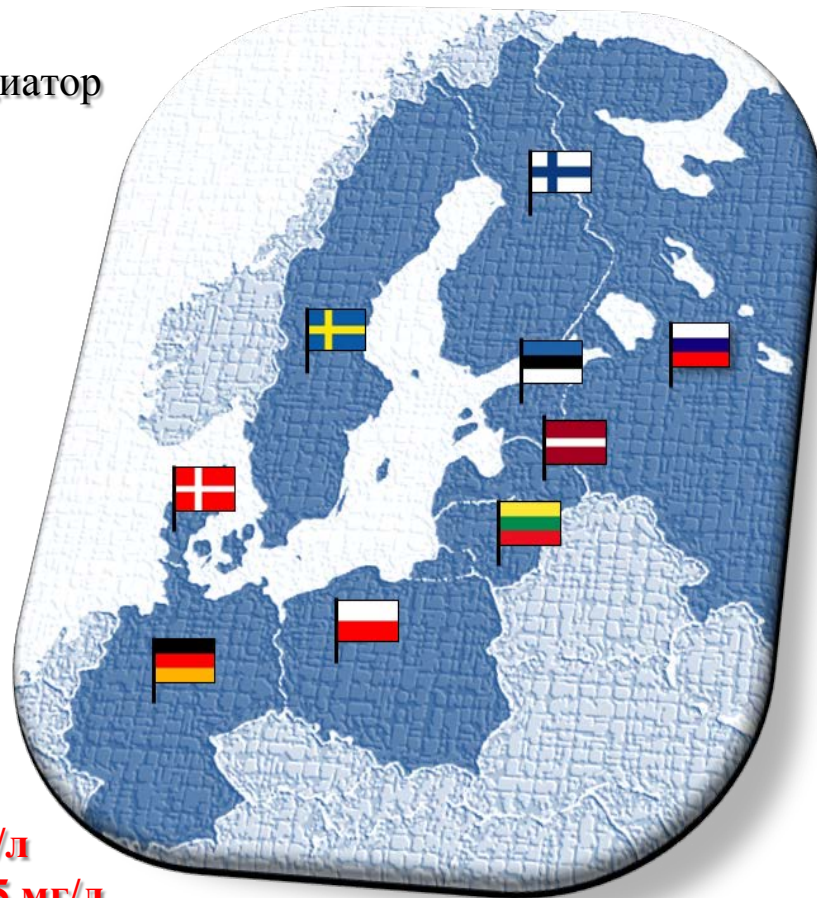
Балтийского моря посредством разработки:

- общих экологических целей;
- мероприятий для их выполнения/

В состав комиссии вошли: Швеция, Дания, Финляндия, Литва, Латвия, Эстония, Германия, Польша и **Россия**.

Наша цель - **ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД** в соответствии с рекомендациями ХЕЛКОМ:

- **общий азот** в очищенных стоках **не более 10 мг/л**
- **общий фосфор** в очищенных стоках **не более 0,5 мг/л**



ВЫПОЛНЕНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ХЕЛКОМ 28E/5 «ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД»

Рекомендация ХЕЛКОМ 28E/5 «Очистка сточных вод»

$\text{БПК}_5 \leq 15 \text{ мг/л}$
или
Снижение $\geq 80\%$

$\text{Азот}_{\text{общ}} \leq 10 \text{ мг/л}$
или
Снижение $\geq 70\%$

$\text{Фосфор}_{\text{общ}} \leq 0,5 \text{ мг/л}$
или
Снижение $\geq 90\%$

Санкт –Петербург (по итогам 1 полугодия 2012г.)

$\text{БПК}_5 = 3,2 \text{ мг/л}$
Снижение = 97,9%

$\text{Азот}_{\text{общ}} = 9,1 \text{ мг/л}$
Снижение = 70,4 %

$\text{Фосфор}_{\text{общ}} = 0,32 \text{ мг/л}$
Снижение = 93,8 %

ПРЕКРАЩЕНИЕ СБРОСА НЕОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Переключение малых КОС на ССА



В 2011 году закрыты 7 малых КОС:

- Песочные-Лесные
- Песочные-Речные
- Осинная Роща
- Торфяные
- Заводские
- Пригородные
- Парголово

Строительство Главного тоннельного канализационного коллектора



- Запуск: 2008 – 2012 гг. (позатпно)
- Протяженность основных тоннелей: две нитки по 12,2 км
- Диаметр: 4 м
- Глубина залегания: 40-90 м
- Результат: очистка 97% стоков в 2012 г.

Строительство новых КОС



КОС пос. Молодежный

Производительность – 2,5 тыс. куб. м/сут
Ввод в эксплуатацию – 2015г.

Реконструкция с увеличением мощности существующих КОС



КОС г. Петродворец

Производительность – с 41 до 69 тыс. куб. м/сут
Ввод в эксплуатацию – конец 2011г.



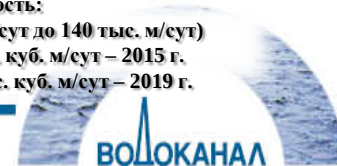
Северная станция аэрации

Производительность:
I очередь с 690 до 890 тыс. куб/сут – 2015г.
II очередь до 1000 тыс. куб. м/сут – 2016 г.



КОС г. Колпино

Производительность:
(с 69 тыс. куб. м/сут до 140 тыс. м/сут)
I очередь 80 тыс. куб. м/сут – 2015 г.
II очередь 60 тыс. куб. м/сут – 2019 г.



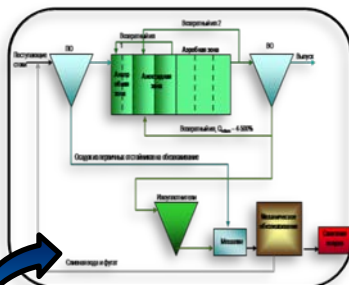
СНИЖЕНИЕ БИОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Применение математического моделирования
технологических процессов за счет его автоматизация и
внедрение систем контроля в режиме «реального времени»

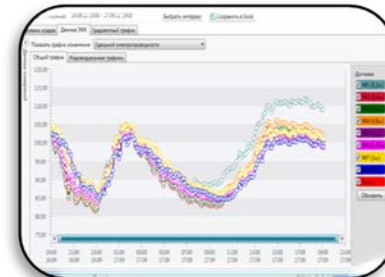
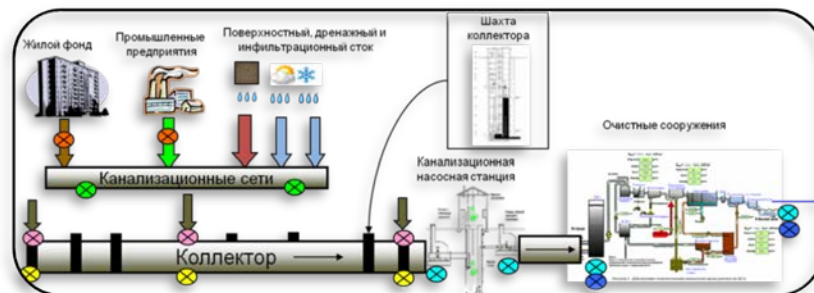
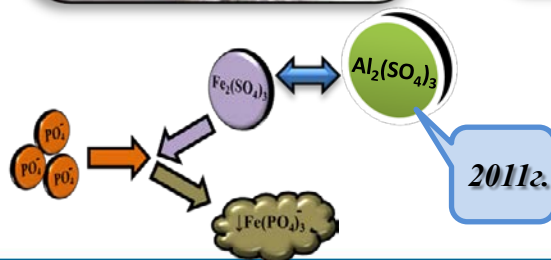
Внедрение химического
метода удаления на всех
станциях города

Модернизация сооружений
биологической очистки
ЦСА, ССА

«УСТ», «JHB»



«KREAL»



ВЫПОЛНЕНИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ХЕЛКОМ 31Е/1 «ЦЕЛИ ХЕЛКОМ ПО ОТНОШЕНИЮ К ОПАСНЫМ ВЕЩЕСТВАМ»

Цель - прекращение сбросов, выбросов и потерь опасных веществ для достижения хорошего состояния экологической среды Балтийского моря к 2021 году.

Меры для реализации целей ХЕЛКОМ по Рекомендации 31Е/1:

- анализ списка приоритетных опасных веществ;
- проведение мониторинга опасных веществ;
- оценка риска для окружающей среды Балтийского моря;
- разработка и реализация мероприятий по снижению нагрузки на Балтийское море.

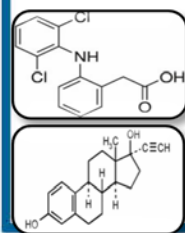
План выполнения рекомендации ХЕЛКОМ 31Е/1 ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»

Год	2008-2010	2011	2012
Мероприятие	предварительные исследования приоритетных веществ в очищенных сточных водах крупных очистных сооружений	Разработка Программы контроля содержания «опасных веществ» в очищенных сточных водах в соответствии с рекомендацией ХЕЛКОМ 31Е/1. Приобретение современного высокоточного лабораторного оборудования	Плановое выполнение Программы контроля содержания «опасных веществ» в очищенных сточных водах
Результат	Вещества не обнаружены	Возможность проведения более точного, планового мониторинга	Проведение планового мониторинга; разработка и реализация мероприятий по снижению нагрузки на Балтийское море

Вещества или группы веществ, вызывающих особую озабоченность в отношении Балтийского моря

1. Диоксины (PCDD), фураны (PCDF) и диоксиноподобные РСВ
- 2А. Соединения трибутилолова (ТБТ)
- 2В. Соединения трифенилолова (ТPhT)
- 3А. Пентабромдифениловый эфир (pentaBDE)
- 3В. Октабромдифениловый эфир (octaBDE)
- 3С. Декабромдифениловый эфир (decaBDE)
- 4А. Сульфонат перфтороктана (PFOS)
- 4В. Перфтороктановая кислота (PFOA)
5. Гексабромциклодекан (HBCDD)
- 6А. Нонилфенолы (NP)
- 6В. Этоксированные нонилфенолы (NPE)
- 7А. Октилфенолы (OP)
- 7В. Этоксированные октилфенолы (OPE)
- 8А. Хлорированные парафины с короткой цепью (SCCP)
- 8В. Хлорированные парафины со средней цепью (MCCP)
9. Эндосульфат
10. Ртуть
11. Кадмий

ПРОЕКТ «BASE» - Скрининг наличия фармацевтических препаратов в очищенных сточных водах



Диклофенак

Этинил
эстрадиол

Система
водоотведения

Канализационные
очистные сооружения



Очищенные
сточные воды

Негативное влияние на теплокровных
организмов Балтийского моря



ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД

Применение УФО



Поиск альтернативных методов
обеззараживания сточной воды



Эпидемиологически безопасная вода



Апробированные и находящиеся в стадии апробации технологии:

Название технологии	Принцип действия технологии	Статус апробации	Подтверждение эффективности обеззараживания
Кавитационный гидродинамический реактор	Гидродинамическое воздействие (эффект кавитации)	Завершена	Нет
«PACS 12»	Реагентный	В стадии завершения	Да
«Лазурь М-250»	УФО + ультразвук	В стадии апробации	Предварительное подтверждение
Установка пиковолновой обработки	Радиационное облучение	Приостановлена	Предварительное подтверждение
Диоксид хлора	Реагентный	В стадии подготовки	Нет данных

Цели внедрения системы обеззараживания сточных вод:

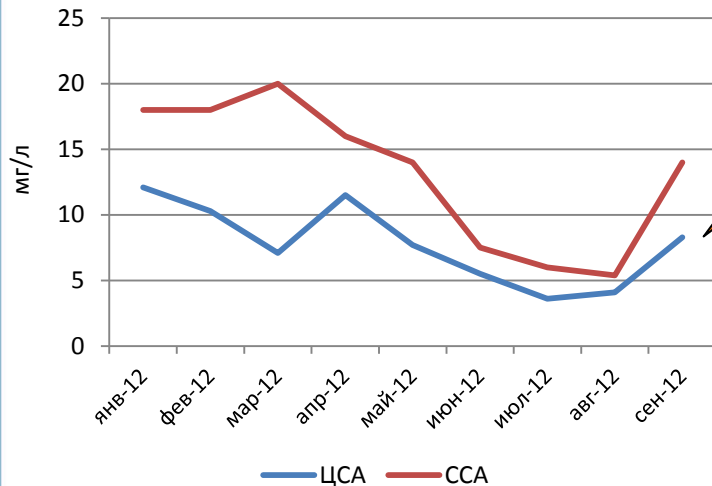
- предотвращение бактериального и вирусного загрязнения водных объектов;
- обеспечение эпидемической безопасности водных объектов;
- поддержание стабильных условий для осуществления всех видов водопользования.



ДООЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД

Необходимость применения: соответствие качества очищенного стока ПДК рыбохозяйственных водоёмов, стабильность очистки для обеспечения высокой эффективности обеззараживания

Содержание взвешенных веществ
в очищенном стоке по итогам 2012 года



Отсутствует стабильность
выполнения требуемого
норматива по взвешенным
веществам

Подбор оптимальной технологии доочистки сточных вод



Ламели
(ПГУПС, Россия)



Барабанный сетчатый
фильтр
(Hydrotech, Швеция)



Ершово-антрацитовый
фильтр (ЗАО «Компания
«ЭКОС», Россия)

Внедрение систем
доочистки очищенных
сточных вод

Обеспечение стабильного
содержания взвешенных
веществ в сбрасываемой
очищенной сточной воде для
выполнения установленных
нормативов

Обеспечение снижения
сброса загрязняющих
веществ с очищенными
сточными водами,
находящимися в
неравновесном состоянии.

Обеспечение повышения
эффективности работы
систем обеззараживания
сбрасываемых очищенных
сточных вод.

Перспективы:

к 2017 году оборудовать все КОС современными системами доочистки очищенных сточных вод.

Апробированные технологии доочистки сточных вод



Hydrotech Discfilter

Тонкослойное отстаивание
(ПГУПС, Россия)
ЦСА

- Малые капитальные затраты
- Не требует земельных площадей под установку
- Не требует обслуживания
- Эффективность очистки по взвешенным веществам ≈ 40 %

Микрофильтрация
на сетчатых фильтрах
(Hydrotech, Швеция)
КОС г. Кронштадт

- Широкое распространение в мире
- Низкое энергопотребление
- Высокие капитальные затраты
- Небольшая потребная площадь под установку
- Эффективность очистки по взвешенным веществам ≈ 80%

Фильтрация
на ершово – антрацитовом
фильтре
(ЗАО «Компания «ЭКОС»)
ЮЗОС

- Невысокие капитальные затраты
- Эффективность очистки по взвешенным веществам ≈ 80%
- Отсутствие автоматизации систем промывки и регенерации

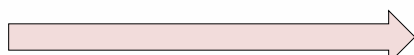
СОСТАВ СТОЧНЫХ ВОД САНКТ-ПЕТЕРБУРГА



**Хозяйственно
бытовой сток**



**Поверхностный
сток**



**Производственный
сток**



**Специфические
загрязнения**



Канализационные очистные сооружения ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» предназначены для очистки хозяйственно бытового стока.



СНИЖЕНИЕ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ: ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Цель - соблюдение нормативных требований к качеству сточных вод, сбрасываемых в коммунальную систему канализации



1. Консультации по результатам аналитического контроля качества сбрасываемых сточных вод абонента

2. Составление плана мероприятий по предотвращению сверхнормативного сброса загрязняющих веществ в сети канализации ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»



3. Выбор наилучших доступных технологий, помощь в разработке технического задания на проектирование и строительство локальных очистных сооружений промпредприятия

4. Сопровождение проектов по строительству локальных очистных сооружений промпредприятия

«СОГЛАСОВАНО»
Заместитель генерального директора по производству
ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»

2012 г.

«ПРИНЯТО»
Директор ГУП «СПб ННП ДОР»
Министерства природных ресурсов и экологии
Российской Федерации

2012 г.

План мероприятий по предотвращению сверхнормативного сброса загрязняющих веществ
в сети канализации ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» с территории Санкт-Петербургского научно-исследовательского института ути, троп, мост и реки.

№ п/п	Наименование	Срок выполнения	Ответственный исполнитель
1.	Обзор архива сточных вод на территории предприятия в контрольные моменты.	Постоянно	ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»
2.	Анализ полученных результатов.	Постоянно	ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»
3.	Определение участка обследования сетей внутренней канализации предприятия, подлежащего обследованию, с целью выявления мест сброса загрязняющих веществ в канализацию.	до 30.08.2012 г.	ГУП «СПб ННП ДОР» совместно с ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»
4.	Анализ полученных результатов.	до 30.11.2012 г.	ГУП «СПб ННП ДОР» совместно с ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»
5.	Обзор архива и анализ данных в районе поступления информации о сбросе.	до 30.11.2012 г.	ГУП «СПб ННП ДОР» совместно с ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»



Результат - очистка сточных вод промпредприятия, снижение негативного воздействия на окружающую среду

ЗАВОДЫ ПО СЖИГАНИЮ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД



Завод на Центральной станции аэрации (ЦСА) запущен в 1997 году.
Проектная производительность – 250 тонн сух. в-ва/сут.



ЗСО на Северной станции аэрации (ССА) запущен в 2007 году
Проектная производительность – 186 тонн сух. в-ва/сут.



ЗСО на Юго-Западных очистных сооружениях (ЮЗОС) запущен в 2007 году
Проектная производительность – 88 тонн сух. в-ва/сут.

Прогноз работы завода по сжиганию осадка на Центральной станции аэрации



Необходимость реконструкции ЗСО на ЦСА:

1

Окончание проектного срока эксплуатации завода

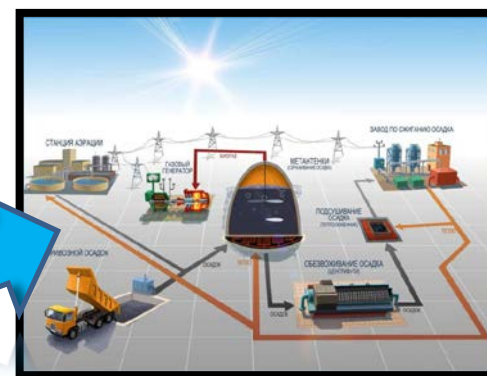
2

Уменьшение межремонтных сроков эксплуатации оборудования в связи с износом основных узлов и проведением капитальных ремонтов. Как следствие – снижение приведенной производительности.

3

Реконструкция позволит более эффективно использовать энергетический потенциал осадка сточных вод.

Реконструкция с применением новых технологий



БИОСЕНСОРНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ ВОЗДУХА



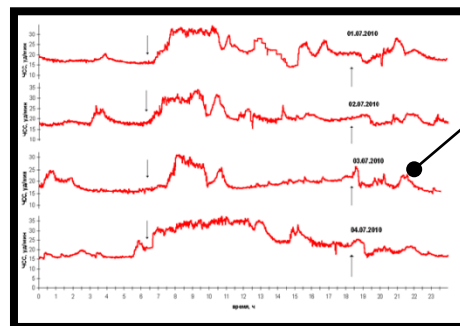
Мониторинг качества очистки сточных вод



Мониторинг качества
очистки газов ЗСО

Система биомониторинга воды и газов основана
на природной чувствительности организмов к
воздействию токсичных веществ.

В настоящее время такая система внедрена на ЮЗОС.

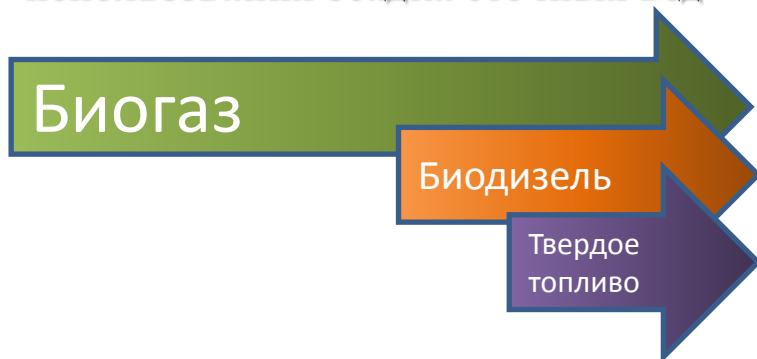


Фиксация частоты
сердечных сокращений
моллюска



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД

Мировой опыт использования осадка сточных вод



Использование энергетического потенциала сточных вод



Энергетика на биогазе

Электроэнергия

Биогаз сжигается в блочно-модульных ТЭС.
Электрический КПД генерирующего оборудования ТЭС составляет более 40%.
Близость к потребителю сводит к минимуму потери и расходы, связанные с транспортировкой энергии.
Обеспечивается высокая надежность и качество электроснабжения

Тепло

Биогаз сжигается в котлах для получения технологического пара, отопления и ГВС. КПД котлов составляет более 93%. Обеспечивается высокая надежность и качество теплоснабжения

Природный газ/биометан

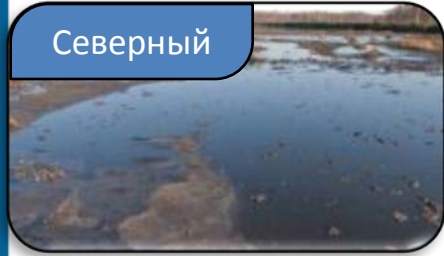
Биогаз (около 75% метана) можно дополнительно очищать, чтобы получать газ с такими же параметрами, как и у природного газа, по ГОСТ 5542-87



МЕТОД GEOTUBE (ГЕОТУБИРОВАНИЕ)

Полигоны осадков сточных вод

Северный



Общая площадь полигона «Северный»	83,7 га
Проектная мощность полигона	2,0 млн. м ³
Объем складированного осадка	1,99 млн. м ³

Волхонка-2



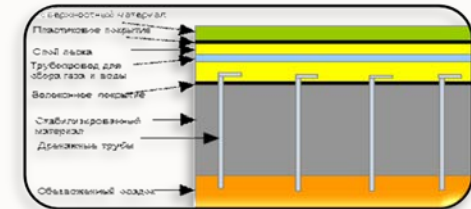
Общая площадь полигона «Волхонка-2»	35 га
Проектная мощность полигона	3,0 млн. м ³
Объем складированного осадка	2,9 млн. м ³

Проблемы эксплуатации полигонов:

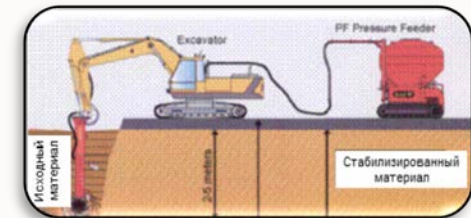
1. полигоны являются потенциальным источником загрязнения атмосферы и подземных вод (экологическая проблема);
2. заполнение емкостей сооружений (иловых карт и накопителей) до критических отметок;
3. неэффективное использование земельного участка;
4. жалобы населения на неприятный запах.

Решение проблемы:

1. Укрытие геосинтетическим материалом



2. Обработка стабилизирующими веществами



3. Обработка и складирование в геотубах



В результате переработки методом Geotube осадок:

Динамика переработки осадка, складированного на полигоне Северный, методом Geotube

Обезвоживается

Стабилизируется

Деодорируется

Происходит
связывание
тяжелых
металлов

% переработанного осадка
на полигонах

2011

31.12.2016

«Северный»

10,0

100

ПОЧВОГРУНТЫ НА ОСНОВЕ СУБСТРАТА, ПОЛУЧЕННОГО ПОСЛЕ ГЕОТУБИРОВАНИЯ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД



Применение почвогрунтов:



Мобильная технологическая установка для приготовления почвогрунта



Одна транспортная развязка в двух уровнях, на дороге первой технической категории требует укрепления грунтом, общим объемом 15 000 м³.



ШАГИ ПО ОЦЕНКЕ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА

Создание системы мониторинга и оценки углеродного следа

Анализ Европейских подходов к мониторингу и оценке углеродного следа компаний, оказывающих услуги по очистке сточных вод.

Повышение качества данных балансов парниковых газов

Проведение выездной оценки и расчёта углеродного следа как минимум 10-ти показательных канализационно-очистных площадок.

Внедрение проверенных рекомендаций по снижению выбросов парниковых газов

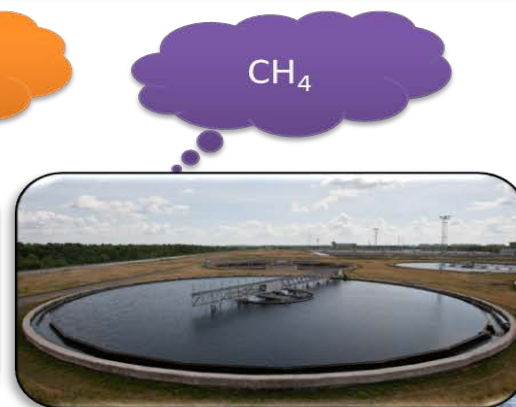
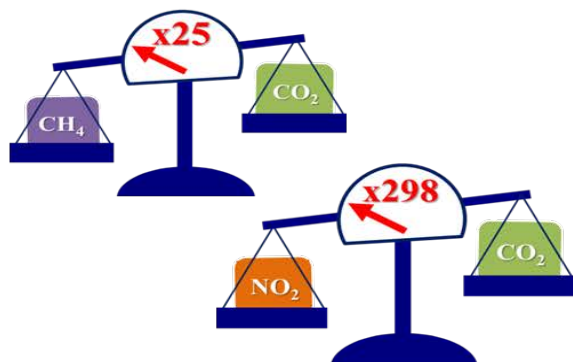
Выбор наиболее перспективных мер по сокращению углеродного следа и возможностей использования биогаза на объектах Водоканала.

Эффективность и результативность снижения выбросов парниковых газов

Представление результатов по сокращению углеродного следа и использованию дополнительных возобновляемых источников энергии.

Газы, вызывающие парниковый эффект: диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), закись азота (N_2O)

«Парниковый потенциал»



ВОДОКАНАЛ

18
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ЗАДАЧИ ПО ВОДООТВЕДЕНИЮ НА 2012-2025 ГОДЫ

Задачи

Ожидаемые результаты

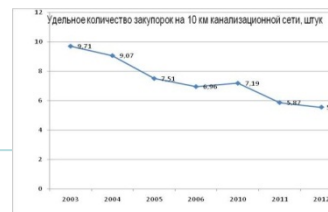
Снижение негативного воздействия на окружающую среду объектов системы канализации

- Полное прекращение сброса неочищенных сточных вод в водные объекты Санкт-Петербурга с достижением очистки сточных вод 100 %;
- Завершение модернизации и строительства канализационных очистных сооружений с внедрением технологий глубокого удаления биогенных элементов, обеззараживания сточных вод, выполнения рекомендаций Хельсинкской комиссии (ХЕЛКОМ);
- Сжигание 100% осадка, образующегося в процессе очистки сточных вод;
- Геотубирование осадка, складированного на полигонах.



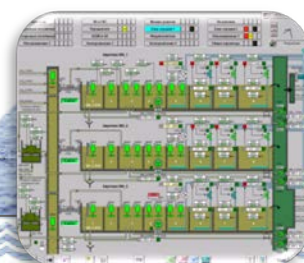
Повышение надежности системы работы канализационной сети

- Строительство тоннельных канализационных коллекторов-дублеров и реконструкция действующих тоннельных канализационных коллекторов;
- Обновление и строительство канализационной сети.



Повышение энергетической эффективности объектов и внедрение политики энергосбережения в сфере водоотведения

Обеспечение энергетической эффективности и энергосбережения путем создания системы управления водоотведением Санкт-Петербурга, повышение надежности работы канализационной сети



САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

A close-up photograph of a waterfall cascading over dark, jagged rocks. The water is white and frothy with many bubbles, creating a dynamic and energetic background. The lighting is bright, highlighting the texture of the water and the sharp edges of the rocks.

Спасибо за внимание!

Рублевская Ольга Николаевна

**Заместитель директора по развитию
филиал «Инженерно-инновационный центр»
ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»**

**Санкт-Петербург, ул. Кавалергардская, д. 42, 191015
Телефон (812) 438-43-45**