

ТЕХНОЛОГИЯ

ОЧИСТКИ, ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

Проблемы, с которыми сталкивается РФ в сфере утилизации и обезвреживания загрязнений, образующихся в сточных водах и обращения с отходами производства и потребления

СОСТАВ СБРОШЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД (рис. №1)

(миллиардов кубических метров)



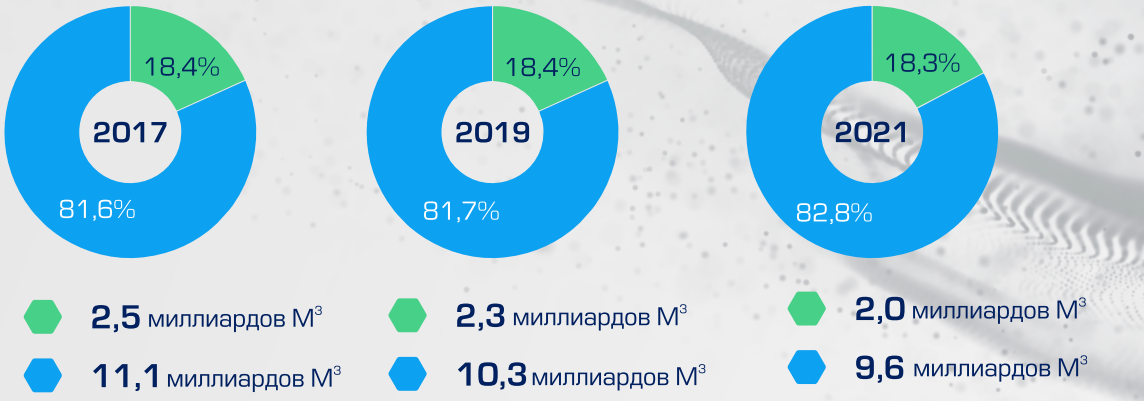
В России остро стоит проблема утилизации и обезвреживания загрязнений, образующихся в сточных водах и при обращении с отходами производства и потребления. Это одна из основных угроз экологической безопасности страны.

Основные проблемы в этой сфере:

- Соблюдение мер государственного регулирования в области обращения с отходами.
- Загрязнение рек отходами угледобывающей, лесоперерабатывающей промышленности, коммунального и сельского хозяйства.
- В Российской Федерации имеется недостаточное количество современных систем очистки воды, что снижает общую эффективность процесса очистки (рис. №1/№2) даже при наличии соответствующего оборудования.

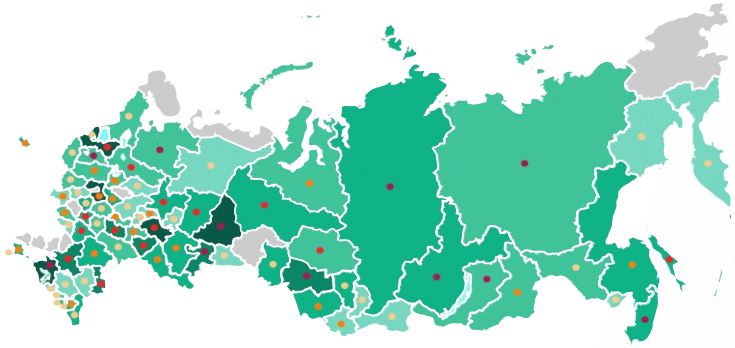
Эти проблемы приводят к опасному загрязнению окружающей среды и создают реальную угрозу здоровью населения.

ОБЪЕМ ЗАГРЯЗНЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД ПО СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ (рис. №2)



Стратегическая цель РФ в сфере утилизации и обезвреживания загрязнений и ее решение.

ПЛАНИРУЕМЫЕ К СОЗДАНИЮ ИЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТЫ СОРТИРОВКИ ТКО ПО СУБЪЕКТАМ РФ



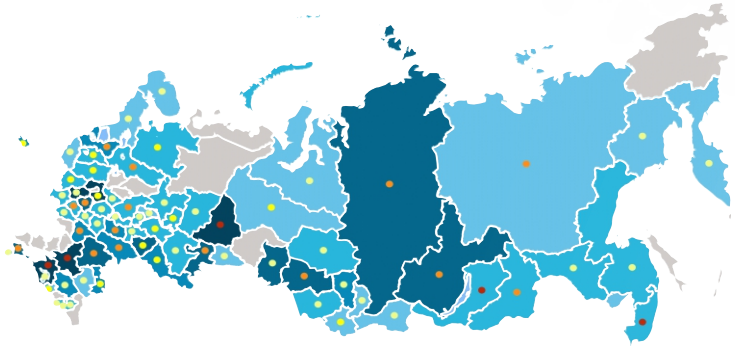
Мощность объектов сортировки, тыс. т/год

- 200 и менее
- 200,1 - 500
- 500,1 - 1000
- 1000,1 - 2000
- более 2000
- создание объектов сортировки не планируется

Количество объектов сортировки

- >10
- 6-10
- 4-5
- 1-3

ПЛАНИРУЕМЫЕ К СОЗДАНИЮ ИЛИ РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТЫ УТИЛИЗАЦИИ ТКО ПО СУБЪЕКТАМ РФ



Мощность объектов сортировки, тыс. т/год

- 100 и менее
- 100,1 - 200
- 200,1 - 300
- 300,1 - 500
- более 500
- создание объектов утилизации не планируется

Количество объектов утилизации

- >10
- 6-10
- 4-5
- 1-3

В отрасли обращения с ТКО стратегическая цель - обеспечить к 2030 году 100% сортировку отходов и двукратное снижение объемов их захоронения. Также планируется выйти на уровень 50% утилизации всех обрабатываемых отходов.

Для выполнения этих задач ППК РЭО разработан и согласован со всеми субъектами РФ проект федеральной схемы обращения с ТКО до 2024 года. Аналогичный проект на период 2025-2030 годов подписан с 66 субъектами РФ. Согласно планам, к 2030 году должно быть введено более 55 млн т/год мощностей обработки ТКО (30 млн т/год до конца 2024 года), а также порядка 24 млн т/год мощностей утилизации (9,6 млн т/год до конца 2024 года). По оценкам ППК РЭО, на реализацию этих планов до 2024 года потребуется не менее 200 млрд руб., а до 2030 года - свыше 500 млрд руб. общих инвестиций.

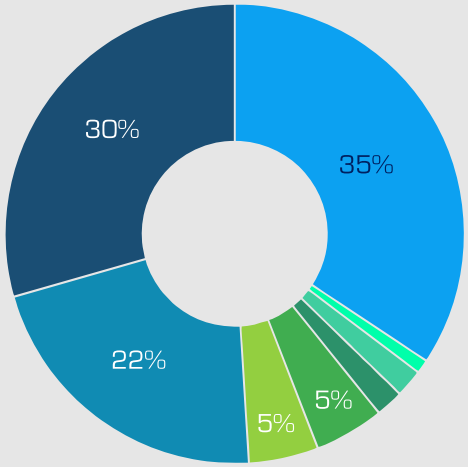
Также ППК РЭО сформирован перечень планируемых к созданию или реконструкции объектов обращения с ТКО (далее - перечень), которые могут стать предметом заключения соглашений о реализации инвестиционных проектов, в том числе на принципах ГЧП. Текущий перечень насчитывает 747 объектов, включая 428 объектов сортировки и 319 объектов утилизации ТКО. Большинство объектов - 664 объекта - планируется создать с нуля, 83 объекта - реконструировать.

Для достижения показателей, указанных в федеральных программах и указе Президента РФ по утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления, и увеличению степени очистки сбрасываемых сточных вод, ликвидации опасных объектов накопленного вреда, предлагаем Технологию, способствующую помочь в решении, поставленных задач.

Вызовы, с которыми сталкивается РФ в сфере утилизации и обезвреживания загрязнений, образующихся в сточных водах

БОЛЕЕ 77% сточных вод, образованных в результате экономической деятельности обрабатывающих производств, являются загрязненными

СБРОС СТОЧНЫХ ВОД ОБРАБАТЫВАЮЩИМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ



- целлюлозно-бумажное производство
- обработка и производство изделий из древесины
- производство прочих неметаллических минеральных продуктов
- производство пищевых продуктов
- производство транспортных средств и оборудования
- производство нефтепродуктов и кокса
- химическое производство
- металлургическое производство и производство готовых металлических изделий

Сброс сточных ввод,
содержащих загрязняющие вещества, предприятиями обрабатывающей промышленности составил
0, 65 млрд м^3



НЕДОСТАТКИ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД:

- Недостаточный уровень очистки
- Большой объем используемых реагентов
- Высокое энергопотребление
- Опасные отходы очистки сточных вод
- Высокая стоимость утилизации отходов очистки сточных вод

Выход: применение комплексной технологии, позволяющей решить все недостатки применяемых технологий, которая является экологически безопасной, энергоэффективной и малоотходной с использованием оборудования российского производства.

ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ И УТИЛИЗАЦИИ

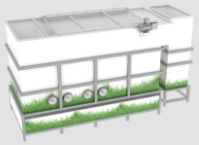
- Технология очистки сточных вод различных предприятий, токсичных и гипертоксичных сточных вод, **фильтрата полигонов ТКО** основана на **электрохимической безреагентной переработки** металлов и солей, **деструкции** органических загрязнений, содержащихся в воде на субмолекулярном уровне, с последующей фильтрацией на **специальных мембранных элементах низкого давления.**
- **Безреагентная очистка** - использование химических элементов, содержащиеся в сточных водах, в качестве реагентов для катализации процесса.
- Технология заключается в **полной переработке** загрязнений с **минимальным** образованием отходов в виде песчаной фракции, пригодной для дальнейшего использования и оказывающих минимальную нагрузку на окружающую среду.
- Дополнительная **экономия** площадей под очистные сооружения (никаких иловых карт, цехов, площадок хранения, складов коагулянтов, флокулянтов), **никаких затрат** на химические реагенты.
- **Минимальный** объем образования отходов технологического процесса очистки, **не более 5%** от общего объема очищаемых сточных вод.
- **Экологически безопасная технология** с отсутствием образования огромного объема высокотоксичного концентрата, содержащего химически и органически опасные вещества.
- **Высокая степень очистки** достигается засчет применения блоков и модулей, направленных на удаление и разрушение конкретных загрязнений.
- Основу Технологии составляют инновационные разработки **российских ученых.**
- Технологический комплекс – энергоэффективная, малоотходная, одна из **наилучших доступных технологий** по очистке, обезвреживанию и утилизации загрязнений, содержащихся в сточных водах предприятий и токсичных жидких отходах.
- Используемое, в процессе очистки, утилизации и обезвреживания оборудование отвечает всем требованиям **импортзамещения**, так как более **80%** систем, блоков и модулей производится в РФ.
- **Отсутствие** порога по очистке от загрязнений.
- **Возможность** проектирования и производства оборудования для создания системы **оборотного водоснабжения** в виде замкнутого цикла (в результате внедрения замкнутого оборотного цикла водных ресурсов, забор воды из естественных источников составит не **более 15%).**
- Комплекс **автоматизирован**, не требует постоянного присутствия персонала.

ТЕХНОЛОГИЯ

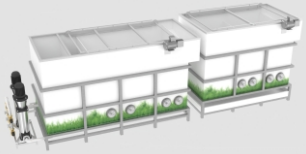




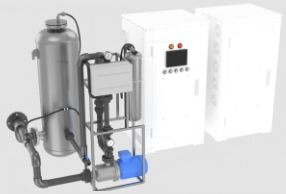
1 МЕХАНИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР



2 ПОЛИЭЛЕКТРОДНЫЙ РЕАКТОР
С ФУНКЦИЕЙ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИИ



3 ПОЛИЭЛЕКТРОДНЫЙ РЕАКТОР С ФУНКЦИЕЙ
ФЛОТАЦИИ И ДЕСТРУКЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ
ЗАГРЯЗНЕНИЙ



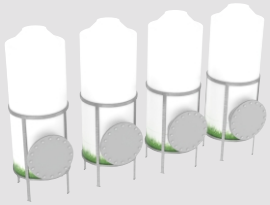
4 ОЗОНАТОР



5 ПЕСОЧНЫЕ ФИЛЬТРЫ



6 НИЗКОНАПОРНАЯ
ОСМОТИЧЕСКАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ



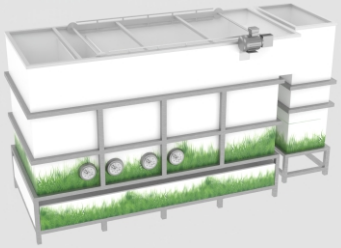
7 СОРБЦИОННЫЙ ФИЛЬТР

УСТАНОВКА



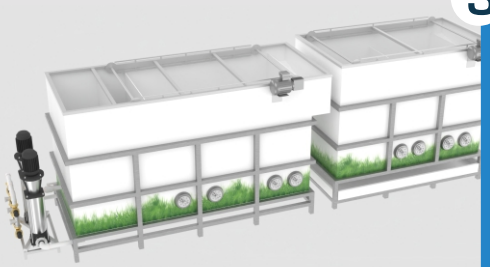
МЕХАНИЧЕСКИЙ ФИЛЬТР

1 Механические фильтры для очистки воды. В основном удаляют из воды крупные взвешенные вещества, в том числе песок, ил, глину, отложения накипи и органические вещества. Фильтр изготовлен из стальной сетки с диаметром пор 250 микрон



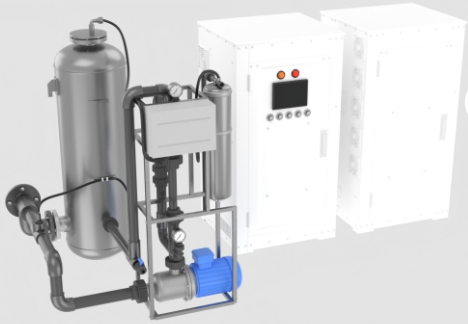
ПОЛИЭЛЕКТРОДНЫЙ РЕАКТОР С ФУНКЦИЕЙ ЭЛЕКТРОКОАГУЛЯЦИИ

2 предназначен для переработки и деструкции нефтепродуктов, удаления взвешенных веществ, СПАВ, снижения ХПК,БПК до 70%. Из сточных вод в этом блоке удаляются также большая часть органических загрязнителей и практически вся болезнетворная флора, вирусы, бактерии.



ПОЛИЭЛЕКТРОДНЫЙ РЕАКТОР С ФУНКЦИЕЙ ФЛОТАЦИИ И ДЕСТРУКЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ

3 предназначен для окисления простых и сложных органических соединений, а так же способствует протеканию физико-химических процессов на молекулярном уровне, при которых растворенные загрязнения в большинстве своем переводятся в коллоидную форму. Позволяет снизить ХПК и БПК до 90-95%



ОЗОНАТОР

4 Озонатор предназначен для обесцвечивания и дезодорирования воды, дальнейшего снижения величина ХПК



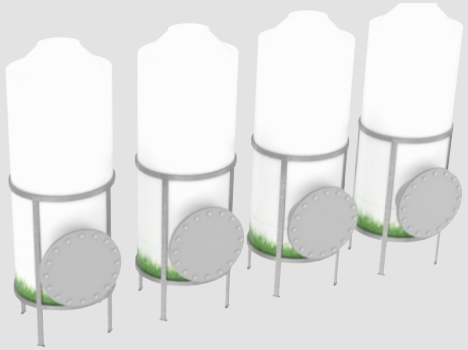
ПЕСОЧНЫЕ ФИЛЬТРЫ

5 Песочные фильтры для улавливания и удаления взвешенных твердых частиц, органических веществ и других примесей из воды, уменьшения мутности, повышения общей прозрачности воды



НИЗКОНАПОРНАЯ ОСМОТИЧЕСКАЯ ФИЛЬТРАЦИЯ

6 Установка ультрафильтрации для удаления всех коллоидных веществ, удаления мутности, цветности и т.д. Установка низконопорной осмотическиой фильтрации позволяет полностью удалить из воды остаточное содержание крупных заряженных частиц(многовалентные ионы), снижает цветность воды, обеспечивает удаление солей, общее понижение содержания растворенных веществ.



СОРБЦИОННЫЙ ФИЛЬТР

7 Сорбционный фильтр используется для удаления остаточных органических загрязнений, следов нефтепродуктов, устранения запаха, цвета и повышения прозрачности очищенной воды.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- ОТСУТСТВИЕ РЕАГЕНТОВ, В ПРОЦЕССЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД
- ПРИМЕНЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
- ПОЛНАЯ ДЕСТРУКЦИЯ ТРУДНООКИСЛЯЕМЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ
- НИЗКИЕ КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ - НА 30-40%, ЗА СЧЕТ БОЛЕЕ НИЗКОЙ ПЛОЩАДИ СООРУЖЕНИЙ И ОТСУТСТВИЕМ: РЕАГЕНТНОГО ХОЗЯЙСТВА; СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ХРАНИЛИЩА ОПАСНЫХ ОТХОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД
- ПРИМЕНЕНИЕ ОЧИЩЕННОЙ ВОДЫ В ЗАМКНУТОМ ЦИКЛЕ ПРЕДПРИЯТИЙ
- ВЫСОКАЯ СТЕПЕНЬ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД БОЛЕЕ 95%
- ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПО ОЧИЩЕННОЙ ВОДЕ ДО 95%

ТОКСИЧНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ СТОЧНЫЕ ВОДЫ, ОЧИЩАЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ

- ФАРМАЦЕВТИКА
- НЕФТЕПЕРЕРАБОТКА И НЕФТЕХИМИЯ
- РЫБОПЕРЕРАБОТКА
- ГАЛЬВАНИКА
- ТЕКСТИЛЬ
- МОЛОКОПЕРЕРАБОТКА
- ЛАКОКРАСКИ
- ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА





РЕЗУЛЬТАТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ, УТИЛИЗАЦИИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СТОЧНЫХ ВОД

ПОКАЗАТЕЛЬ	ЕДИНИЦА	КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В СТОЧНЫХ ВОДАХ.	КАЧЕСТВО ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЧИСТКИ
РН	-	5-9	6,5-8,5	99%
БПКПОЛН	МГ/Л	21799	2,38	99,80%
ХПК	МГ/Л	50000	30	99,85%
ОКИСЛЯЕМОСТЬ (ПЕРМАНГАНАТНАЯ)	МГ/Л	21200	19,2	99,25%
ВЗВЕШЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА	МГ/Л	10230	0,5	99,9%
НИТРИТ ИОН	МГ/Л	29,3	0,014	99,65%
НИТРАТ ИОН	МГ/Л	198	0,7	99,1%
СПАВ	МГ/Л	16	0,03	99,5%
ФЕНОЛ	МГ/Л	2,39	0,0001	99,90%
ЛИТИЙ	МГ/Л	2,22	0,11	95,67%
ХЛОРИДЫ	МГ/Л	13771	145	99,50%
СУЛЬФАТЫ	МГ/Л	8338	60,4	99,54%
ФОСФАТЫ	МГ/Л	20	0,02	99,90%
ЖЕЛЕЗО$^{+2}$	МГ/Л	902	0,022	99,99%
ХРОМ (ОБЩ.)	МГ/Л	105	0,0005	99,60%
МАРГАНЕЦ	МГ/Л	25,1	0,02	99,99%
БАРИЙ	МГ/Л	0,84	0,02	97,4%
АЛЮМИНИЙ	МГ/Л	3,03	0,019	99,50%
СТРОНЦИЙ	МГ/Л	21	0,28	99%
ВИСМУТ	МГ/Л	0,033	0,002	99,50%
МАГНИЙ	МГ/Л	5	0,01	99,80%
ФТОР	МГ/Л	134	0,01	99,98%
МЫШЬЯК	МГ/Л	0,96	0,0002	99,85%
МЕДЬ	МГ/Л	520	0,48	99,98%
НИКЕЛЬ	МГ/Л	103	0,13	99,80%
КАДМИЙ	МГ/Л	24	0,01	99,80%
ЦИНК	МГ/Л	421	0,8	99,80%
БОР	МГ/Л	4,7	0,38	94%
БЕРИЛЛИЙ	МГ/Л	0,005	0,00003	99,40%
СВИНЕЦ	МГ/Л	0,83	0,0004	99,50%
РТУТЬ	МГ/Л	0,005	0,000001	99,50%
НЕФТЕПРОДУКТЫ	МГ/Л	10110	0,4	96,20%
ЦВЕТНОСТЬ	ГРАДУСЫ	3535	1	99,9%
ЗАПАХ	БАЛЛ	4	0	99%

Результаты эффективности очистки, утилизации и обезвреживания токсичных сточных вод

Поэтапная комплесно-каскадная очистка токсичных сточных вод



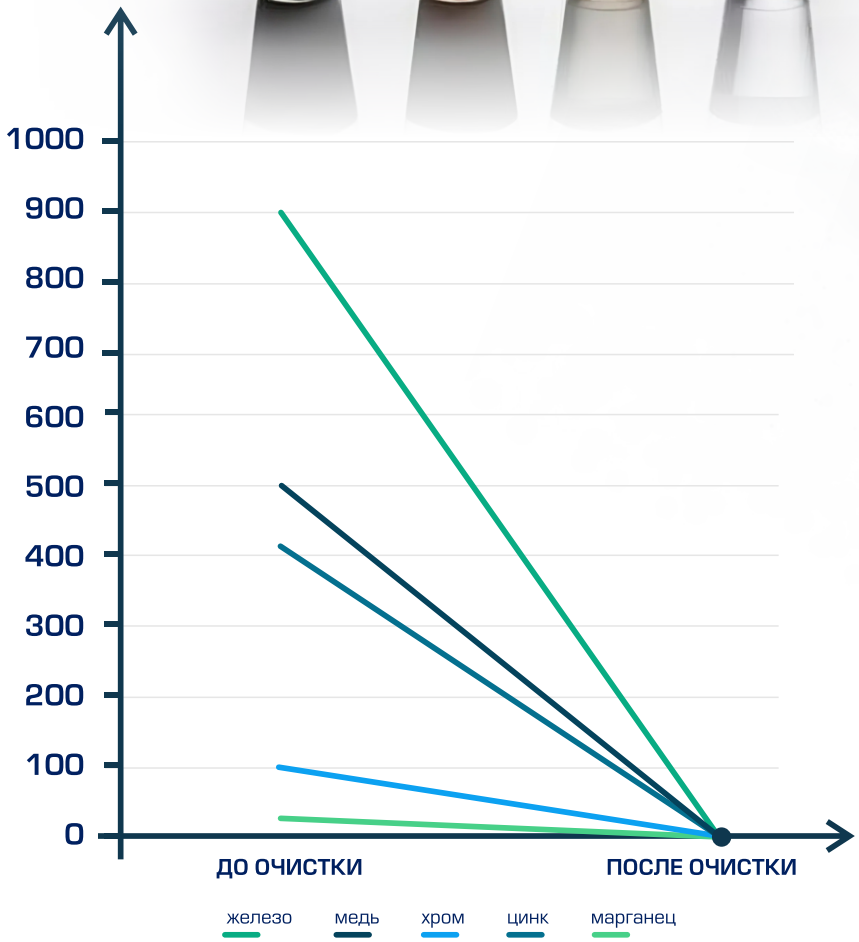
ДО

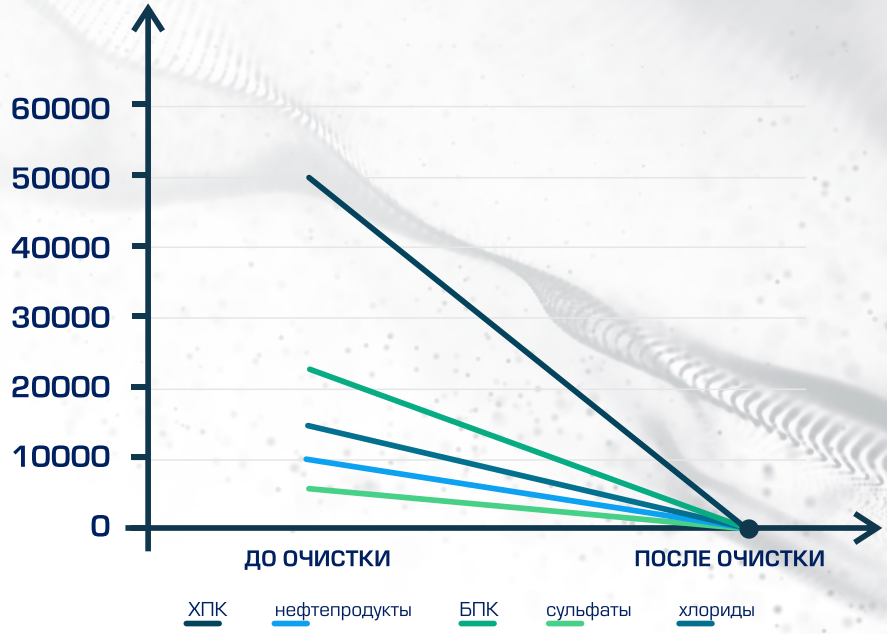
Сточные воды с высокими значениями хпк и бпк , загрязненные металлами и др. химическими и органическими веществами



ПОСЛЕ

Степень очистки сточных вод : по жирам –до 98%, белки, органические соединения, макросоли, металлы –до 95%.





СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД И ТОКСИЧНЫХ ЖИДКИХ ОТХОДОВ

Критерии сравнения	Биологическая система очистки сточных вод	Химические сооружения очистки сточных вод	Физико химические очистные сооружения		Технология
			фильтрационные	обратный осмос	
Операционных затраты на очистку 1 м^3	свыше 300 руб.	от 1000 руб. зависит от состава очищаемых сточных вод	от 500 руб. зависит от состава очищаемых сточных вод	от 1500 руб. зависит от состава очищаемых сточных вод	**350-500 руб. зависит от состава загрязнений и концентраций**
Спектр очищаемых стоков	узкий плохо работает с хлорсодержащими и трудноокисляемыми веществами	широкий работает только с заданными видами загрязнений и узким диапазоном концентраций	широкий работает только с заданными видами загрязнений и узким диапазоном концентраций	широкий	**широкий автоматически подстраивается к концентрациям загрязняющих веществ**
Требуемые площади	большие	большие	средние	средние	**малые**
Использование реагентов	не используются	использование реагентов вплотьдо 2-го класса опасности	для промывки фильтрационных элементов	для промывки фильтрационных элементов 2-го класса опасности	**не используются**
Квалификация персонала	средняя	высокая	средняя	средняя	**средняя**
Степень очистки токсичных стоков	низкая	средняя	средняя	средняя	**высокая**
Образование отходов	большое количество активного ила	осадок до 2-го класса опасности	Жидкий отход 3-го класса опасности	Жидкий отход 3-го класса опасности объем до 40% от очищаемых стоков	**Не более 5%, твердый малоопасный**

ООО ПКФ "СпецТехКомплект"
РФ, Казань
stk201071@mail.ru