



**Технико-экономическое обоснование по очистке  
жидких стоков от экотуалетов ЖД вагонов  
АО «РУСИНЖПРОЕКТ»**

# Откачка и транспортировка жидкого стока из экотуалетов ЖД вагонов ООО «Экотол Сервис» для слива в сети АО «МОСВОДОКАНАЛ»



## Откачиваемые и транспортируемые объемы жидких стоков из экотуалетов ЖД-вагонов за один год для слива в сети АО «МОСВОДОКАНАЛ»

Пункты обслуживания ЭЧТК	Предприятия Московского филиала АО "ФПК" и ОАО "РЖД"	Точка слива	Координаты точек слива	Максимальный Объем слива, м <sup>3</sup>		
				в сутки	в месяц	в год
Николаевка	ЛВЧД-4	Николаевка	55.802279 37.627903	340,00	10 200,00	122 400,00
Москва-пасс. Октябрьская	ЛВЧД-1			98,50	2 955,00	35 460,00
Москва-Каланчевская	ЛВЧ-1			76,00	2 280,00	27 360,00
<b>Итого по точке слива «Николаевка»</b>				<b>514,50</b>	<b>15 435,00</b>	<b>185 220,00</b>
Москва-Смоленская	ЛВЧД-15ПТО	Москва-Смоленская	55.775285 37.573868	18,00	540,00	6 480,00
Москва-Киевская	ЛВЧД-15	Москва-Киевская	55.735996 37.544025	58,00	1 740,00	20 880,00
Москва-Ярославская	ЛВЧД-7	Москва-Ярославская	55.793268 37.650082	87,00	2 610,00	31 320,00
Москва-Павелецкая	ЛВЧД-15ПТО	Москва-Павелецкая	55.713354 37.640012	59,00	1770,00	21 240,00
<b>Общий итог</b>				<b>736,50</b>	<b>22 095,00</b>	<b>265 140,00</b>

## Состав и концентрация жидкого стока от экотуалетов ЖД вагонов и предъявляемые требования к сбросу их в сети АО «МОСВОДОКАНАЛ»

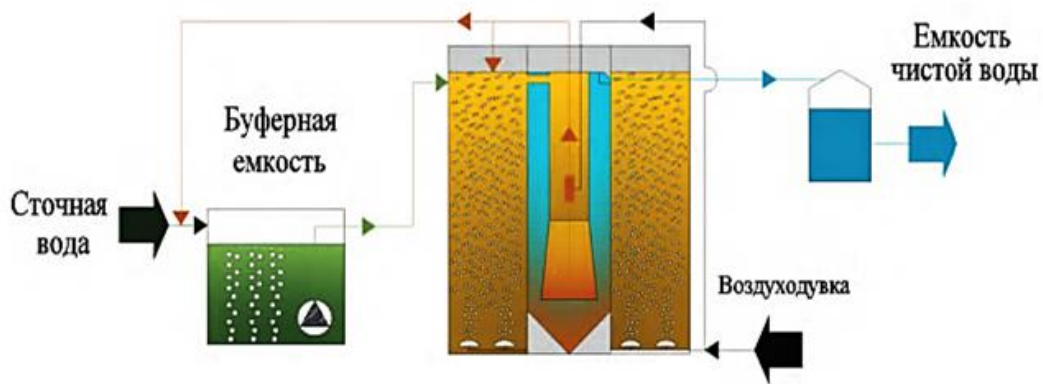
№ п/п	Наименование показателей	ФБУ "ЦЛАТИ по ЦФО"		ЗАО "РОСА"	Максимальные значения	Расчетные значения согласно СНиП	Требования к сбросу в городской коллектор "Мосводоканала"
		точка слива проба №7130759	колодец насосной станции проба №7130760	вода сточная			
1	pH	8,40	8,12	8,78	8,78		6,0-9,0
2	Взвешенные вещества, мг/л	2 670,00	1 140,00	2 450,00	2 670,00	3120,00	300,00
3	БПК 5, мгО/л	7 100,00	1 365,00	2 230,00	7 100,00	3600,00	300,00
4	ХПК, мгО/л	10 200,00	10 000,00	7 530,00	10 200,00		500,00
5	Фосфаты (по PO <sub>4</sub> ), мг/л	78,30	72,30	130,00	130,00	158,40	-
6	Фосфор (по P), мг/л	25,53	23,57	42,38	42,38		12,00
7	Аммоний-ион, мг/л	491,00	211,00	1 740,00	1 740,00	384,00	-
8	Азот общий (расчетн), мг/л	381,26	163,84	1 351,11	1 351,11		50,00
9	Нефтепродукты, мг/л	87,40	24,10	5,30	87,40		10,00
10	Фенолы, мг/л	-	-	6,90	6,90		5,00
11	Жиры, мг/л	-	-	165,00	165,00		50,00
12	СПАВ неионогенные, мг/л	-	-	67,00	67,00	120,00	10,00
13	Летучие органические соединения, мг/л	-	-	26,00	26,00		20,00



**АО «РУСИНЖПРОЕКТ»**  
**Технологическое решение**  
**для очистки жидкого стока**  
**от экотуалетов ЖД вагонов**

Технология очистки сточных вод с применением вертикальных башенных сооружений высотой от 10 метров используется с целью интенсификации технологии очистки сточных вод. Интенсификация происходит за счет увеличения степени диспергирования воздуха в воде из-за физического явления растворимости газов в жидкости согласно закону Генри-Дальтона. Закон Генри-Дальтона относится к растворимости газов (кислорода) в жидкости в зависимости от упругости этого газа, производящего давление на жидкость. Применяемая технология биологической очистки сточных вод позволяет создать оптимальные условия для развития биомассы (активного ила) и, следовательно, увеличить нагрузку на сооружение по органическим веществам и ускорить их окисление. Башенные сооружения обеспечивают эффективную подачу и диспергирование воздуха в воде не ниже  $0,7 \text{ кг O}_2$  на  $1 \text{ м}^3$  полезного объема сооружения в 1 час, тогда как при горизонтальной аэрации не выше  $0,4 \text{ кг O}_2$  на  $\text{м}^3/\text{час}$ .

Вертикальные ОСК значительно снижают капитальные затраты на строительство очистных сооружений за счет компактности сооружений, применяемых для проведения технологических процессов очистки, и количества коммуникаций между этими сооружениями.



**Макет расположения модульной канализационной станции МКС «БПД-БиоВОМ» для снижения концентрации жидкого стока до норм сброса в сети АО «Мосводоканал»**



**Видео монтажа резервуаров модульной канализационной станции МКС «БПД-БиоВОМ» для снижения концентрации жидкого стока до норм сброса в сети АО «Мосводоканал»**



Компактность станции МКС «БПД-БиОВОМ» и сокращенная санитарно-защитная зона позволяют экономить территорию под застройку, а с точки зрения вложений, капитальные затраты на строительство сокращаются более чем на 30 %, так как требуется строительство только одного здания.

СЕБЕСТОИМОСТЬ  $1\text{м}^3$   
ОЧИЩЕННОЙ ВОДЫ НИЖЕ НА

**40%**

СОКРАЩЕНИЕ  
САНИТАРНО-  
ЗАЩИТНОЙ  
ЗОНЫ В

**6**  
РАЗ

СОКРАЩЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ  
ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ В



**5**  
РАЗ

**Вариант расположения модульной канализационной станции МКС «БПД-БиоВОМ» для снижения концентрации жидкого стока до норм сброса в сети АО «Мосводоканал»**

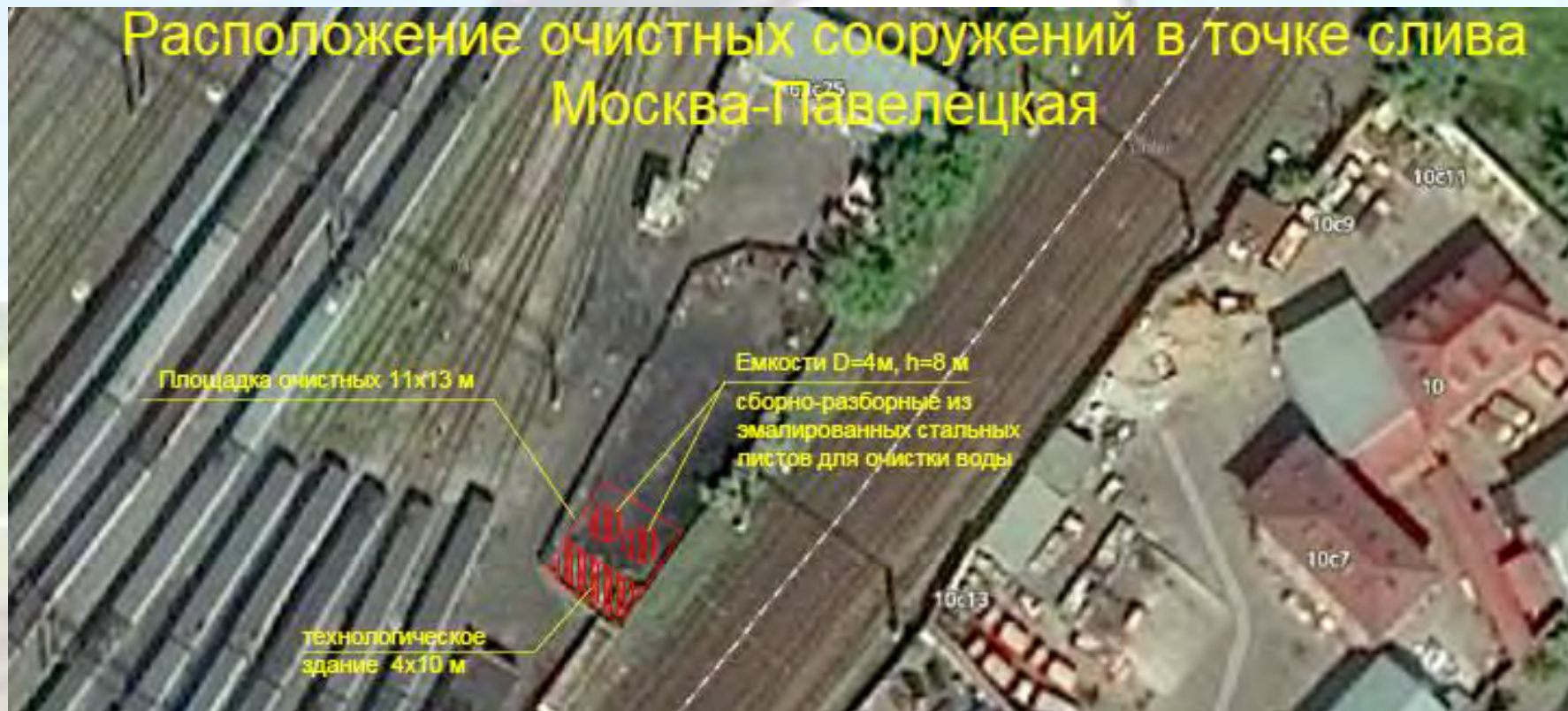


**Вариант расположения модульной канализационной станции МКС «БПД-БиоВОМ» для снижения концентрации жидкого стока до норм сброса в сети АО «Мосводоканал»**

**Расположение очистных сооружений в точке слива  
Москва-Киевская**



**Вариант расположения модульной канализационной станции МКС «БПД-БиоВОМ» для снижения концентрации жидкого стока до норм сброса в сети АО «Мосводоканал»**



**Прогнозируемый набор сооружений МКС «БПД-БиоВОМ» для снижения концентрации жидких стоков от экотуалетов ЖД вагонов до требуемых норм сброса в сети АО «Мосводоканал»**

1. Комбинированное устройство решетка-песколовка -нефтеуловитель( КУРП) для механического изъятия загрязнений из жидкого стока с приемным устройством для принятия воды от автомобильных цистерн;
2. Резервуар-усреднитель с насосными агрегатами для сбора и подачи осветленного жидкого стока после КУРП в МКС «БПД-БиоВОМ»;
3. МКС «БПД-БиоВОМ» - устройство периодического действия с системой пневмомеханической аэрации, системой удалением очищенного стока и избыточного осадка с инженерными сетями и коммуникациями;
4. Шнековый обезвоживатель «Амкон» для механического обезвоживания избыточного минерализованного осадка;
5. Пункт сбора и удаления обезвоженного осадка;
6. Здание для размещения МКС «БПД-БиоВОМ» и технологического оборудования.

## Состав и концентрация жидкого стока от экотуалетов ЖД вагонов и предъявляемые требования к сбросу их в сети АО «МОСВОДОКАНАЛ»

№ п/п	Наименование показателей	ФБУ "ЦЛАТИ по ЦФО"		ЗАО "РОСА"	Максимальные значения	Расчетные значения согласно СНиП	Требования к сбросу в городской коллектор "Мосводоканала"
		точка слива проба №7130759	колодец насосной станции проба №7130760	вода сточная			
1	рН	8,40	8,12	8,78	8,78		6,0-9,0
2	Взвешенные вещества, мг/л	2 670,00	1 140,00	2 450,00	2 670,00	3120,00	300,00
3	БПК 5, мгО/л	7 100,00	1 365,00	2 230,00	7 100,00	3600,00	300,00
4	ХПК, мгО/л	10 200,00	10 000,00	7 530,00	10 200,00		500,00
5	Фосфаты (по РО4), мг/л	78,30	72,30	130,00	130,00	158,40	-
6	Фосфор (по Р), мг/л	25,53	23,57	42,38	42,38		12,00
7	Аммоний-ион, мг/л	491,00	211,00	1 740,00	1 740,00	384,00	-
8	Азот общий (расчетн), мг/л	381,26	163,84	1 351,11	1 351,11		50,00
9	Нефтепродукты, мг/л	87,40	24,10	5,30	87,40		10,00
10	Фенолы, мг/л	-	-	6,90	6,90		5,00
11	Жиры, мг/л	-	-	165,00	165,00		50,00
12	СПАВ неионогенные, мг/л	-	-	67,00	67,00	120,00	10,00
13	Летучие органические соединения, мг/л	-	-	26,00	26,00		20,00

**Прогнозируемые расчетно-теоретические параметры для проектирования и строительства МКС «БПД-БиОВОМ» для снижения концентраций жидкого стока от ЖД вагонов.**

<b>Параметры модульных очистных сооружений канализации для очистки сточных вод "МКС-ОСВ"</b>					
19	Общий объем "МКС-ОСВ"	V общий	м <sup>3</sup>	376,8	35,325
20	Объем аэротенка	V .аэр	м <sup>3</sup>	200,00	20,00
21	Объем вторичного отстойника	V от.	м <sup>3</sup>	25,00	2,50
22	Объем дефосфатора	V деф.	м <sup>3</sup>	37,5	3,75
23	Объем денитрификатора	V ден.	м <sup>3</sup>	25,00	2,50
24	Объем блока доочистки	V доочистка	м <sup>3</sup>	25,00	2,50
25	Объем аэробного стабилизатора	V аэр.ст	м <sup>3</sup>	64,30	4,08
26	Диаметр "МКС-ОСВ"	D внешний	м	8,00	3,00
27	Высота "МКС-ОСВ"	H рабочая	м	7,50	5,00
28	Диаметр оболочки "МКС-ОСВ"	D оболочки	м	12,00	10,00
29	Высота оболочки "МКС-ОСВ"	H оболочки	м	12,00	10,00

## Прогнозируемое снижение концентрации жидкого стока с использованием МКС «БПД-БиОВОМ» до требуемых норм слива в сети АО «МОСВОДОКАНАЛ»

№ п/п	Наименование показателей	Максимальные значения	Расчетные значения согласно СНиП	Требования к сбросу в городской коллектор "Мосводоканала"	Качество воды после очистки в МКС «БПД-БиОВОМ»
					Биологическая очистка (полная, 8ч)
1	рН	8,78		6,0-9,0	6,0-9,0
2	Взвешенные вещества, мг/л	2 670,00	3120,00	300,00	50,00
3	БПК 5, мгО/л	7 100,00	3600,00	300,00	250,00
4	ХПК, мгО/л	10 200,00		500,00	400,00
5	Фосфаты (по PO <sub>4</sub> ), мг/л	130,00	158,40	-	
6	Фосфор (по Р), мг/л	42,38		12,00	8,00
7	Аммоний-ион, мг/л	1 740,00	384,00	-	
8	Азот общий (расчетн), мг/л	1 351,11		50,00	48,00
9	Нефтепродукты, мг/л	87,40		10,00	1,50
10	Фенолы, мг/л	6,90		5,00	4,00
11	Жиры, мг/л	165,00		50,00	5,00
12	СПАВ неионогенные, мг/л	67,00	120,00	10,00	7,00
13	Летучие органические соединения, мг/л	26,00		20,00	15,00

## Расчетные значения платы за негативное воздействие по Постановлению правительства РФ № 644 от 24 июля 2013 года

Основная формула для расчета платы за негативное воздействие (ст. 123 Постановления):

$$П = (\text{Макс}(K_{i1}) + \text{Сумм}(K_{i2}) + \text{Макс}(K_{i3}) + \text{Сумм}(K_{i4}) + K_{i\text{рн}} + K_{i\text{Т}} + K_{i\text{лос}} + K_{i\text{жиры}} + K_{i\text{пхб}} + \text{Макс}(K_{i5})) \times T \times Q_{\text{пр}}, \dots$$

...Т - тариф на водоотведение, действующий для абонента, без учета налога на добавленную стоимость (руб./куб. метр) – в соответствии с данными, представленными на сайте АО «Мосводоканал» составляет **22,89 руб/м3 (без НДС 18%)**;

... $Q_{\text{пр}}$  - объем сточных вод, сброшенных абонентом через канализационный выпуск (в соответствии с переданной информацией составляет (по трем точкам) – **736,5 м3/сут.**). Исходя из представленных расчетных параметров сумма ежемесячного платежа (при сбросе сточных вод без очистки) составит:

$$\dots П = (\text{Макс}(K_{i1}) + \text{Сумм}(K_{i2}) + \text{Макс}(K_{i3}) + \text{Сумм}(K_{i4}) + K_{i\text{рн}} + K_{i\text{Т}} + K_{i\text{лос}} + K_{i\text{жиры}} + K_{i\text{пхб}} + \text{Макс}(K_{i5})) \times T \times Q_{\text{пр}} = (31,23 + 7,74 + 1,9 + 0,3 + 2,3 + 3,42) \times 22,89 \times 736,5 \times 30 = \mathbf{23\ 713\ 131,51 \text{ руб/мес. (без НДС)}}$$

**Плата за негативное воздействие на ЦСВ (без НДС )  
составит - 23 713 131,51 руб/мес.**

**Прогнозируемые значения платы АО «Мосводоканал» в месяц (без НДС) за прием жидких отходов, в зависимости от варианта технологического решения.**

№ п/п	Технологическое действие	Ежемесячная плата при отводе 736,5 м3/сут. (без НДС)	Примечание
1	Покупка воды для разбавления стока водой 1:12 до норм сброса без очистки.	8 550 765,00 руб.	Тариф на воду 32,25 руб. (без НДС)
2	Сброс разбавленного стока	6 069 054,60 руб.	Тариф на сток 22,89 руб. (без НДС)
3	Годовые затраты ( без строительства очистных сооружений)	175 437 835,20 руб.	

***Предложение: Для снижения затрат на утилизацию стоков из биотуалетов ЖД вагонов запроектировать и построить очистную локальную станцию с технологическим оборудованием для снижения концентраций в стоке из биотуалетов до норм приема в сети АО «МОСВОДОКАНАЛ»***

**Прогнозируемые значения платы АО «Мосводоканал» в месяц (без НДС) за прием жидких отходов, в зависимости от варианта технологического решения.**

№ п/п	Технологического решения	Ежемесячная плата при отводе 736,5 м3/сут. (без НДС )	Примечание
1	Сброс без очистки, (без строительства очистных сооружений с платой за НВОС)	23 713 131,51 руб.	Расчет по Постановлению 644, при стоимости сброса 22,89 руб/м3 (без НДС)
2	Сброс без очистки по согласованию с АО «Мосводоканал» за 9351,6 м3/мес.	6 023 595,61 руб.	Письмо № (01)01.09и-15665/18 от 01.08.2018 г. АО «Мосводоканал»
3	Сброс после разбавления до норм сброса АО «Мосводоканал»	14 619 819,6 руб.	Расчет по тарифу на воду
4	Сброс после очистных сооружений	507 814,65 руб.	Сброс без превышений по тарифу 22,89 руб./м3 (без НДС)

## Прогнозируемые эксплуатационных затраты в месяц (без НДС) по трем станциям МКС «БПД-БиоВОМ»

№ п/п	Сброс после станции МКС «БПД-БиоВОМ»	«Москва-Киевская» 58,0 м3/сут	«Москва-Павелецкая» 59,0 м3/сут	«Николаевка» 619,5 м3/сут
1	Плата Мосводоканалу в месяц	39 828,6	40 515,30	425 410,65
2	Затраты на электроэнергию (при расходе на 1м3 -0,75 квт/час и стоимости 4,56 руб/кВт-ч)	5 950,80	6 053,40	63 560,7
3	Затраты на ФОТ (с учетом налогооблагаемой базы) 3 чел 35000 руб.мес	105 000,00	105 000,00	105 000,00
4	Затраты на реагенты (10л на 1 м3)	22 440,00	34 456,00	361 788,00
5	Затраты на утилизацию отходов	65 000,00	70 000,00	500 000,00
6	Стоимость эксплуатационных затрат	10 000,00	10 000,00	35 000,00
7	<b>ИТОГО общие затраты руб./мес.</b>	<b>248 219,4</b>	<b>266 024 ,7</b>	<b>1 490 759,35</b>

## Прогнозируемая стоимость (без НДС) проектирования и строительства трех МКС «БПД-БиоВОМ» с затратами на эксплуатацию.

№ п/п	Наименование затрат	Сумма инвестирования, тыс. руб. (без НДС)			
		Москва- Павелецкая	Москва- Киевская	Николаевка	Итого по 3-м объектам
1	Проведение инструментального обследования	500,00	1 200,00	1 000,00	2 700,00
2	Проведение инженерных изысканий (геологических, геодезических, экологических)	2 300,00	2 500,00	2 900,00	7 700,00
3	Разработка проектно-сметной документации	3 100,00	3 100,00	5 700,00	11 900,00
4	Согласование документации в органах государственной экспертизы (ориентировочно)	950,00	950,00	1800,00	3 700,00
5	Подготовка фундаментных плит под установки МКС «БПД-БиоВОМ» , выполнение строительно-монтажных работ	42 000,00	42 000,00	85 000,00	169 000,00
6	Поставка установок МКС «БПД-БиоВОМ» и технологического оборудования (в комплекте)	38 000,00	38 000,00	110 000,00	186 000,00
7	Пусконаладочные работы	1 200,00	1 200,00	2 900,00	5 300,00
8	<b>Общие затраты на строительство сооружений</b>	<b>88 050,00</b>	<b>88 950,00</b>	<b>209 300,00</b>	<b>386 300,00</b>
9	Эксплуатация очистных сооружений, в мес.	248 219,4	266 024 ,7	1 490 759,35	2 005 003,45

# Прогнозируемый план реализации Инвестиционного проекта

№ п/п	Наименование	2019												2020						
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль
1	Проведение обследования площадок для строительства локальных очистных сооружений	■	■	■																
2	Проведение изысканий (геологических, геодезических, экологических)		■	■																
3	Разработка проектно-сметной документации		■	■	■	■	■	■	■	■										
4	Согласование документации в органах государственной экспертизы (ориентировочно)						■	■												
6	Выполнение строительно-монтажных работ и поставка технологического оборудования											■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Пусконаладочные работы																	■	■	■

**Прогнозируемые затраты (без НДС) на утилизацию жидкого стока до норм предъявляемых требований к сбрасываемой воде в сети АО «МОСВОДОКАНАЛ»**

№ п/п	Наименование	Затраты на отвод 736,5 м3/сут в год (без НДС)	Примечание
1	Слив стока в горканализацию без очистки (без строительства очистных сооружений).	290 651 353,92 руб.	постоянно
2	Проектирование и строительство трех очистных сооружений	386 300 000,00 руб.	разово
3	Срок окупаемости данного проекта	1.33 года	

***ВЫВОД: Для сокращения ежегодных затрат на утилизацию стоков из экотуалетов ЖД вагонов целесообразно запроектировать и построить три локальные станции с технологическим оборудованием для снижения концентраций в стоке из экотуалетов до норм приема в сети АО «МОСВОДОКАНАЛ»***

## Показатели эффективности Инвестиционного проекта

Наименование	Обозначение	Показатель
Внутренняя норма доходности	IRR (ВНД)	54.9%
Срок окупаемости инвестиций	PP	1,7
Коэффициент окупаемости.	ROI	221,4%
Отчет о прибылях и убытках.	PL	3,0

**Реализация данного проекта позволит освободить ФПК от сверхнормативных платежей АО «Мосводоканал», и выполнить требования Федерального законодательства.**

**МЕХАНИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА: ПРИЕМНАЯ КАМЕРА, РЕШЕТКА, ПЕСКОЛОВКА, ЖИРОУЛОВИТЕЛЬ, ПЕРВИЧНЫЙ ОТСТОЙНИК**

Комбинированная установка «KURP 5 в 1» заменяет комплекс громоздких горизонтальных сооружений для механической очистки сточных вод и является компактным сооружением.

Сток подается в приемную камеру шнековой механизированной решетки, которая удаляет крупные частицы, а затем направляется в секцию-отстойник, где взвешенные вещества оседают и удаляются системой шнеков, легкие вещества, жиры и масла всплывают на поверхность воды и удаляются скребковым механизмом на утилизацию.

**Преимущества:**

- Компактность;
- Удобство эксплуатации;
- Простота монтажа;
- Отсутствие запахов;
- Низкие эксплуатационные расходы;
- Удаление до 60% объема осадка из сточных вод.



## Комбинированное устройство решетка-песколовка-нефтеуловитель (КУМО) для снижения концентрации жидкого стока перед МКС «БПД-БиоВОМ»



**КУМО работает в автоматическом режиме от датчиков уровня стока в приемном канале. Задержанные отбросы с помощью шнекового устройства перемещаются в контейнер. Собранные отходы вывозятся автотранспортом на площадку ТБО.**

**Пройдя отделение решетки, жидкий сток самотеком перетекает в отделение песколовки- нефте уловителя . В песколовке - нефтеуловителе жидкий сток очищаются от минеральных загрязнений (главным образом песка) и нефтепродуктов . Задержанный в песколовке песок с помощью шнекового устройства перемещается в контейнер и затем вывозится автотранспортом на полигон ТБО, а собранные нефтепродукты помещаются в сборную емкость. Из отделения песколовки жидкий сток самотеком поступает в резервуар усреднитель (РУ).**

## КУМО - контейнерное исполнение



Модель	Минимальный расход, л/с	Максимальный расход, л/с
КУМО-50	5	13
КУМО-108	12	30
КУМО-140	25	39

Модель	А	В	С	Д	Е	Ду1	Ду2
КУМО-50	3655	3625	2260	1500	2610	125	150
КУМО-108	4830	3680	1680	1210	1160	200	200
КУМО-140	4830	3710	1815	1210	1470	300	300

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА : ДЕНИТРИФИКАТОР, АЭРОТЕНК, ОТСТОЙНИК, АЭРОБНЫЙ СТАБИЛИЗАТОР, ФИЛЬТР ДООЧИСТКИ

Модульная комплексная система полной биологической очистки сточных вод МКС «5 в 1» заменяет комплекс громоздких железобетонных горизонтальных сооружений для биологической очистки сточных вод и является компактным сооружением.

В едином вертикальном сооружении выполняются все технологические процессы биологической очистки сточных вод: денитрификация, нитрификация, разделение иловой смеси на очищенную воду и активный ил, аэробная стабилизация осадка, доочистка и УФ-обеззараживание.

### Преимущества:

- Компактность;
- Удобство эксплуатации;
- Простота монтажа;
- Отсутствие запахов;
- Низкие эксплуатационные расходы;
- Высокая степень очистки сточных вод.



**Модель: «Блок устройства предназначенного для снижения концентрации жидкого стока с использованием МКС «БПД-БиОВОМ»**

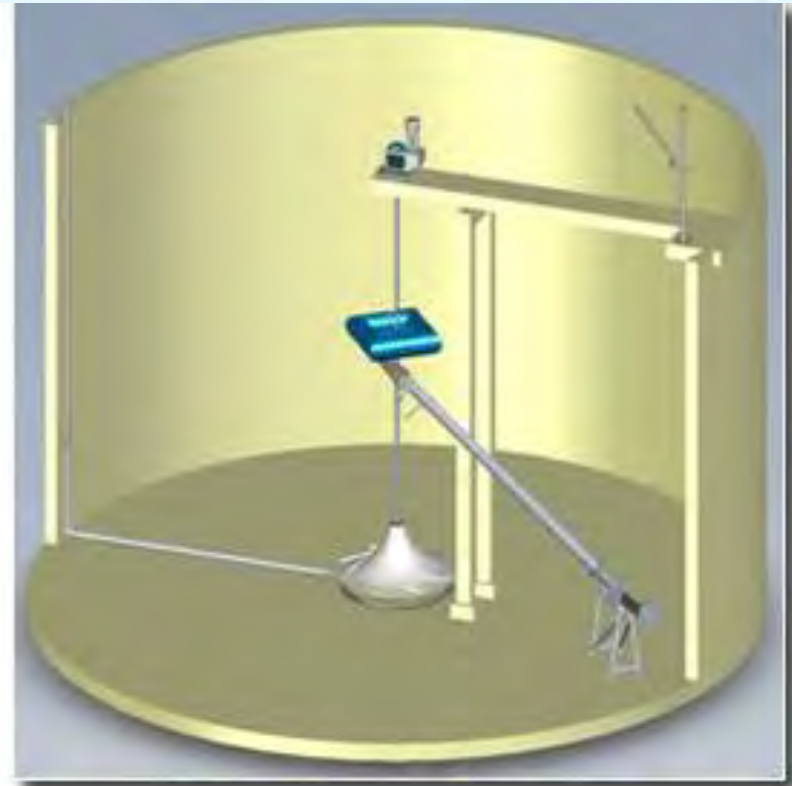
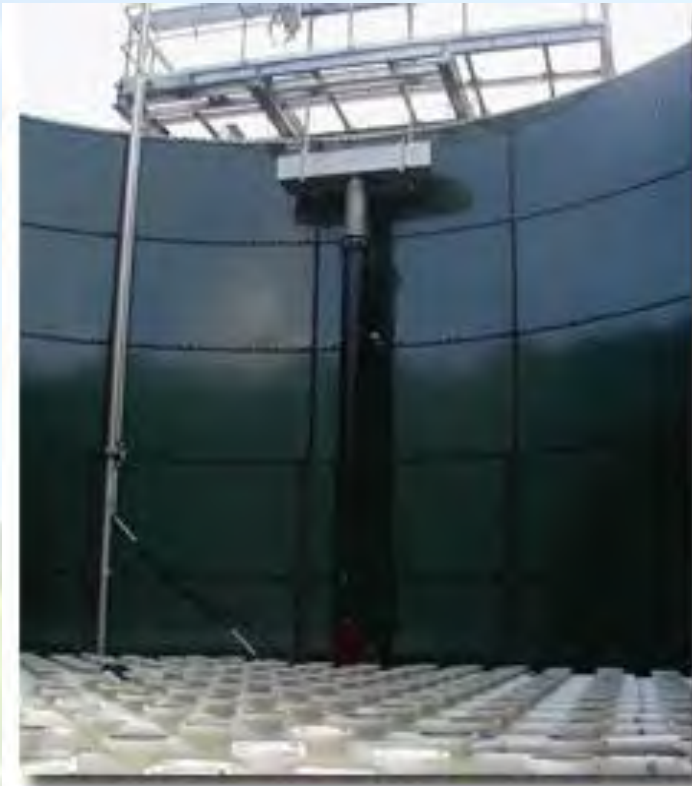


**Локальная станция на базе МКС «БПД-БиОВОМ» - сборно-разборные емкости из эмалированной стали с внутренними перегородками, технологическим оборудованием на фундаментной плите в закрытом помещении.**

**Модель: «Блок устройства предназначенного для снижения концентрации жидкого стока с использованием МКС «БПД-БиОВОМ»**



## БПД - биореактор периодического действия станции МКС «БПД-БиОВОМ»

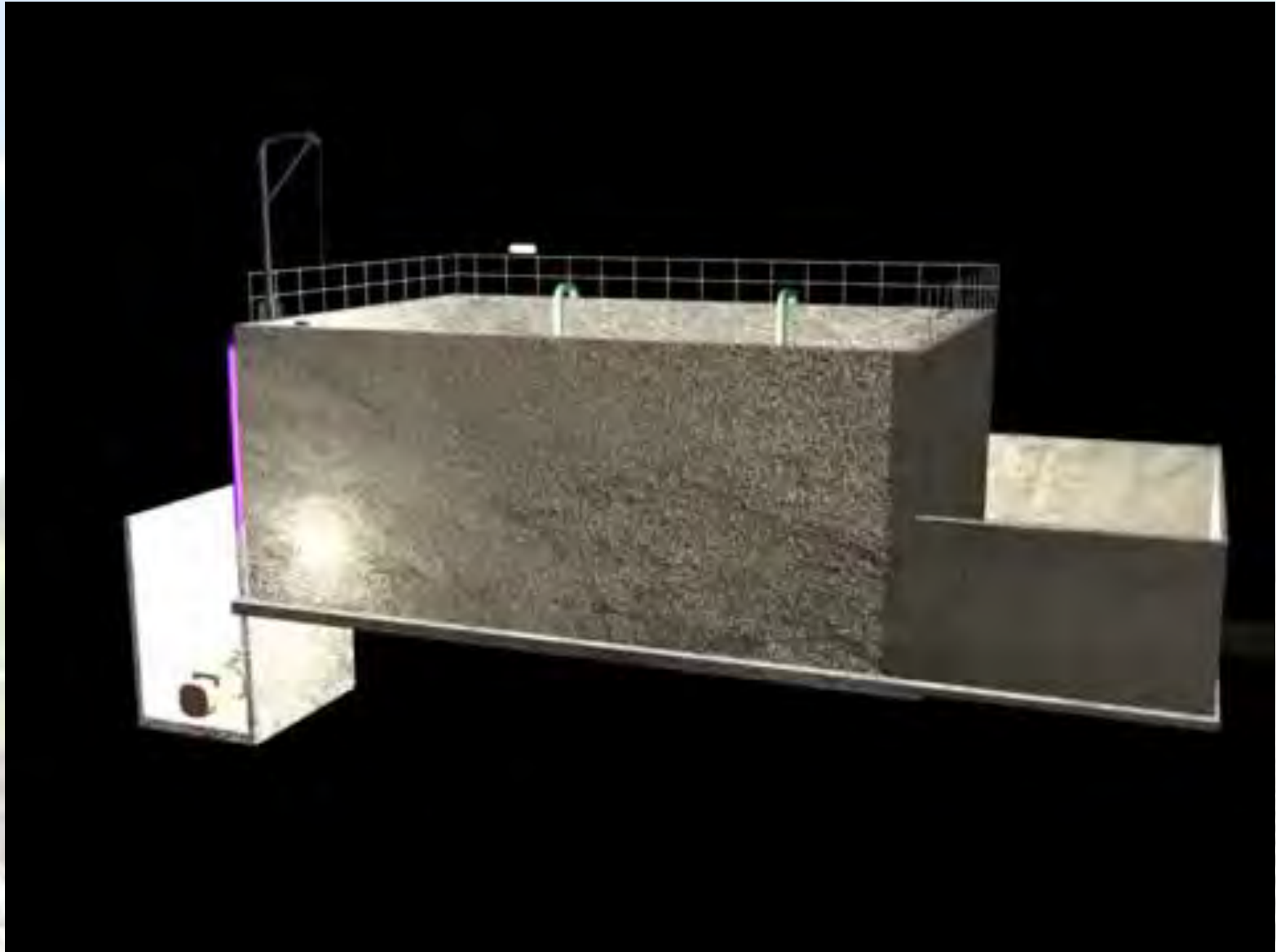


Основное отличие БПД от устройств проточного типа состоит в том, что все процессы аэробной биологической очистки осуществляются последовательно, в одной емкости, что и предполагает определенные особенности в их конструкции и эксплуатации. Технологическая схема, обеспечивающая непрерывную очистку, включает реактор, работающий в циклическом режиме. Реакторы периодического действия помимо диффузионной системы аэрации, для обеспечения тщательного перемешивания смеси могут оснащаться гиперболическими мешалками

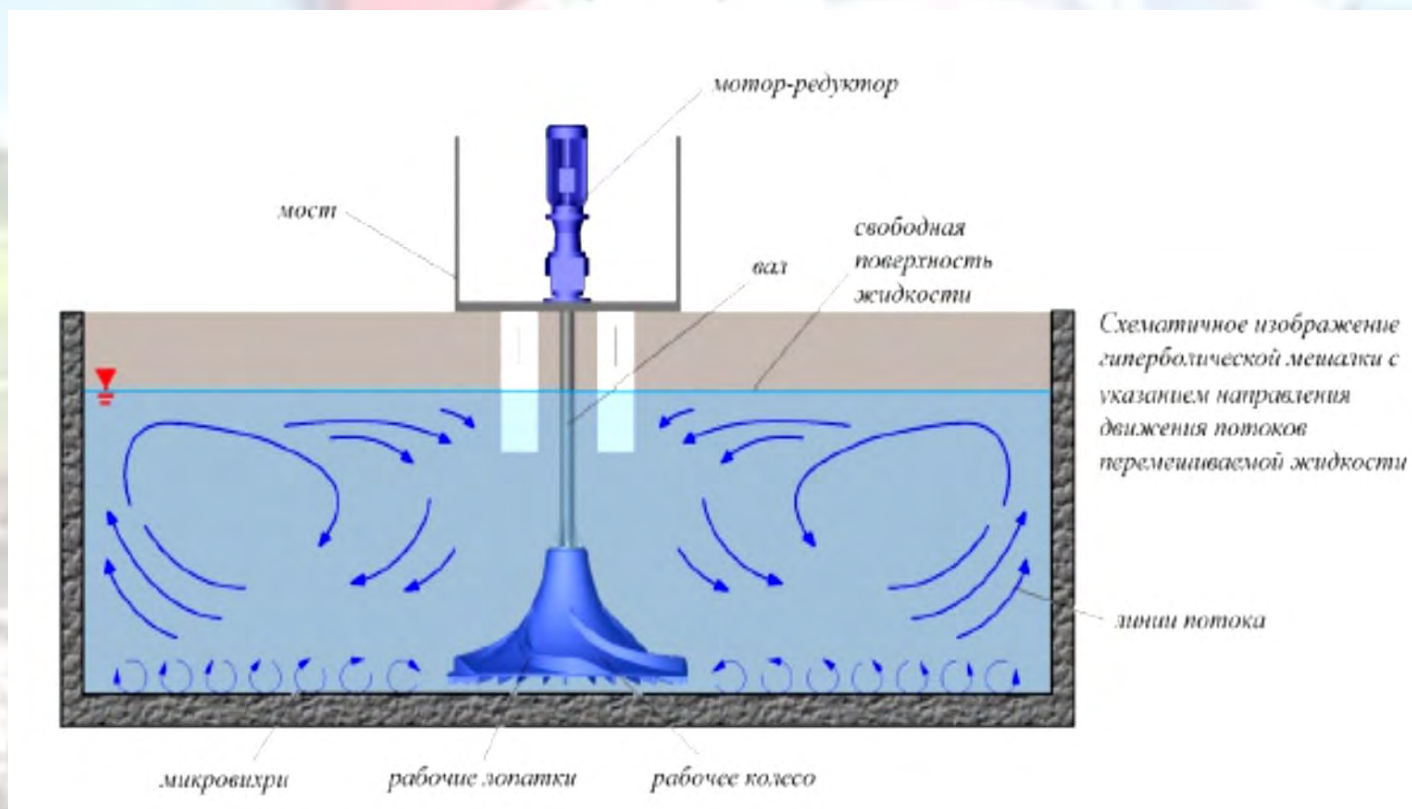
# Технологическая схема работы биореактора периодического действия станции МКС «БПД-БиоВОМ»



## Видео работы станции МКС «БПД-БиоВОМ»



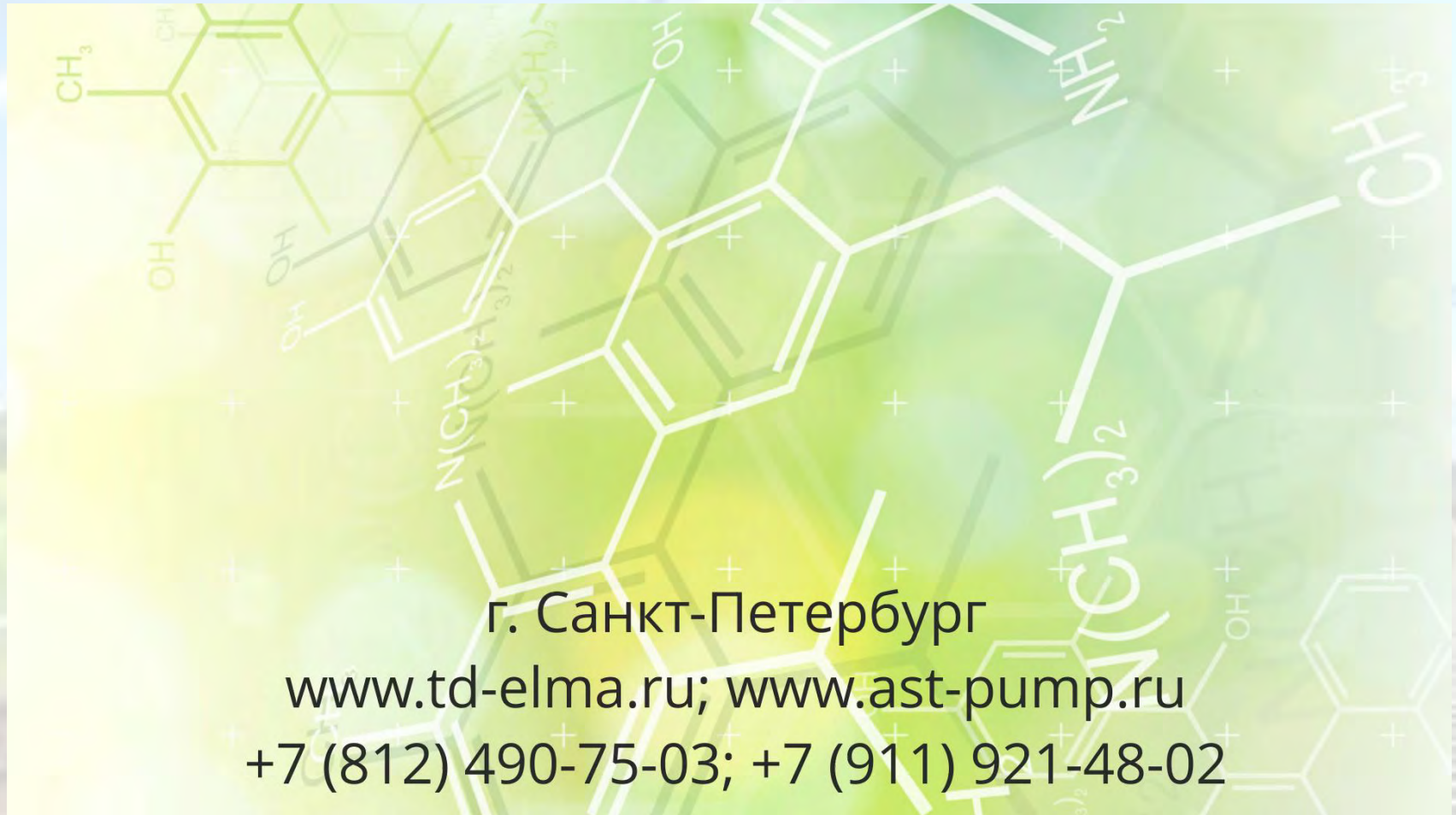
Для работы станции МКС «БПД-БиОВОМ» используются Гиперболические мешалки в башенных аэротенках очистных сооружений в случаях, когда требуется высокоэффективное вертикальное перемешивание среды. По сравнению с традиционной погружной лопастной мешалкой, гиперболическая мешалка обеспечивает широкую круговую зону равномерного перемешивания, не оставляя «мертвых зон». Конструкция гиперболической мешалки простая, удобная для монтажа и обслуживания. Высокий КПД гиперболической мешалки и небольшая потребляемая мощность мотора делают ее максимально эффективной при низком энергопотреблении.



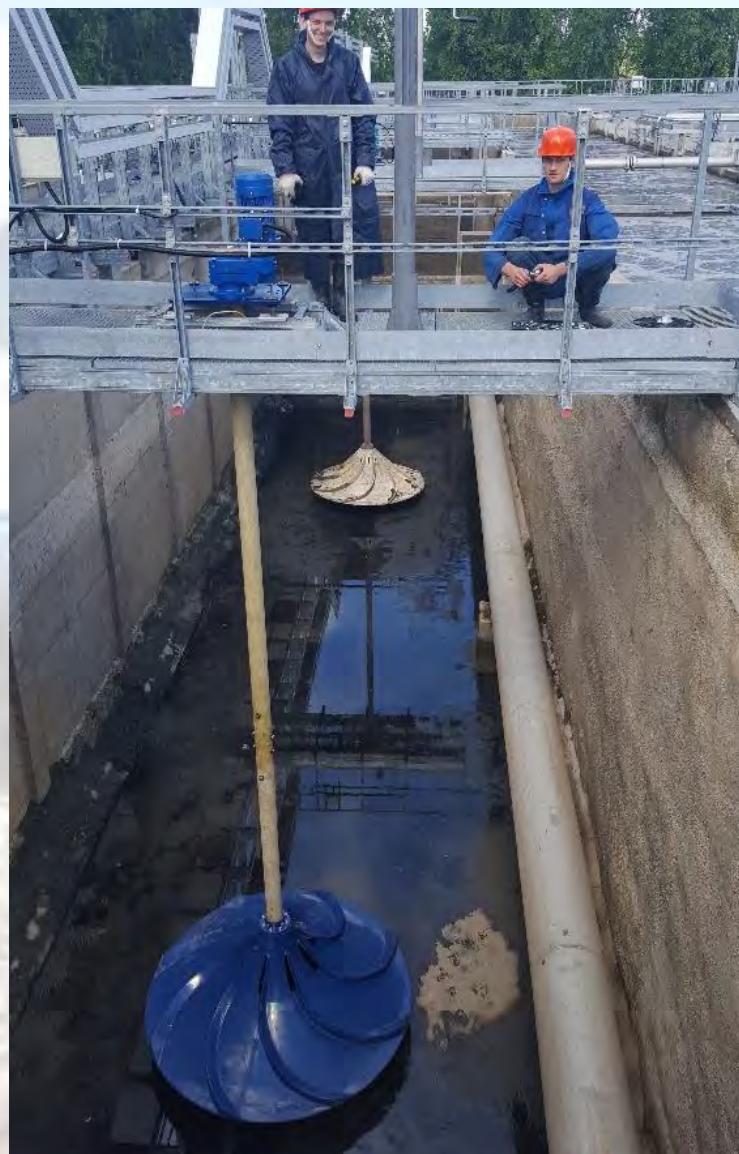
## Пневно-механическая аэрация для использования на станции МКС «БПД-БиоВОМ»



## Пневмо-механическая аэрация для биологической очистки сточных вод.



## Качество перемешивания подтверждено ФГУП «Водоканал Санкт-Петербурга»





## Коагулянт VTA Biokart-P500 – для снижения высоких концентрация загрязнений и улучшения качества очистки сточных вод.

Композитный коагулянт «VTA Biokat P 500» является системным продуктом, который обеспечивают улучшение качества очистки сточных вод по комплексу показателей. **Действие продукта можно разделить на 3 стадии: химическую, физическую и биологическую.**

1.

На **химической** стадии протекает реакция образования прочных малорастворимых соединений. Химические процессы с участием продукта характеризуются высокой скоростью протекания, поэтому в лабораторных условиях результат можно наблюдать через несколько минут. Образовавшиеся в результате химической реакции соединения являются нерастворимыми в воде в естественных условиях, и для их разрушения необходимо снизить pH среды до 2 или увеличить до 10.

2.

**Физическая** стадия основана на высоком катионном заряде входящих в состав продукта биополимеров. Заряженные молекулы нарушают метастабильное состояние системы, содержащей отрицательно заряженные коллоидные частицы и мелкие хлопья активного ила, обеспечивая их быстрое слипание между собой и образования крупных хлопьев.

3.

На **биологической** стадии происходит насыщение микробиоценоза в аэротенке и улучшение способности микробных колоний к хлопьеобразованию.

**В современном мире все чаще возникает проблема адекватной утилизации осадков сточных вод. Большинство используемых станций очистки оставляет значительное количество нестабилизированного осадка с низким содержанием жидкости. Для того чтобы максимально сократить объем осадка, упростив тем самым транспортировку, хранение и утилизацию, следует использовать специализированные устройства, одним из которых является шнековый обезвоживатель осадка .**



**Устройство подходит для механического обезвоживания осадков сточных вод, включая полученные при очистке промышленных и сельскохозяйственных стоков.**

**Возможность работы с осадком, концентрация взвешенных частиц в котором составляет от 2000 до 35 000 мг/л. Влажность обезвоженного осадка зависит от химического состава и не превышает 81 %.**

**Наличие зоны сгущения, что позволяет обойтись без покупки дополнительного оборудования для уплотнения ила. Шнековый обезвоживатель позволяет работать с осадками, имеющими низкую концентрацию взвешенных частиц.**

**Конструкция дегидрататора практически исключает засорение барабана, что позволяет снизить количество воды, используемой для промывки.**

**Установка для механического обезвоживания осадка лишена узлов, работающих под большой нагрузкой. Подобная конструкция обеспечивает увеличенный срок службы, а также снижает вибрацию и шумовой фон. По сравнению с аналогами устройство потребляет существенно меньше электричества.**

**Компактные габариты и минимальный вес позволяют использовать оборудование на очистных сооружениях.**

**ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ПРИЗНАКИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ОСК:**

- Сооружения обеспечивают полную биологическую очистку сточной воды с глубокой доочисткой, с соответствием нормам сброса в рыбо-хозяйственный водоем;
- Отсутствие расходных материалов – применяемые инновационные технологии обходятся без применения химических реагентов;
- Используется только энергоэффективное оборудование – 0,3-0,4 кВт на 1 м<sup>3</sup> очищенной воды;
- Компактность сооружений позволяет разместить вертикальные ОСК в границах населенного пункта или в структуре любого комплекса очистных сооружений – как результат, сокращение занимаемых площадей в 50-100 раз и снижение объема строительно-монтажных работ более чем в 5 раз, по сравнению с классическими сооружениями;
- Сооружения полностью бесшумные и герметичные, отсутствие выбросов в атмосферу и сторонних запахов – все это позволяет сократить санитарно-защитную зону до 10-20 метров и разместить ОСК в зонах жилой застройки;
- Возможность регулировать работу воздуходувок от количества поступающей воды, снижая тем самым эксплуатационные расходы;
- Малое количество осадка и возможность его переработки в сертифицированное органоминеральное удобрение, не содержащее патогенных штаммов микроорганизмов и гельминтов и личинок вредных насекомых, делает его экономически выгодным для использования в сельском хозяйстве в качестве удобрения.

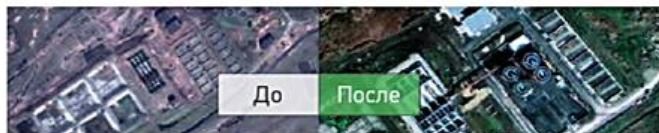


**Аналоги МКС «БПД-БиоВОМ»  
построенные и эксплуатируемые  
в России и Казахстане.**



Адыгейск, Республика Адыгея  
 Производительность:  
 4200 м<sup>3</sup>/сут  
 Ввод в эксплуатацию:  
 2010 г.

	Вход	Выход
Взвешенные вещества (мг/л)	280	< 5
Биохимическая потребность в кислороде (мг/л)	325	< 5



# ВИДЕО РАБОТЫ АДЫГЕЙСКИЙ ОСК РЕСПУБЛИКА АДЫГЕЯ.





СОЧИ-ЛОО, Краснодарский край  
 Производительность:  
 720 м<sup>3</sup>/сут  
 Ввод в эксплуатацию:  
 2007 г.



	Вход	Выход
Взвешенные вещества (мг/л)	280	< 5
Биохимическая потребность в кислороде (мг/л)	325	< 5





# ВИДЕО РАБОТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОСК Г. СОЧИ - ЛОО





Московская область  
 Производительность:  
 2700 м<sup>3</sup>/сут  
 Ввод в эксплуатацию:  
 2012 г.



	Вход	Выход
Взвешенные вещества (мг/л)	380	< 5
Биохимическая потребность в кислороде (мг/л)	425	< 5



Московская обл.  
 Производительность:  
 1000 м<sup>3</sup>/сут  
 Ввод в эксплуатацию:  
 2003 г.



г. Макопсе, Краснодарский край  
 Производительность:  
 400 м<sup>3</sup>/сут  
 Ввод в эксплуатацию:  
 2007 г.



	Вход	Выход
Взвешенные вещества (мг/л)	260	< 5
Биохимическая потребность в кислороде (мг/л)	325	< 5

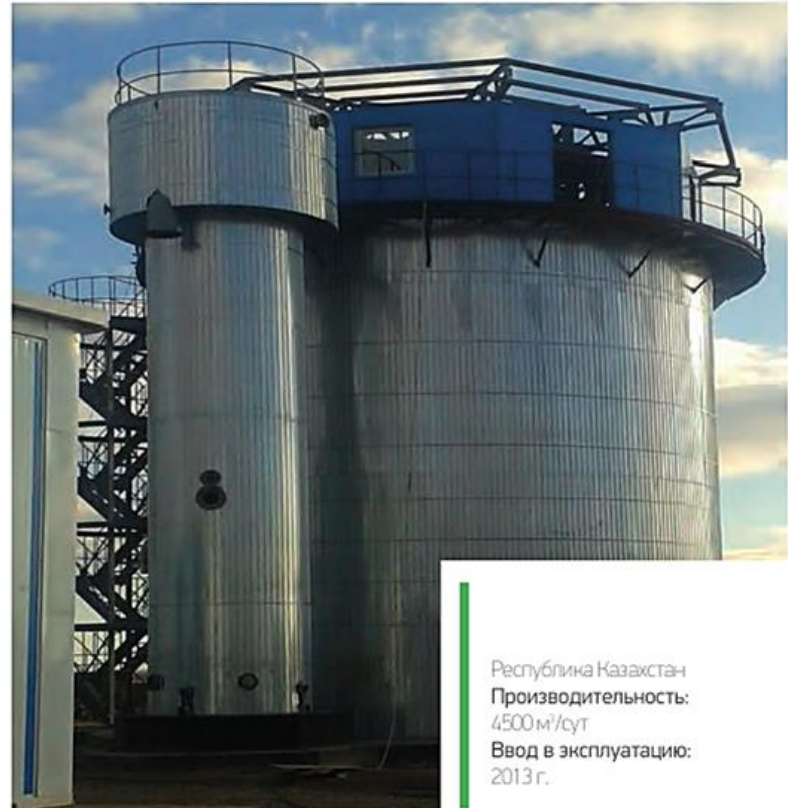
	Вход	Выход
Взвешенные вещества (мг/л)	288	< 5
Биохимическая потребность в кислороде (мг/л)	365	< 5



Московская область  
 Производительность:  
 200 м³/сут  
 Ввод в эксплуатацию:  
 2004 г.



	Вход	Выход
Взвешенные вещества (мг/л)	260	< 5
Биохимическая потребность в кислороде (мг/л)	385	< 5



Республика Казахстан  
 Производительность:  
 4500 м³/сут  
 Ввод в эксплуатацию:  
 2013 г.

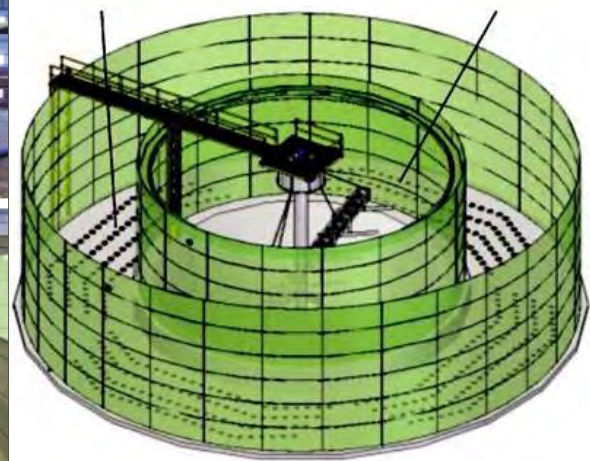
	Вход	Выход
Взвешенные вещества (мг/л)	288	< 5
Биохимическая потребность в кислороде (мг/л)	325	< 5

## Очистные сооружения городских сточных вод $Q=12000$ м<sup>3</sup>/сут, на платформе МКС «БАОТ-БиоВОМ» остров РУССКИЙ.

Остров Русский расположен в Японском море, к югу от г. Владивосток, Россия.

В рамках подготовки к АТЭС 2012 в развитие острова было вложено 6 млрд долларов.

Остров является домом для более чем 30 000 жителей и нового Дальневосточного федерального университета.



ОСК с применением аэротенков большой высоты Краснодарский край.



**ОСК с применением азротенков большой высоты г. Новороссийск**



## Эскиз очистных сооружений с применением азротенков большой высоты Москва

