



Презентация

**«Современные сооружения
биологической очистки сточных
вод с применением
энергоэффективной
биомембранной технологии (МБР)»**

info@epuramat.pro

www.epuramat.pro

2025 г.

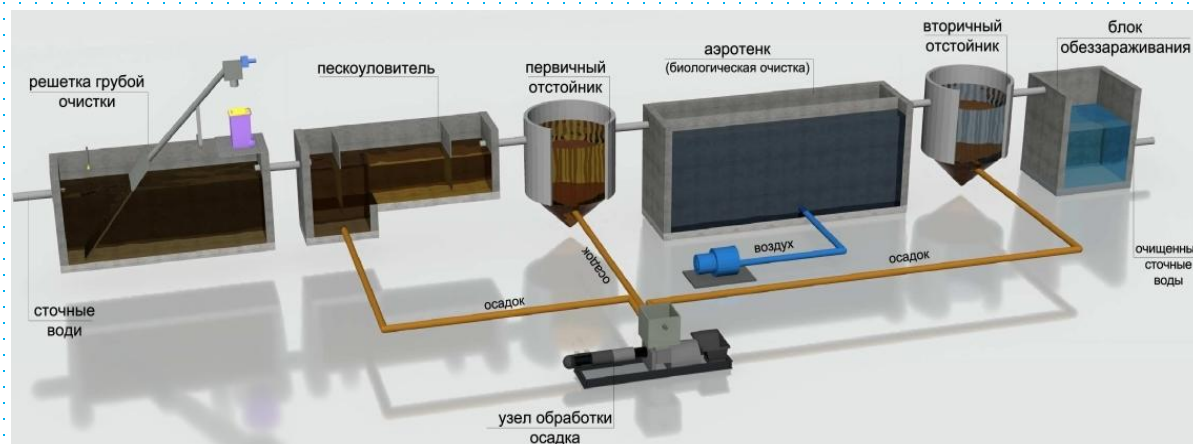
"Природа не терпит неточностей и не прощает ошибок"

Р. Эмерсон

Ситуация с охраной природных ресурсов в мире становится с каждым годом все хуже, а возникшие проблемы – все более глобальными. Специалисты уже давно предупреждают об угрозе экологического бедствия. Руководители стран считают, что внедрение особых планов по защите водных объектов позволит изменить экологическую обстановку как в Европе, так и во всем мире.

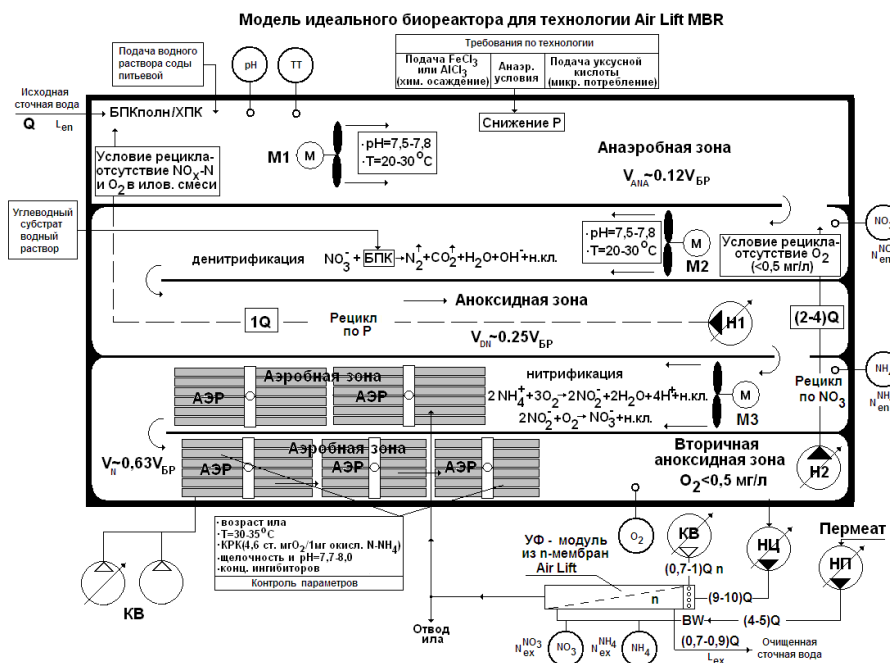
С 1 января 2019 года в России вступили в действие требования ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», касающихся ответственности абонентов централизованных систем водоотведения (ЦСВ). Согласно указанного ФЗ с целью обеспечения предотвращения превышений нормативов состава сточных вод по всем веществам, по которым были допущены превышения нормативов состава сточных вод, производится: строительство или модернизация локальных очистных сооружений и (или) очистка сточных вод абонента с использованием локальных очистных сооружений; создание систем оборотного водоснабжения; внедрение технологий производства продукции (товаров), оказания услуг, проведения работ, обеспечивающих снижение концентрации загрязняющих веществ в сточных водах.

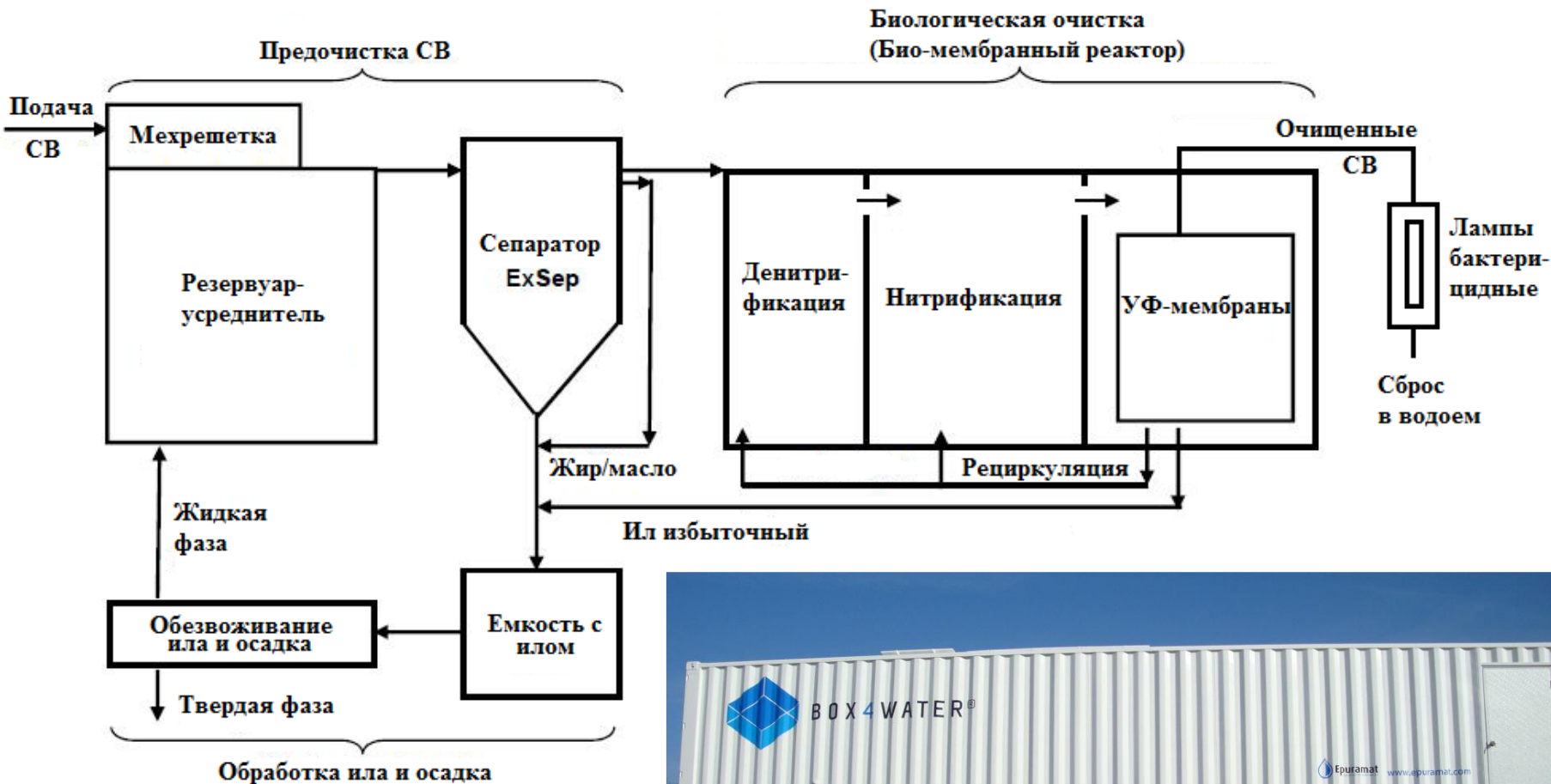




Традиционная биологическая очистка сточных вод в аэротенках предназначена для удаления окисляющихся веществ, а ее эффективность по удалению биогенных веществ невысока, указанная технология крайне нестабильна при изменении показателей исходной сточной воды. Зачастую очищенная сточная вода не соответствует нормам водоотведения в водоемы.

Для отделения воды от ила обычно используются вторичные отстойники и песчаные фильтры. Замена их модулем мембранной ультрафильтрации позволяет предотвратить вынос активного ила из биореактора, сократить площадь, занимаемую сооружениями, что существенно при строительстве очистных сооружений как в условиях с плотной застройкой, так и в удаленной местности. При этом качество очищенной сточной воды находится на высоком уровне при строгом соответствии нормам сброса в водоемы. Наличие зон нитри-денитрификации в МБР-установках и управляемых параметров процесса очистки гарантирует снижение количества биогенных загрязнителей до нормируемых значений по общему и аммонийному азоту, нитратам, нитритам, фосфору, нефтепродуктам и СПАВ.





Сравнительные характеристики мобильных МБР-установок

	Epuramat Box4Water (Россия)	EEC MBBR-MBR (США)	Veolia Aquamove MOFI-MBR (Франция)	FilterBoxx C-Series WWTP (Канада)	Mann+Humme Mem-Bio (Германия)	ASIO AS-ISO MBR (Чехия)	ItN Nanovation MBCR Filtration Container (Германия)
Производи- тельность	12,5 - 120 м³/сут 60 - 600 чел.	30 - 300 м³/сут	7 - 48 м³/сут	38 - 300 м³/сут 150 - 1,200 чел.	50 - 100 м³/сут	18 - 79 м³/сут 80 - 350 чел.	55 - 110 м³/сут 550 - 1,000 чел.
Размер и кол. контейнеров	1 x 20' или 2 x 40' контейнера	Контейнер	1 x 40' контейнер	50' или 60' контейнер	20' или 40' контейнер	20' или 40' контейнер	20' или 40' контейнер
Мех. решетка	Да	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Резервуар- усреднитель	Да	Нет	Да	Нет	Option	Нет	Нет
Предочистка	Сепаратор ExSep®	Нет	Нет	Нет	Нет	Механическая (> 1мм)	Нет
Биореактор	MBBR + MBR	MBBR + MBR	MBR	MBR	MBR	MBR	MBBR + MBR
Нитрифи- катор	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Денитри- фикатор	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Обезвожив. осадка, ила	Да	Нет	Нет	Опция	Нет	Нет	Нет
АСУТП	Да	Нет	Да	Опция	Нет	Нет	Да
Достигаемые параметры	ХПК: 50 mg/l БПК5: 5 mg/l ВВ: 1 mg/l Общий N: 2 mg/l Общий P: 2 mg/l	ХПК: 50 mg/l БПК5: 5 mg/l ВВ: 1 mg/l Общий N: 5 mg/l		БПК5: 10 mg/l ВВ: 10 mg/l			ХПК: 50 mg/l БПК5: 5 mg/l ВВ: 5 mg/l Общий N: 10 mg/l Общий P: 2 mg/l



Модуль ультрафильтрационных мембран выносного типа Air-Lift



Модуль ультрафильтрационных мембран выносного типа Cross-Flow



- Погружной МБР мембранный полуволоконный модуль погружен в биореактор. Фильтрация происходит под действием вакуума.

Модуль ультрафильтрационных мембран погружного типа

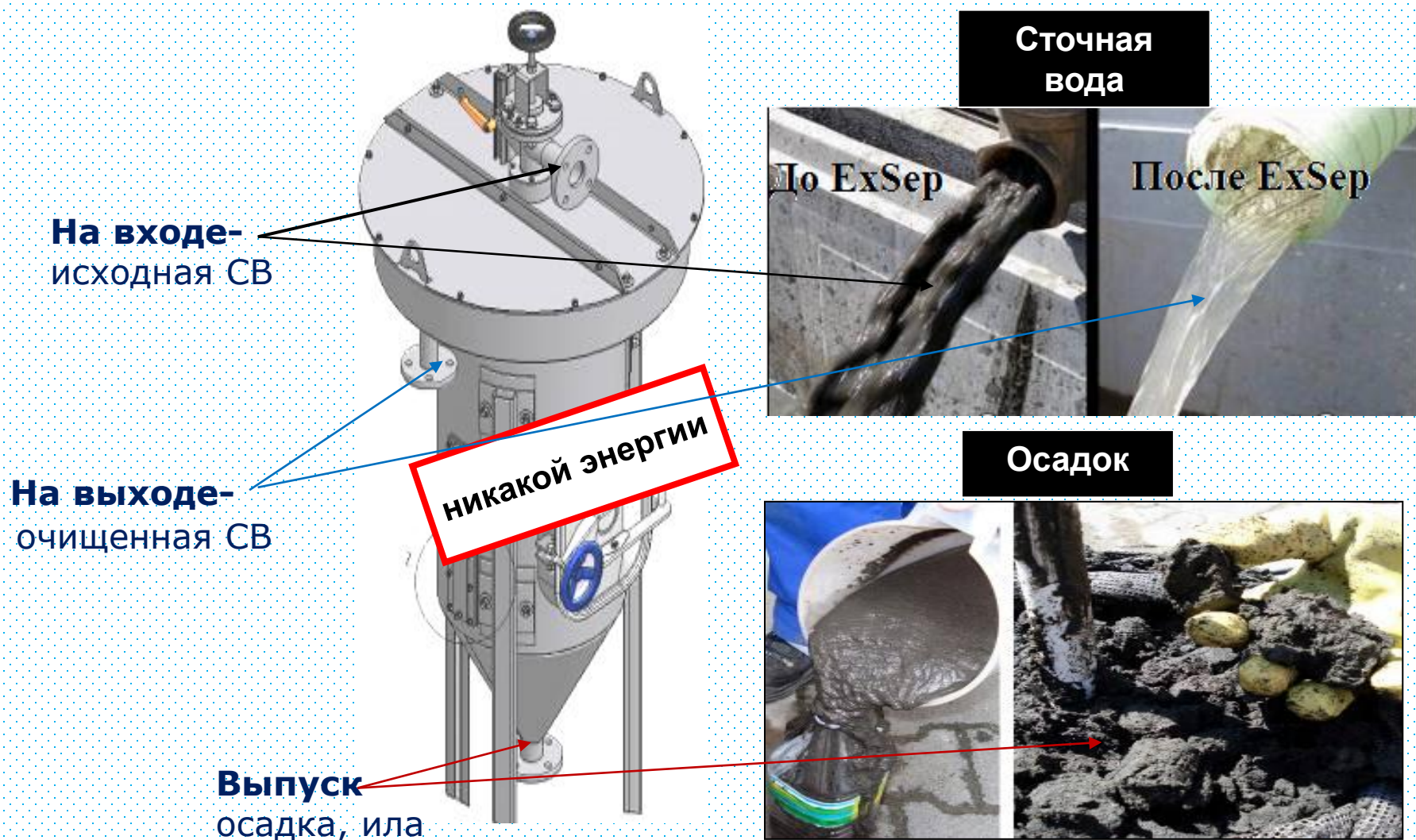
Внешний мембранный биореактор выполняется с циклом рецикуляции. Мембранная установка не принимает непосредственного участия в процессе биологической очистки, а объединяет в себе функции вторичного отстойника и аппаратов доочистки. Смесь активного ила и сточных вод перекачивается во внешний мембранный модуль.



Сепаратор ExSep для предпочистки сточных вод перед мембранными модулями

Оборудование и его параметры	Сепаратор ExSep	Пескожируловители	Отстойники	Гидроциклон	Флотатор	Тонкослойный модуль
Себестоимость	Средняя	Высокая			Средняя	
Эффективность разделения органических и неорганических частиц, %	96-99	Около 80	До 97	До 90 и только неорганич.	До 99	До 97
Адаптация к качеству и объему сточной воды	Да	Нет			Да	Нет
	Средняя	Да	Средняя	Нет	Средняя	
Размер частиц, мкм	> 15	>>25	>10	>25	>5	>25
Площадь монтажа	Очень маленькая	Очень большая	Средняя	Малая	Средняя	
Химреагенты	При необходимости обработки тонких дисперсий				Обязательны	
Энергопотребление	Низкое	Среднее		Высокое		Среднее
Эксплуатационные расходы	Очень низкие	Средние	Низкие			
Сроки изготовления	Короткий	Длинный		Средний		
Срок службы	Длительный	Средний	Длительный	Средний		Длительный
ТО и сервис	По техрегламенту			Обязательное и периодическое		По техрегламенту

Предварительная очистка сточных вод от механических примесей = эффективная биологическая очистка СВ в МБР





Преимущества сепараторов ExSep®

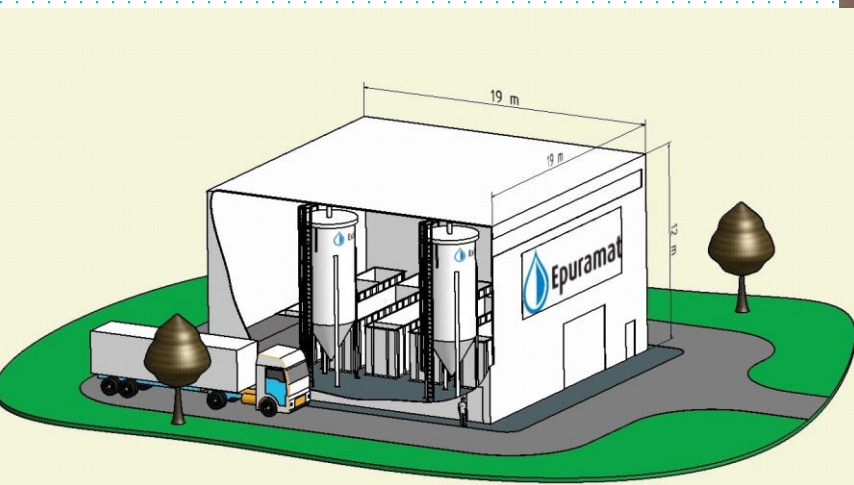
- ❑ разгрузка последующих ступеней очистки сточных вод;
- ❑ снижение инвестиционных и эксплуатационных расходов;
- ❑ экономия площади;
- ❑ возможность увеличения производительности;
- ❑ короткие сроки изготовления и поставки;
- ❑ быстрый ввод в эксплуатацию;
- ❑ простота в обслуживании.

Сравнительный анализ технологий «аэротенк-вторичный отстойник» и МБР на примере очистных сооружений производительностью 450 м³/сут

Технология	Аэротенк + вторичный отстойник	Технология МБР
Площадь, м ² , не более	150	80
Вероятность выноса частиц активного ила	Возможен вынос ила из вторичных отстойников	Вынос активного ила невозможен
Основное оборудование процесса	Аэротенки, вторичные отстойники, блок доочистки	Мембраны ультрафильтрационные
Эффективность очистки	Не более 80%	Не менее 99%
Устойчивость к сбросам	Ухудшение качества очистки по ряду показателей	Высокая стабильность очистки при флуктуации притока сточных вод
Период ПНР	От двух до трех месяцев при идеальных условиях	До 40 дней
Климатические условия	При понижении температуры скорость роста нитрификаторов снижается с выносом ила из аэротенка, что приводит к снижению качества очистки. Для обеспечения процессов нитриденитрификации в зимний период времени, требуется утеплять бетонный аэротенк	Круглогодичная нитрификация даже в условиях холодного климата
Надежность эксплуатации	Присутствие персонала при постоянном контроле за качеством поступающей сточной воды, а также за исправностью электрооборудования	Наличие АСУТП с удаленным доступом и контролем, автоматизация 100 %



Строительство локальных очистных сооружений городских сточных вод в местах с населением от 50 до 15.000 жителей и более



Решения для различных отраслей:

- строительство и модернизация локальных очистных сооружений (хозбытовые и производственные стоки);
- строительство, модернизация и эксплуатация водоочистных сооружений АЭС, ТЭЦ и пр.;
- промышленность по переработке отходов;
- пищевая, бумажная, фармацевтическая промышленность;
- горно-добывающая промышленность;
- очистка сточных вод биогазовых установок.

Очистка сточных вод по технологии МБР позволяет решить следующие проблемы, присущие классическим очистным сооружениям:

1. Обеспечить высокую степень механической, биологической и микробиологической очистки сточных вод, что позволяет не только отводить очищенные воды в водоемы рыбохозяйственного значения, но и восстанавливать сточные воды для целей технического водоснабжения и мелиорации.
2. Проводить реконструкцию существующих очистных сооружений с обеспечением требуемой степени очистки при увеличении нагрузки на очистные сооружения до 3-5 раз без увеличения существующих площадей.
3. Размещать очистные сооружения на площадках строительства в условиях дефицита площадей при сокращении сроков строительства объекта.
4. Гарантировать высокое качество очищенной сточной воды в течение всего периода эксплуатации мембранных элементов.

При штатной эксплуатации очистных сооружений с использованием МБР-технологии штрафные санкции за нарушение норм сброса выше ПДК – практически отсутствуют, равно как не наносится вред природе и экологическому режиму в месте сброса очищенных сточных вод, исключается эвтрофикацию водного объекта.

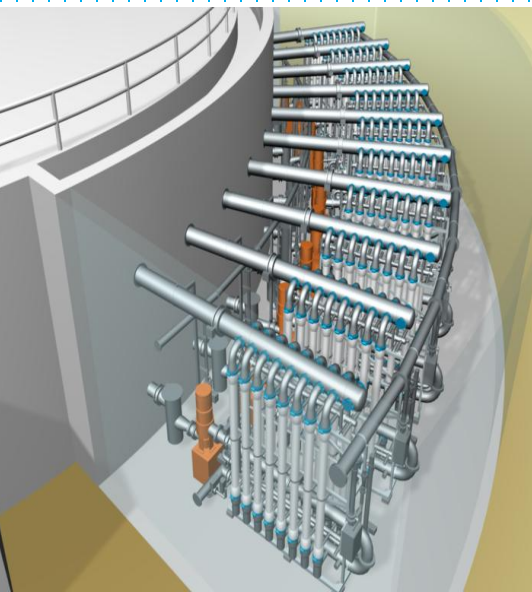
Средний ионный состав воды озера Байкал

Показатель	Ед. изм.	Значение
Гидрокарбонаты	мг/л	66,5
Сульфаты		5,2
Кальций		24
Нитраты		0,3-0,5
Фосфаты		0,02-0,06
Железо		0,02-0,03
Азот		16,8-22,4
Марганец		0,001-0,002
Кислород		9,6-14,4
Сумма ионов		96,7
Жесткость	мг/экв-л	1,039



Доочистка ОСВ на модулях:
обратного осмоса (RO),
нанофильтрации (NF),
RO + EDI(электродеионизация)

Качество очистки х/б СВ на Vox4WaterWW



Наименование Показателя	Ед. изм.	Очищенная сточная вода (ОСВ)	Требования к ОСВ для 1 и высшей категории, не более
Водородный показатель	рН	6,9 - 8,0	6,5 – 8,5
Взвешенные вещества	мг/л	менее 3,0	+0,25 к фону
БПК	мг/л	0,5 - 2,0	2,0
Аммоний-ион	мг/л	0,11 – 0,48	0,5
Нитрат-анион	мг/л	1,3 – 13,4	40,0
Нитрит-анион	мг/л	0,06 – 0,1	0,08
Фосфаты	мг/л	0,01 – 0,2	0,2
Нефтепродукты	мг/л	0,02 – 0,05	0,05
АПАВ	мг/л	0,1 – 0,43	0,5
Железо	мг/л	0,04 – 0,06	0,1

Классический аэротенк	Мембранный биореактор
Низкие концентрации взвешенных веществ в иловой смеси (3-5 г/л)	Высокие концентрации взвешенных веществ в иловой смеси (10-20 г/л)
Малое время жизни активного ила	Продолжительное время жизни активного ила
Только бактерии-флоккулянты и быстрорастущие бактерии	Выживают все виды бактерий
Не развиваются компонент-специфические бактерии	Хорошие условия для развития компонент-специфических бактерий
Вынос активного ила	Нет выноса активного ила
Качество очищенной воды на выходе установки нестабильное, при сбое в работе оборудования установки возможен залповый сброс загрязнений	Стабильно высокое качество очищенных сточных вод

Преимущества технологии МБР



- меньшая площадь застройки;
- компактность - меньший объем сооружений;
- эффективность очистки;
- безотказная работа даже в условиях Крайнего Севера;
- независимость от значения илового индекса;
- процесс эксплуатации полностью автоматизирован;
- физическое обеззараживание очищенных сточных вод;
- сокращение объема отработанного ила;
- высокая скорость СМР при возведении объекта



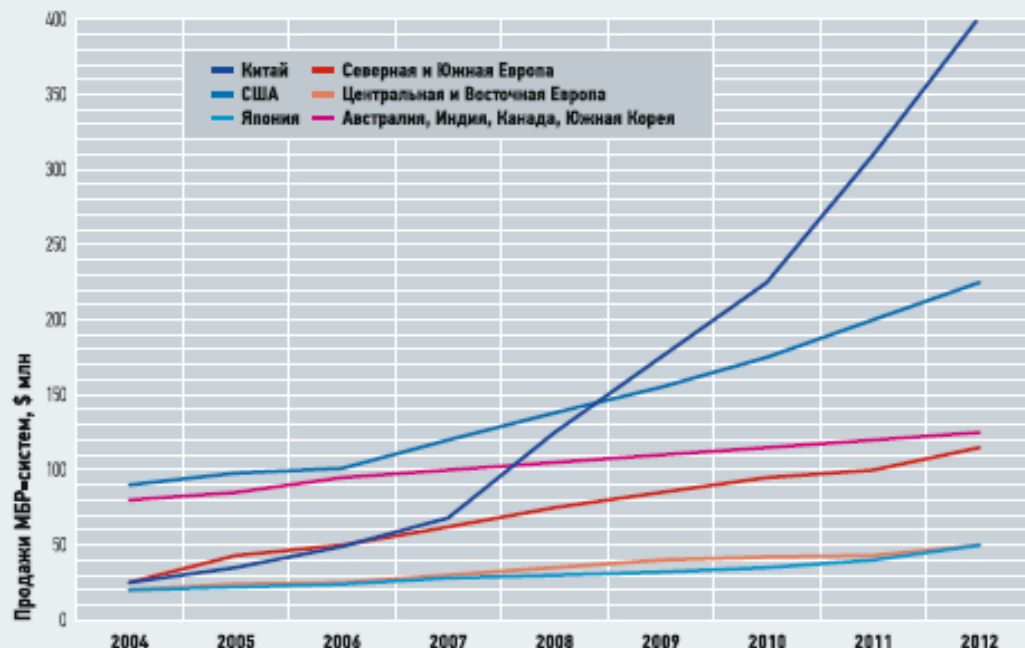
Установка Box4Water-WW контейнерного типа в условиях Канады

Установка Box4Water-WW в условиях Люксембурга



Установка Box4Water-WW контейнерного типа в условиях производства

Сепараторы ExSep в условиях производства (Германия)



Факторы высоких темпов роста применения МБР-технологий: многолетнее подтверждение эффективности технологии по требуемым показателям очистки; информирование научно-технической общественности, административных и природоохранных организаций, потенциальных потребителей о возможностях применения МБР-технологии для решения экологических и экономических проблем; формирование условий для реализации нормативных государственных природоохранных документов при очистке и восстановлении сточных вод населенных пунктов посредством МБР-систем.

В 2011 году глобальный рынок МБР был оценен в 838,2 млн.\$, а его прирост был на уровне 22,4% в год. При этом потолок рынка продаж МБР-систем оценивается на уровне 3,44 млрд.\$ в 2018 году. Важнейшей составляющей этого рынка является Китай, МБР-рынок которого в 2011 году был 308,1 млн.\$, а к 2017 году насытится до уровня 1,35 млрд.\$. Сегодня в мире не существует альтернативы МБР-технологии. В Китае законодательно определены только МБР-установки на расход до 100 куб. м. в сутки по сточной воде. Растет количество фирм, предлагающих свои услуги на динамично развивающемся рынке МБР, где лидирующее положение занимают крупные фирмы Kubota, Pentair и Zenon.

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AU735.H02261
Срок действия с 10.03.2017 по 09.03.2020
№ 2247090

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ – продукция Общества с ограниченной ответственностью «Центр Сертификации "СертиПроТест"», Место нахождения: 117282, Российская Федерация, город Москва, ул.и. Профсоюзная, дом 26/44, Подъезд № 1, квартира 1. Фактический адрес: 115114, Российская Федерация, город Москва, ул.и. Ленинградская, дом 10, строение 2. Телефон: +7495462085, факс: +7495462085, Адрес электронной почты: info@certprotest.ru. Адрес аккредитации № РОСС RU.0001.11A735

ПРОДУКЦИЯ – Канализационные водопольные установки BioEl WaterBWV
ТУ 37.80.11-003-03564594-2016
Серийный выпуск: [blank]

код ОК 005 (ОКСТ):
034-2014 (ИИЭС 2008)
28.29.12.110

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ТУ 37.80.11-003-03564594-2016
код ТН ВЭД, Россия: [blank]

ИЗГОТОВИТЕЛЬ – Общество с ограниченной ответственностью «Экспресс-Русь»
Адрес: 196084, РФ, г. Санкт-Петербург, ул. Заставская, д. 23, лит. А, офис 210
ИНН: 7810600150

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН – Общество с ограниченной ответственностью «Экспресс-Русь»
Адрес: 196084, РФ, г. Санкт-Петербург, ул. Заставская, д. 23, лит. А, офис 210
Телефон: 8 (812) 425-12-45, Факс: 8 (812) 425-12-45, E-mail: info@expresrus.ru, ИНН: 7810600150

НА ОСНОВАНИИ – протокола испытаний № 215-03/10-КТ от 09.03.2017 года, выданного испытательной лабораторией «Бюролабтест» Общества с ограниченной ответственностью «НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР», регистрационный № РОСС RU.04ND009.001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Серия сертификатов 3.

Руководитель органа: Я.А. Бородин
Эксперт: С.П. Павлов
Сертификат не применяется при обязательной сертификации

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AU735.H02262
Срок действия с 10.03.2017 по 09.03.2020
№ 2247093

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ – продукция Общества с ограниченной ответственностью «Центр Сертификации "СертиПроТест"», Место нахождения: 117282, Российская Федерация, город Москва, ул.и. Профсоюзная, дом 26/44, Подъезд № 1, квартира 1. Фактический адрес: 115114, Российская Федерация, город Москва, ул.и. Ленинградская, дом 10, строение 2. Телефон: +7495462085, факс: +7495462085, Адрес электронной почты: info@certprotest.ru. Адрес аккредитации № РОСС RU.0001.11A735

ПРОДУКЦИЯ – Установки канализационные серии BioEl WaterBWV
ТУ 37.80.28-001-03564594-2016
Серийный выпуск: [blank]

код ОК 005 (ОКСТ):
034-2014 (ИИЭС 2008)
28.29.12.110

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ТУ 37.80.28-001-03564594-2016
код ТН ВЭД, Россия: [blank]

ИЗГОТОВИТЕЛЬ – Общество с ограниченной ответственностью «Экспресс-Русь»
Адрес: 196084, РФ, г. Санкт-Петербург, ул. Заставская, д. 23, лит. А, офис 210
ИНН: 7810600150

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН – Общество с ограниченной ответственностью «Экспресс-Русь»
Адрес: 196084, РФ, г. Санкт-Петербург, ул. Заставская, д. 23, лит. А, офис 210
Телефон: 8 (812) 425-12-45, Факс: 8 (812) 425-12-45, E-mail: info@expresrus.ru, ИНН: 7810600150

НА ОСНОВАНИИ – протокола испытаний № 214-03/10-КТ от 09.03.2017 года, выданного испытательной лабораторией «Бюролабтест» Общества с ограниченной ответственностью «НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР», регистрационный № РОСС RU.04ND009.001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Серия сертификатов 3.

Руководитель органа: Я.А. Бородин
Эксперт: С.П. Павлов
Сертификат не применяется при обязательной сертификации

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.AU735.H02263
Срок действия с 10.03.2017 по 09.03.2020
№ 2247094

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ – продукция Общества с ограниченной ответственностью «Центр Сертификации "СертиПроТест"», Место нахождения: 117282, Российская Федерация, город Москва, ул.и. Профсоюзная, дом 26/44, Подъезд № 1, квартира 1. Фактический адрес: 115114, Российская Федерация, город Москва, ул.и. Ленинградская, дом 10, строение 2. Телефон: +7495462085, факс: +7495462085, Адрес электронной почты: info@certprotest.ru. Адрес аккредитации № РОСС RU.0001.11A735

ПРОДУКЦИЯ – Экспертный стандарт серии ExBorB
ТУ 37.80.11-003-03564594-2016
Серийный выпуск: [blank]

код ОК 005 (ОКСТ):
034-2014 (ИИЭС 2008)
28.29.12.110

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ
ТУ 37.80.11-003-03564594-2016
код ТН ВЭД, Россия: [blank]

ИЗГОТОВИТЕЛЬ – Общество с ограниченной ответственностью «Экспресс-Русь»
Адрес: 196084, РФ, г. Санкт-Петербург, ул. Заставская, д. 23, лит. А, офис 210
ИНН: 7810600150

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН – Общество с ограниченной ответственностью «Экспресс-Русь»
Адрес: 196084, РФ, г. Санкт-Петербург, ул. Заставская, д. 23, лит. А, офис 210
Телефон: 8 (812) 425-12-45, Факс: 8 (812) 425-12-45, E-mail: info@expresrus.ru, ИНН: 7810600150

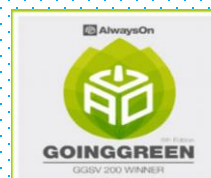
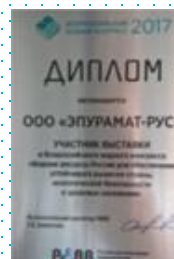
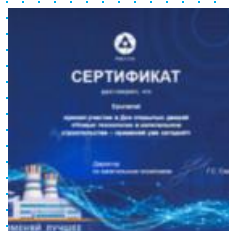
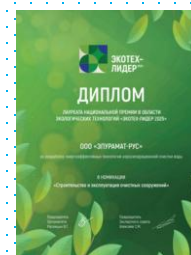
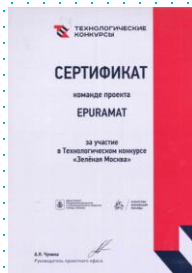
НА ОСНОВАНИИ – протокола испытаний № 215-03/10-КТ от 09.03.2017 года, выданного испытательной лабораторией «Бюролабтест» Общества с ограниченной ответственностью «НАУЧНО – ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР», регистрационный № РОСС RU.04ND009.001.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Серия сертификатов 3.

Руководитель органа: Я.А. Бородин
Эксперт: С.П. Павлов
Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Призы и награды

Международный Технологический Консорциум «Эпурамат»
удостоен многих наград:



В 2017 году на Байкальском форуме в номинации «Лучшее оборудование для озера Байкал» победил проект **«Канализационная водоочистная установка Box4Water и сепаратор ExSep для очистки хозяйственно-бытовых сточных вод»**.

По результатам отбора новых строительных технологий в Базу НДТ-2017 АО ИК «АСЭ» Экспертным советом Госкорпорации РОСАТОМ выбрана **«Технология биологической очистки сточных вод с применением энергоэффективной биомембранной технологии (MBR)»** для Реестра инновационных решений, технологий, продукции, изделий, материалов, высокотехнологичных услуг в сфере капитального строительства объектов использования атомной энергии.



Республика Беларусь, 220072, г. Минск, ул. Сурганова, 13

Тел. +375 (29) 333-11-18

www.epuramat.pro