

ООО «Конструкторско-Технологическое Бюро «РОДНИК»



**КАТАЛОГ КОНТЕЙНЕРНЫХ СТАНЦИЙ
ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД «КОС-Р-МБР»**



1. Введение
2. Параметры
 - 2.1. Характеристика сточной воды
 - 2.2. Технические данные
 - 2.3. Эксплуатационные расходы
3. Процесс
 - 3.1. Блок-схема установки
 - 3.2. Описание процесса
 - 3.2.1. Предварительное отстаивание и фильтрация на сепараторах СЕП либо аэросепараторах "АЭС"
 - 3.2.2. Мембранный биореактор (МБР)
 - 3.2.3. Система обезвоживания осадка
 - 3.2.4. Система дезинфекции (опция)
 - 3.2.5. Сенсорная панель управления экраном удаленного контроля и управления
4. Производительность установки
5. Уникальность "КОС-Р-МБР"
6. Гарантии

ООО "КТБ "РОДНИК"^[R]" является участником Международного технологического консорциума "Эпурамат" и предлагает под ключ компактное и мобильное решение - контейнерную станцию "КОС-Р-МБР" для децентрализованной обработки сточных вод в удаленных местах, не имеющих доступа к системе общественной канализации. При установке контейнерных систем на месте больше нет необходимости прокладывать длинные канализационные трубопроводы и подключать насосные станции к ближайшим городским очистным сооружениям.

Очищенные стоки после станции соответствуют российским нормам водоотведения, в зависимости от комплектации нормам прямого сброса очищенных сточных вод в поверхностные источники воды или в городскую канализацию. Технологическая схема установки "КОС-Р-МБР" основана на применении модуля обработки исходной сточной воды (экстремальный сепаратор "СЕП"), в котором используется гравитационный и гидродинамический принципы разделения органических и неорганических веществ в жидкостях без затрат дополнительной энергии и химических реагентов при суммарном КПД до 99 %. Первичная обработка на сепараторе снижает нагрузку фильтрационного оборудования после первичного удаления загрязняющих веществ, в результате чего получают очистные установки небольших размеров при более низких инвестиционных и эксплуатационных затратах.

В состав модульных очистных сооружений сточных вод «КОС-Р-МБР» включены следующие блоки:

- сетчатый фильтр с размером ячеек 2 мм;
- резервуар усреднения и гомогенизации исходных стоков;
- сепаратор "СЕП" для уменьшения количества механических взвесей вместо обычных песко- или жируловителей;
- мембранный биореактор для осуществления высокоэффективного способа глубокой биологической очистки сточных вод;
- обезвоживания смеси осадка и минерализованного активного ила.

Установка полностью монтируется в обустроенном контейнере.

Установка «КОС-Р-МБР» контролируется собственным блоком управления с использованием сенсорного экрана. Мониторинг состояния программы управления установкой производится постоянно посредством удаленного доступа и программе управления работой установки.

В случае необходимости увеличения производительности установки модульная конструкция «КОС-Р-МБР» позволяет легко модернизировать существующую систему благодаря простому увеличению количества модулей для

удовлетворения растущих потребностей заказчика.



Процесс изготовления установки на заводе

2. Параметры

2.1 Характеристика сточной воды

Данные по исходной и очищенной сточной воде приведены в таблице 1.

Приток: канализационные сточные воды/стоки.

Очищенные сточные воды: соответствие российским нормативам ПДК.

Таблица 1

№ пп	Показатель и размерность	Значение показателей сточных вод	
		исходных	очищенных
1	Химическое потребление кислорода	400 – 800	15
2	Биологическое потребление кислорода (БПК ₅) мг/л	200 – 400	< 2
3	Общее количество взвешенных твердых частиц мг/л	100 – 350	< 3
4	Азот общий, мг/л	15 – 60	0,5
5	Фосфор общий, мг/л	3 – 12	< 0,4
6	Мутность	Не лимитируется	< 1 NTU
7	pH		6,5-8,5
8	Общие колиформные бактерии		< 1 (отсутствие в 100
9	Степень удержания вирусов		99.99 %

При норме отведения сточных вод 200 л/чел/сутки (дождевая вода не включена в данный объем).

2.2 Технические данные установок

Таблица 2

Показатель	КОС-Р- МБР 12.5	КОС-Р-МБР 25	КОС-Р-МБР 60	КОС-Р-МБР 120
Производительность, $\text{м}^3/\text{сут}$	~ 12.5	~ 25	~ 60	~ 120
Население, чел	60 – 100	125 - 200	300 – 500	600 – 1000
Емкость резервуара- усреднителя (на пери-од 8 часов), м^3	4.5	8,3	20	40
Селективность погружной ультра фильтрационной мембраны, нм	40			
Потребность в энергии (без обогревателей и оборудования), кВт	~ 3,2	~ 3,6	~ 5,0	~ 7,2
Температура окружающей среды, $^{\circ}\text{C}$	- 45 - + 45			
Температура внутри контейнера во время работы установки, $^{\circ}\text{C}$	15 - 30			
Уровень шума при работе установки (внутри/снаружи контейнера), дБ (А)	Макс. 75 / 45			
Концентрация сухого осадка в шуге, %	Миним. 15			

Важное дополнение: очищенные сточные воды не должны использоваться в качестве питьевой воды и предназначены исключительно для сброса в поверхностные воды водоемов рыбохозяйственного назначения или для орошения земельных участков. Предлагаемая система очистки сточных вод "КОС-Р-МБР" полностью функциональна, если показатели исходных сточных вод не превышают значения, указанные в таблице 1. Если один или несколько из показателей превышены, то установка не может гарантировать требуемое качество очищенных сточных вод без перенастройки. То же действует, если мембранные модули не эксплуатируются и обслуживаются в соответствии с рекомендациями производителя.

2.3 Эксплуатационные расходы

Таблица 3

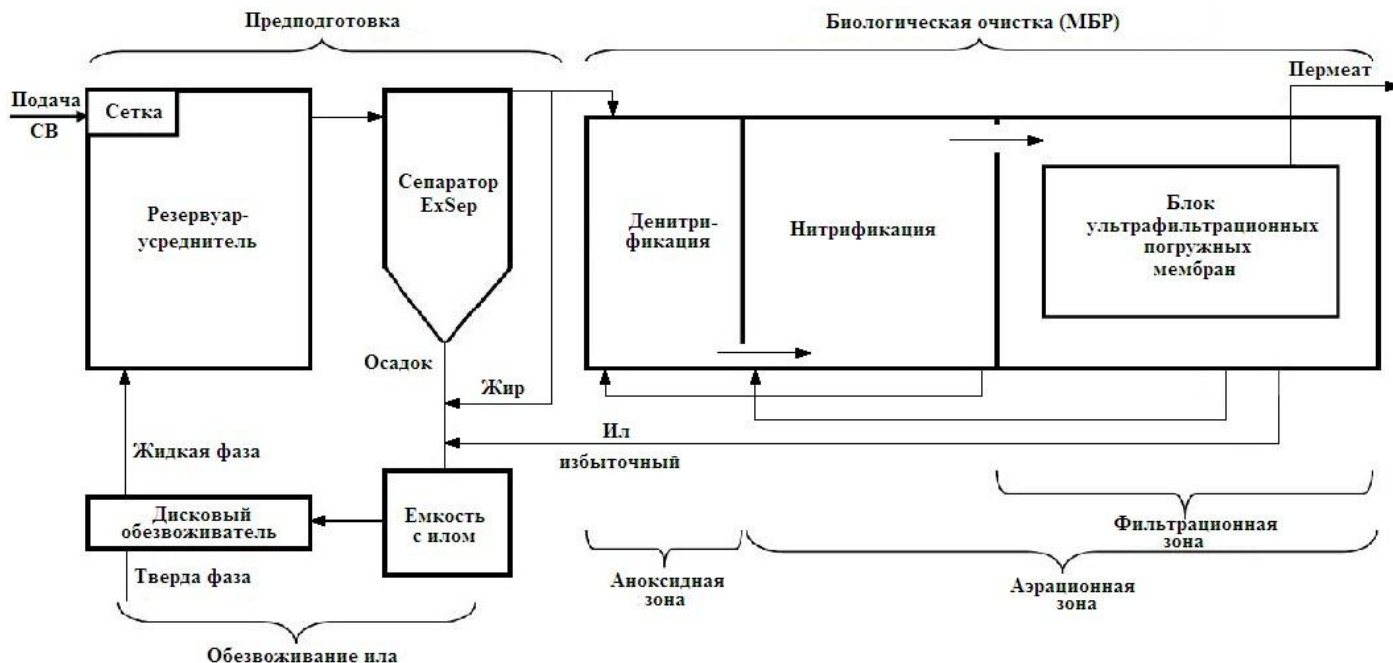
Электроэнергия:	от 3,2 до 7,2 кВт в зависимости от типоразмера «КОС-Р-МБР» (без нагревателя и/или оборудования для
Работа:	удаленный мониторинг через интернет-ссылку /GSM интерфейс дает возможность раннего обнаружения неисправностей установки
Обслуживание:	требуется только для насосов, вентиляторов и мембран
Мембраны:	должны быть заменены каждые 5-7 лет, чистка раз в год
Устройство обезвоживания ила:	шнеки пресса должны заменяться каждые 6 - 18 месяцев (в зависимости от количества песка/абразива в сточных водах)
Удаление ила:	раз в неделю, содержание влаги 15% или более

3. Процесс очистки

Обработка сточных вод осуществляется в следующей последовательности:

1. Предочистка от грубых механических примесей размером более 2 мм.
2. Сбор, усреднение состава, гомогенизация предочищенных сточных вод в резервуаре-усреднителе.
3. Механическая предварительная обработка сточных вод в сепараторе "СЭП" для уменьшения количества механических взвесей.
4. Биологическая очистка в мембранном биореакторе (МБР).
5. Мембранной фильтрация для разделения очищенной сточной воды от частиц иловой смеси.
6. Обезвоживания осадка и избыточного минерализованного ила безприменения химических веществ (флокулянтов).
7. Все процессы отслеживаются и контролируются через программируемый логический контроллер (PLC), который может быть оснащен сенсорной панелью локально или управляться дистанционно, чтобы обеспечить равномерную бесперебойную работу установки очистки сточных вод «КОС-Р-МБР».

3.1 Технологическая схема процесса



3.2 Описание технологического процесса

3.2.1 Предварительное отстаивание и фильтрации на сепараторах "СЕР" либо аэросепараторах "АЭС"



Сепаратор "СЕР" или аэросепаратор "АЭС" - это оборудование для механического разделения твердой и жидкой фаз. Сепаратор извлекает песок и жир из муниципальных сточных вод по аналогии с огромными первичными отстойниками. При приеме промышленных сточных вод в сепараторе проходит их первичная очистка. Кроме того, может быть использован для поста очистки и характеризуется как высокоэффективное оборудование для разделения на уровне 99% органических и неорганических веществ (размер частиц ≥ 15 мкм). Сепаратор оборудован приемной трубой с диффузором/комбинированной перегородкой, расположенной на внутренней части сооружения для приема сточных вод сверху. Как это работает: впускной трубопровод с диффузором предназначен для принудительного изменения направления



подачи сточных вод с вертикального на горизонтальное направление. Благодаря специальной конструкции диффузора тяжелые и в основном неорганические частицы оседают и двигаются в нижнюю часть аппарата. Легкие, тонкие (органические) и коллоидные частицы двигаются вверх, агломерируясь в потоке, образуя меньшее количество коллоидных частиц в очищаемой среде, при этом фильтрат собирается в верхней части устройства, чуть ниже жировой ловушки. Эта процедура обеспечивает очень высокий уровень чистоты и прозрачности очищаемой сточной воды, при этом осадок концентрируется и собирается в нижней части сепаратора.

3.2.2 Мембранный биореактор (МБР)

Использование мембранной технологии биореактора - это инновационный в биологических процессах очистки сточных вод. Сточные воды попадают в аноксидную зону биореактора, где они смешиваются с возвратным илом. Процесс денитрификации происходит в зоне, заполненной блоками биологической загрузки. Условно свободно плавающие частицы активного ила накапливаются внутри биореактора и обеспечивают большой объем биопленок из бактерий на поверхности свободно плавающей биологической загрузки. Бактерии потребляют органические вещества из сточных вод, образуя гелевый слой из полисахаридов на поверхности биозагрузки. Затем вода проходит аэрационную зону, где растворенные органические вещества разлагаются путем окисления углерода в диоксид большим количеством биомассы в виде активного ила. Кислород поступает к бактериям от воздуходувки, размещенной внутри



контейнера, и подается через высокоэффективные дисковые диффузоры, расположенные в нижней части зоны аэрации. Для окончательного отделения активного ила от очищенной сточной воды используется мембранная фильтрация.

Процесс МБР-очистки может одновременно удерживать углерод и питательные вещества, так что очищенная вода обладает высокой степенью очистки. Из-за высокого уровня биомассы в реакторах и отсутствия вторичных отстойников, МБР-это очень компактный и экономный метод очистки сточных вод. Кроме того, из-за включения в схему эффективного сепаратора/аэросепаратора «Эпурамат», установка «КОС-Р-МБР» является более компактным решением при той же производительности. В контейнерных станциях «КОС-Р-МБР» могут применяться как погружные, так и выносные мембранные элементы.

3.2.3 Система обезвоживания осадка



Устройство для полного обезвоживания осадка устанавливается внутри контейнера. Весь шлам в «КОС-Р-МБР» обезвоживается и прессуется при содержании сухого вещества 15 % или даже выше (в зависимости от происхождения шуги) без использования каких-либо химических веществ. Это решение требует определенных затрат на техобслуживание системы обезвоживания шуги, которую можно хранить в течение сравнительно длительного времени в зоне размещения контейнера и легко утилизировать.

3.2.4 Система дезинфекции (опция)

Целью дезинфекции сточных вод является уменьшение количества присутствующих возбудителей, их инактивацию или уничтожение, чтобы сбрасываемые очищенные сточные воды не представляли никакой опасности для здоровья человека и окружающей его экосистемы.



При использовании мембраны на 99 % очищенной сточной воды свободны от обсеменения. Для удаления оставшихся бактерий обработка ее может быть сделана

без и с применением химических реагентов согласно потребностям клиента и предельным параметрам сброса. Это возможно достичь, используя ультрафиолетовый облучатель в виде бактерицидных ламп без химических реагентов, но минусы в том, что это лишь временное явление. Для применения в ЕС дозирование хлора или диоксида хлора является одним из основных способов окончательного очищения и дезинфекции очищенных сточных вод.

3.2.5 Сенсорная панель управления с пультом дистанционного управления и контроля

Шкаф управления "КОС-Р-МБР" оснащен сенсорным экраном в качестве панели управления. Кроме того, есть возможность оборудовать установку пультом контроля и управления через интернет или спутниковую связь. При выборе этого варианта клиент может мониторить и контролировать работу «КОС-Р-МБР» без присутствия. Отдельные компоненты системы могут быть активированы в любое время, сенсорная панель расположена на месте или удаленно управляется через интернет. Кроме того, величины pH, температуры, расхода и другие изменения могут быть визуализированы в ежедневной, ежемесячной и ежегодной базе данных.



4. Производительность установки

Установка «КОС-Р-МБР» разработана в соответствии с международными и российскими требованиями по прямому назначению, как указано ниже в таблице. Для более высоких или более низких требований параметры "КОС-Р-МБР" также могут быть откорректированы во время заказа установки.

Таблица 4

Модели стандартного исполнения	Расход воды, м^3	Размер контейнера
КОС-Р-МБР- 12.5	~ 12.5	20-фут.,высокий (НС)
КОС-Р-МБР - 25	~ 25	20* или 40-фут. высокий (НС)
КОС-Р-МБР - 60	~ 60	40-фут. высокий (НС)
КОС-Р-МБР -120	~ 120	2x40-фут. высокий (НС)

* в зависимости от местных требований

5. Уникальность «КОС-Р-МБР»

Участник Международного технологического консорциума "Эпурамат" ООО "КТБ "РОДНИК" предлагает компактную, с минимальным количеством реагентов энергоэффективную установку для очистки хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод для промышленных и муниципальных клиентов. "КОС-Р-МБР" является системой полной очистки сточных вод, включая резервуар-усреднитель для выравнивания объема и качества стоков, сепаратор для обработки осадка от нескольких сотен жителей, расположенной в одном стандартном контейнере.

Уникальность технологической схемы установки заключается в следующем:

- первичная обработка сточных вод позволяет вывести из них порядка 99% твердых механических включений и разделить жидкие фракции до стадии обработки сточных вод в биореакторе;
- эксплуатационные расходы находятся на низком уровне за счет сравнительно невысоких требований к флокулянтам (если требуется) и увеличенному сроку службы мембранных блоков, защищенных сепаратором "СЕР";
- система не требует постоянного технического обслуживания и свободна от рисков неудач;
- максимальный доступ к заводским операциям через программу управления программным обеспечением (ПЛК);
- эффективная первичная обработка сточных вод облегчает последующие этапы обработки, при этом:
 - до 90% экономии пространства по сравнению с традиционной обработкой стоков;
 - модульная система позволяет без проблем совершенствовать существующие установки;
 - минимальные сроки при доставке системы и вводе ее в эксплуатацию;
 - отсутствие шума и неприятного запаха благодаря полностью закрытой конструкции установки;
 - переработки промышленных вод обеспечивает экономию питьевой воды и снижает затраты на водоотведение.

6. Гарантии

На движущиеся детали, узлы и уплотнения - 2 (два) года.

На сепаратор "СЕР" / аэросепаратор "АЭС" и резервуар-усреднитель (за исключением фурнитуры и петель) - 10 (десять) лет.

Предприятия Технологического Консорциума "ЭПУРАМАТ" удостоены многих наград



Наши контакты:

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

+375 (29) 333-11-18

E-mail: info@epuramat.pro www.epuramat.pro