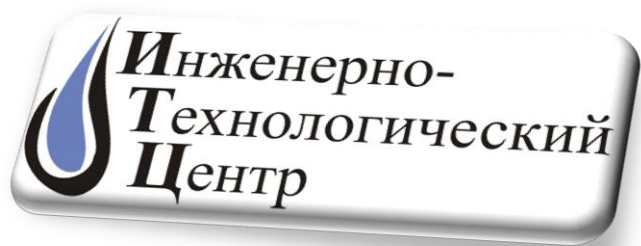


Практические возможности технологий очистки сточных вод,  
разработанных в Инженерно-технологическом центре  
АО «Мосводоканал»



Управление новой техники и технологий

Инженерно-технологический центр

*Козлов Михаил Николаевич*

*Кевбрина Марина Владимировна*

# История Инженерно-технологического центра (ИТЦ) АО «Мосводоканал»



В 2017 году **20** лет успеха

*alma mater* специалистов  
высочайшего класса

Создание НИЦ  
по проблемам  
канализации

Создание объединенного  
инженерно-технологического  
центра ИТЦ МГУП  
«Мосводоканал»

ИТЦ АО Мосводоканал  
Получает возможность ведения  
инжиниринго-консалтинговой  
деятельности

1997 г

2010 г

2015 г



Тиражирование технологий и приобретенных компетенций в России

Создание собственной технологии и ноу хау

Испытания западных технологий

Создание пилотных объектов

Поиск технологии

Постановка задачи

I этап

II этап

III этап

IV этап

V этап

НКОС



# Мы сделали это в Москве - мы сделаем это у Вас!

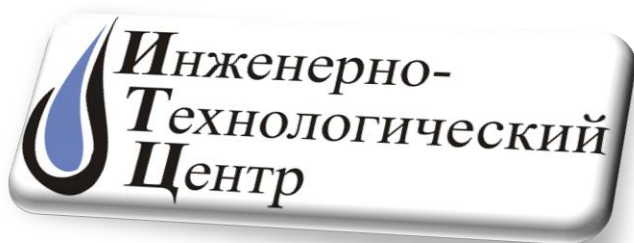
БУБЭ ЛОС



Минзаг



НКОС



Разработки Центра в области очистки муниципальных сточных вод легли в основу проектирования, строительства и ввода в эксплуатацию крупнейших в Европе сооружений удаления биогенных элементов на Люберецкой и Курьяновской станциях аэрации, блоков ультрафиолетового обеззараживания сточных вод, малых очистных ТиНАО.

Блоки УФО ЛОС и КОС



Метантенки КОС



# Консультирование

в ИТЦ АО «Мосводоканал»

**Ваши очистные  
сооружения  
работают  
нестабильно?**



**Наблюдаются  
срывы качества  
очистки?**



# Консультирование

в ИТЦ АО «Мосводоканал»



Поможем наладить работу  
сооружений!

# Решения по модернизации

от ИТЦ АО «Мосводоканал»



**Проведем обследование территории и сооружений, анализ документации, сделаем поверочные расчеты**

# Решения по модернизации

от ИТЦ АО «Мосводоканал»

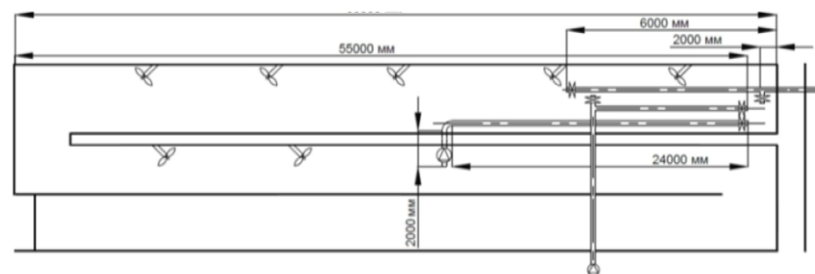
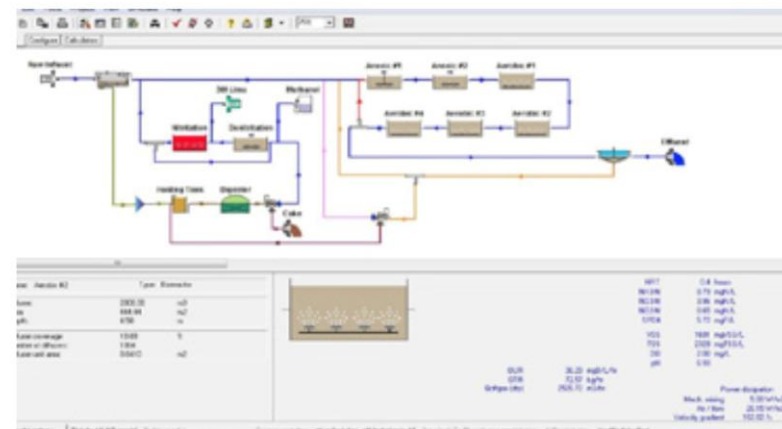


**Подберем  
приборы контроля**



# Решения по модернизации

от ИТЦ АО «Мосводоканал»



# Разработаем оптимальную схему и эскизный проект модернизации сооружений

# Пусконаладка – это просто!

ИТЦ АО «Мосводоканал»

**Проблемы с  
запуском  
очистных  
сооружений  
после  
модернизации?**

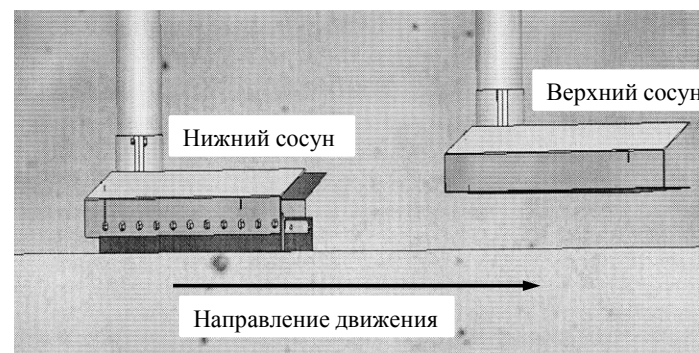
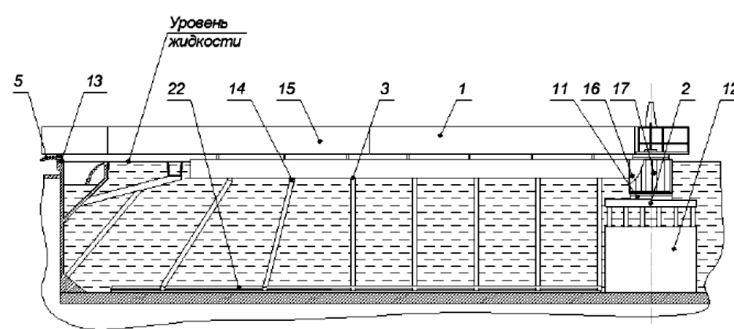
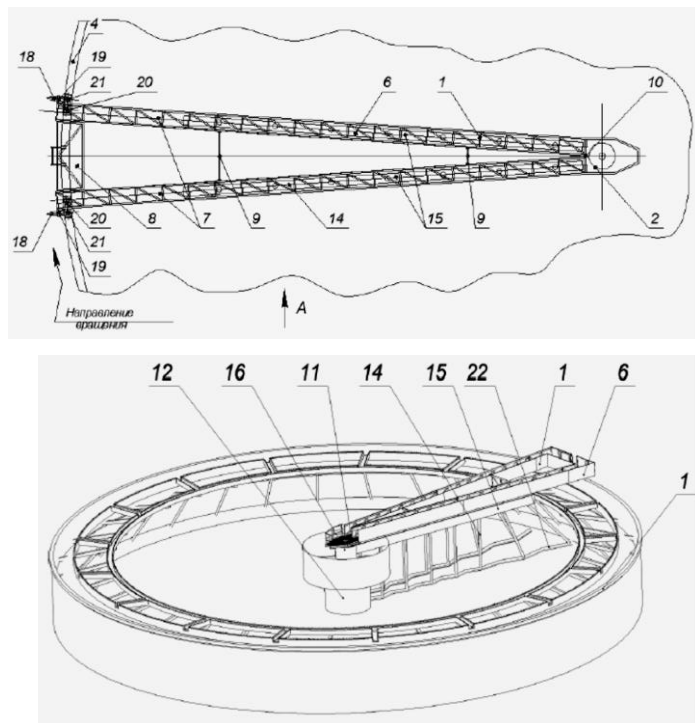


**Нужен  
регламент  
эксплуатации  
очистных  
сооружений?**

**Полный комплекс пусконаладочных работ  
на очистных сооружениях до вывода на  
устойчивые режимы**

# Раздел 3. Очистка сточной воды и обработка осадка

## Оптимизация работы илососов СО-54



Проведен анализ работы илососа СО-54 в различных режимах эксплуатации. В результате перевода илососов вторичных отстойников НКОС-1 на работу с одним отводным лотком активного ила (сосунов нижнего уровня) **удалось повысить дозу возвратного активного ила с 4,6 до 7,1 г/л** без ухудшения качества очищенной воды по взвешенным веществам, что в свою очередь привело к снижению количества работающих насосов и **экономии затрат на электроэнергию**.

# ИТЦ АО «Мосводоканал» предоставляет следующие виды сервиса

- Обследование территории и сооружений, анализ документации, отбор и анализ проб для уточнения данных, необходимых для корректных поверочных расчетов.
- Анализ исходных данных, определение объема услуг и необходимых предварительных работ.
- Согласование проектных целей на основании схем реконструкции сооружений.
- Исследование возможных вариантов модернизации.
- Проведение технологических расчетов, математическое и физическое моделирование процессов очистки сточной воды.
- Разработка концепции проекта, включая альтернативные решения в эскизной проработке с их аналитической оценкой.
- Переработка концепции проекта реконструкции в соответствии с желаниями клиента, требованиями местных органов власти и контролирующих организаций.
- Проведение обсуждений и переговоров с участниками процесса модернизации.
- Разработка итоговой технологической схемы модернизации.
- Разработка итогового эскизного проекта модернизации.
- Разработка схемы on-line контроля технологических процессов.
- Разработка стратегии и алгоритмов автоматизации процесса.
- Формирование пакета (спецификации) по оборудованию, необходимому для реализации процесса.
- Разработка сметы на реконструкцию по укрупненным расценкам.

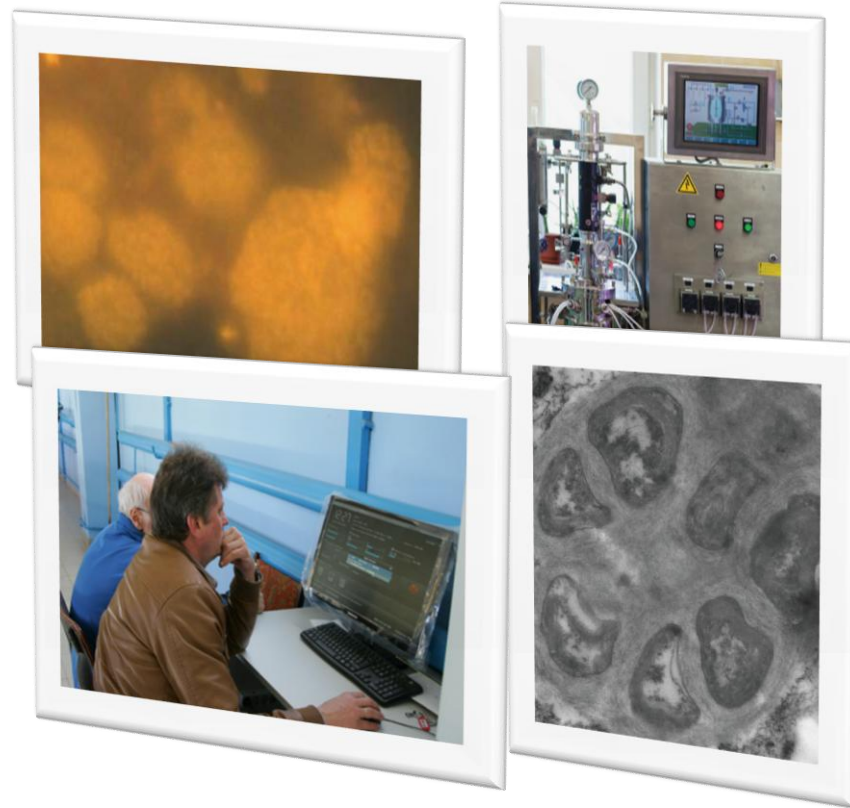
# Качество очищенной воды, обеспечиваемое технологиями очистки коммунальных сточных вод, разработанными в ИТЦ АО «Мосводоканал»

## Технологии удаления биогенных элементов

Показатель	До очистки, концентрация, мг/л	После очистки, концентрация, мг/л
Взвешенные вещества	до 300	менее 7,5
БПК <sub>5</sub>	до 400	менее 3
ХПК	до 600	менее 46
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	до 60	менее 0,5
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	менее 9,5
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	менее 0,02
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	до 10	менее 0,19

# Неподдающийся аммоний

**В стоках  
Вашего  
предприятия  
очень много  
аммония?**



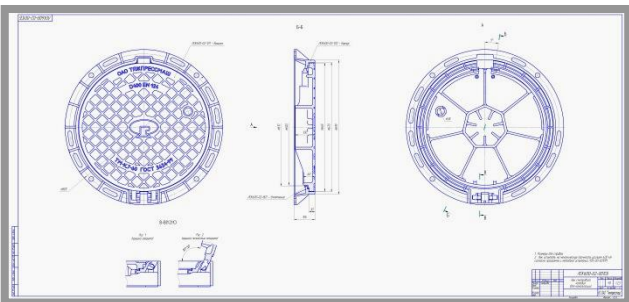
**Традиционные  
технологии не  
эффективны или  
слишком  
дороги?**

**Проблема решается с использованием новейшей  
технологии микробиологического окисления  
аммония нитритом (ANAMMOX).**

# Качество очищенной воды, обеспечиваемое технологией очистки промышленных стоков

## Биотехнология на базе процесса Анаммокс

Показатель	Концентрация до очистки, мг/л	Концентрация после очистки, мг/л
БПК <sub>5</sub>	до 150	менее 50
ХПК	до 300	менее 100
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	до 700	менее 20
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	менее 30
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	менее 20
P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	до 4	менее 0,19



Организация производства в России

Разработка конструкции  
совместно с предприятиями  
малого и среднего бизнеса

Испытания образцов

Закупка лучших образцов

Поиск конструкции

Постановка задачи

I  
этап

II  
этап

III  
этап

IV  
этап

V  
этап



## Эксплуатационные испытания люков производства завода Тяжпрессмаш



### Проведение работ по защите сетей и сооружений канализации от воздействия газовой коррозии



Строительство камеры



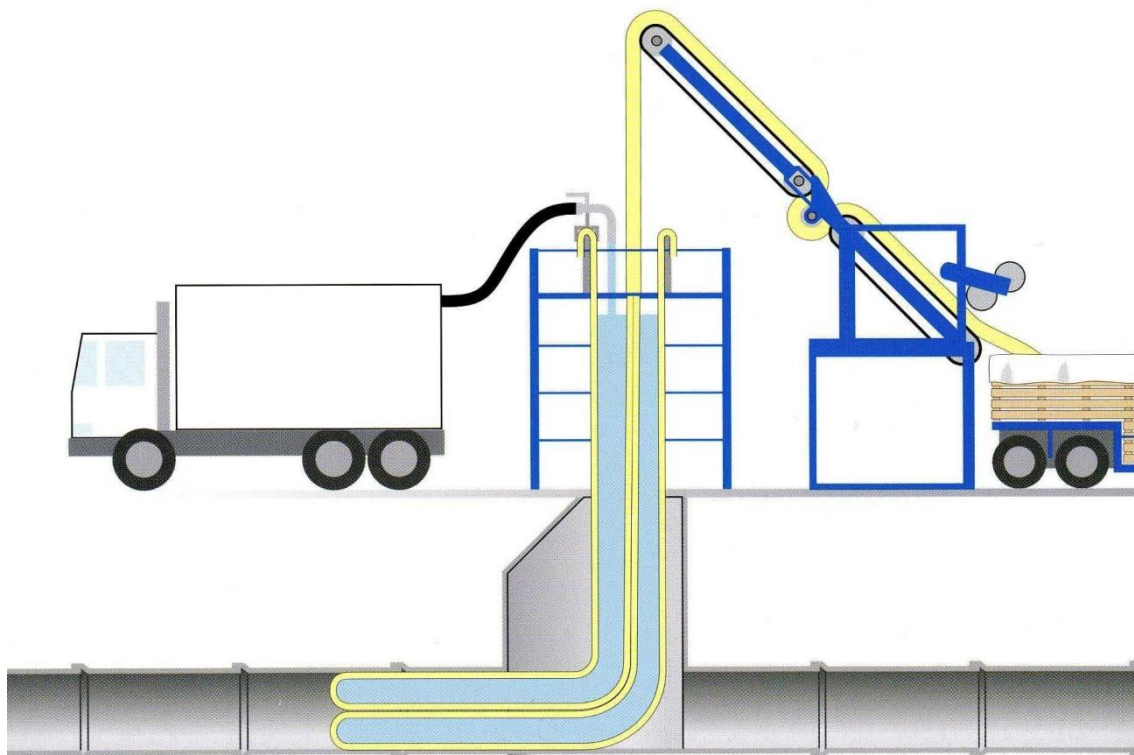
Поверхность стен камер  
перед нанесением покрытия



Покрытие «Монолит – Аква»,  
нанесённое в камере

Проведены испытания **отечественного защитного антикоррозийного покрытия** "Монолит-Аква. Покрытие было нанесено на поверхность канализационной камеры в 2011 г. и простояло более 4 лет, не претерпевая разрушительных изменений. Данное покрытие рекомендовано к применению и используется в настоящее время в АО "Мосводоканал" при новом строительстве канализационных сооружений.

## Полимерные рукава «Бертос» Россия



### Железобетонные трубы с внутренней полиэтиленовой футеровкой



ж/б трубы с внутренней футеровкой  
производства ЗАО "Метробетон"



Полиэтиленовая футеровка  
компании ГК "Техполимер"



Строительный котлован для  
производства работ  
с помощью микрощита

Для защиты железобетона от газовой биогенно-кислотной коррозии, возникающей на своде поверхности канализационного коллектора, применяются железобетонные трубы с внутренней полиэтиленовой футеровкой, изготовленные в заводских условиях методом вибропрессования. Ведется строительство канализационного коллектора методом микротоннелирования с применением ж/б труб с внутренней полиэтиленовой футеровкой типа "ласточкин хвост" производства ЗАО "Метробетон". Проложено 1,25 км труб диаметром 1200 мм.

### Экспериментальная эксплуатация полиэтиленового колодца и футеровки на сооружениях ПУ «Мосводопровод»



Строение колодца



Применение готовых сборных ПЭ колодцев и ремонтной футеровки позволяет ускорить проведение строительно-монтажных и ремонтных работ, применение современных материалов увеличивает срок эксплуатации сооружения.

### Разработка конструкции устройства для сброса воздуха на основе шарового крана



Общий вид шарового крана



Опытный образец, установленный на водопроводной сети

Использование **шаровых кранов с дополнительным дренажным патрубком** позволяет отказаться от утепления запорной арматуры, предназначенной для выпуска воздуха из трубопровода. По результатам эксплуатационных и стендовых испытаний создана усовершенствованная модель шарового крана: увеличена толщина патрубка, нанесено внутреннее антикоррозионное покрытие, доработана конструкция дренажного патрубка, проведено дооснащение защитной крышкой, предотвращающей попадание грязи и мусора в запорную часть устройства.

### Внедрение процесса гидродинамической промывки трубопроводов сверхвысоким давлением



Отложения карбоната  
кальция в  
трубопроводе после 15  
лет эксплуатации



Труба после прочистки



Удаленные отложения

Метод **гидродинамической очистки** сегодня наиболее эффективен по сравнению с другими методами: механическим, термическим или химическим. Под давлением 600 бар (в настоящее время давление насосов каналопромывочных машин до 200 бар) через шланг с насадкой в трубопровод подается напор воды, удаляющий («срезающий») все отложения. Насадки имеют несколько отверстий, обращенных в разные стороны под углом от 15 до 45 градусов по отношению к оси трубопровода.

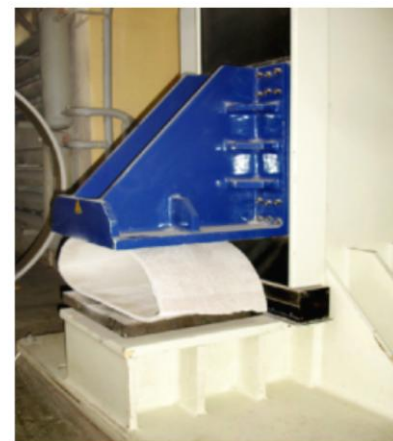
# Тестирование нового оборудования

ИТЦ АО «Мосводоканал»

## Мы готовы помочь Вам вывести на рынок новое оборудование!



ИТЦ поводит испытания оборудования для очистки воды и обезвоживания, запорно-регулирующей арматуры, труб...



# Тестирование новых материалов и реагентов в ИТЦ АО «Мосводоканал»

**У Вас есть новый реагент?**

**Ваши партнеры создали новый материал?**

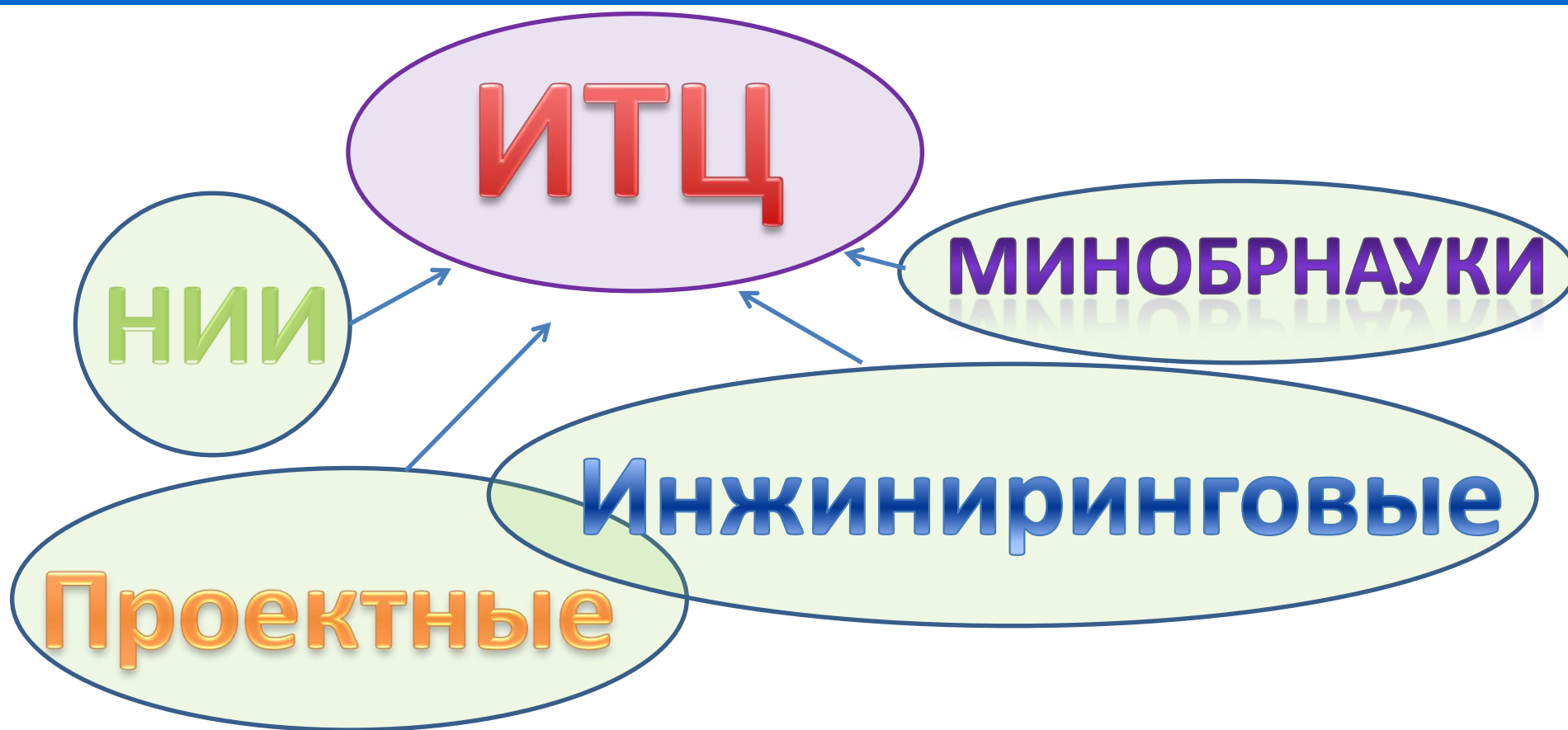


Новые материалы и реагенты —  
новые возможности для Ваших  
Клиентов!



**Выведем вместе Ваш продукт на  
рынок!**

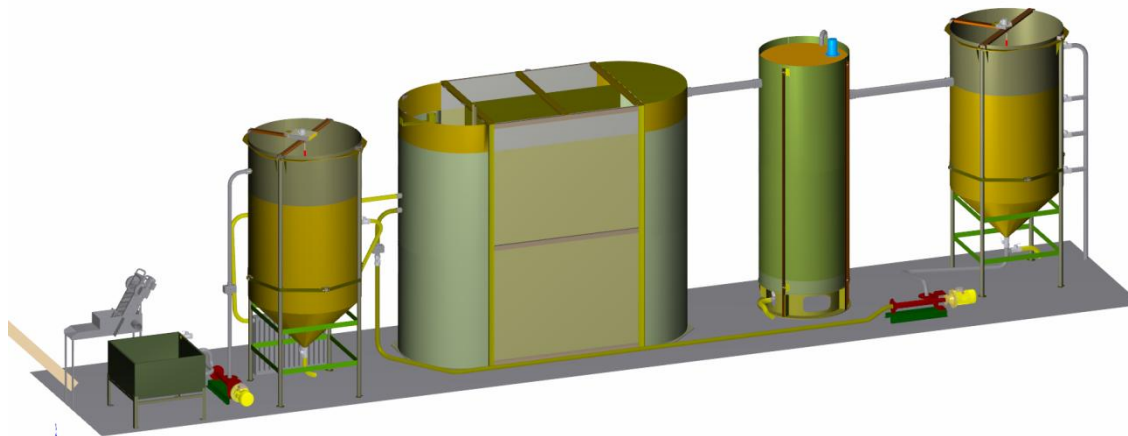
# Универсальная платформа



На базе ИТЦ АО «Мосводоканал»  
совместно с НИИ, проектными и инжиниринговыми компаниями  
создана **универсальная платформа**  
для решения любых проблем очистных сооружений

# Интеграционные проекты

Разработка ИТЦ в содружестве с Федеральным исследовательским центром Биотехнологии РАН при грантовой поддержке Министерства образования и науки технологии аноксидного окисления аммония **Анаммокс** в высококонцентрированных по аммоний стоках



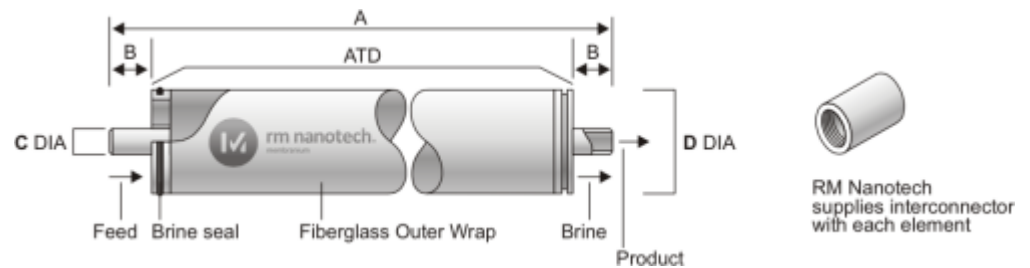
Решетка      Первичный отстойник      Биореактор Анаммокс      Дожигатель      Вторичный отстойник

**Полупромышленные испытания:**  
очистка фильтрата обезвоживающих центрифуг  
НЛОС: 20 м<sup>3</sup>/сут, N-NH<sub>4</sub> – 500-700 мг/л.



# Интеграционные проекты ИТЦ

Разработка мембран для мембранных биореакторов очистки сточных вод на заводе компании MEMBRANIUM (АО «РМ Нанотех») при поддержке РОСНАНО

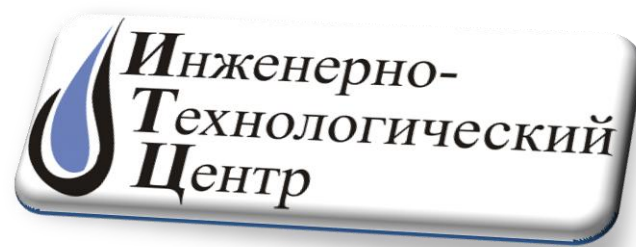


# Расширение спектра продукции завода по производству гипохлорита натрия



Сотрудники ИТЦ разработали и координировали деятельность по созданию новых производств: соляной кислоты, гидроксида натрия и жидкого противогололедного реагента

Объединяя лучших мы с уверенностью  
идем в будущее!



# Инженерно-технологический центр АО «Мосводоканал»

Контакты для связи:

***Гаврилин Александр Михайлович,***

начальник Инженерно-технологического центра Управления новой техники и технологий АО "Мосводоканал", тел. (499) 263-93-50, 8 (903)-275-72-10, e-mail: [gavrilin\\_am@mosvodokanal.ru](mailto:gavrilin_am@mosvodokanal.ru)

***Кевбрина Марина Владимировна,***

начальник отдела очистки сточных вод Инженерно-технологического центра Управления новой техники и технологий АО "Мосводоканал", тел. (499) 263-93-50, e-mail: [kevbrina\\_mv@mosvodokanal.ru](mailto:kevbrina_mv@mosvodokanal.ru)

Адрес: 115487, г. Москва, пр-т Андропова, д. 38 корп. 4, каб. 307.