

Целесообразность применения метанреакторов по сравнению с классическими (аэробными) методами очистки сточных вод

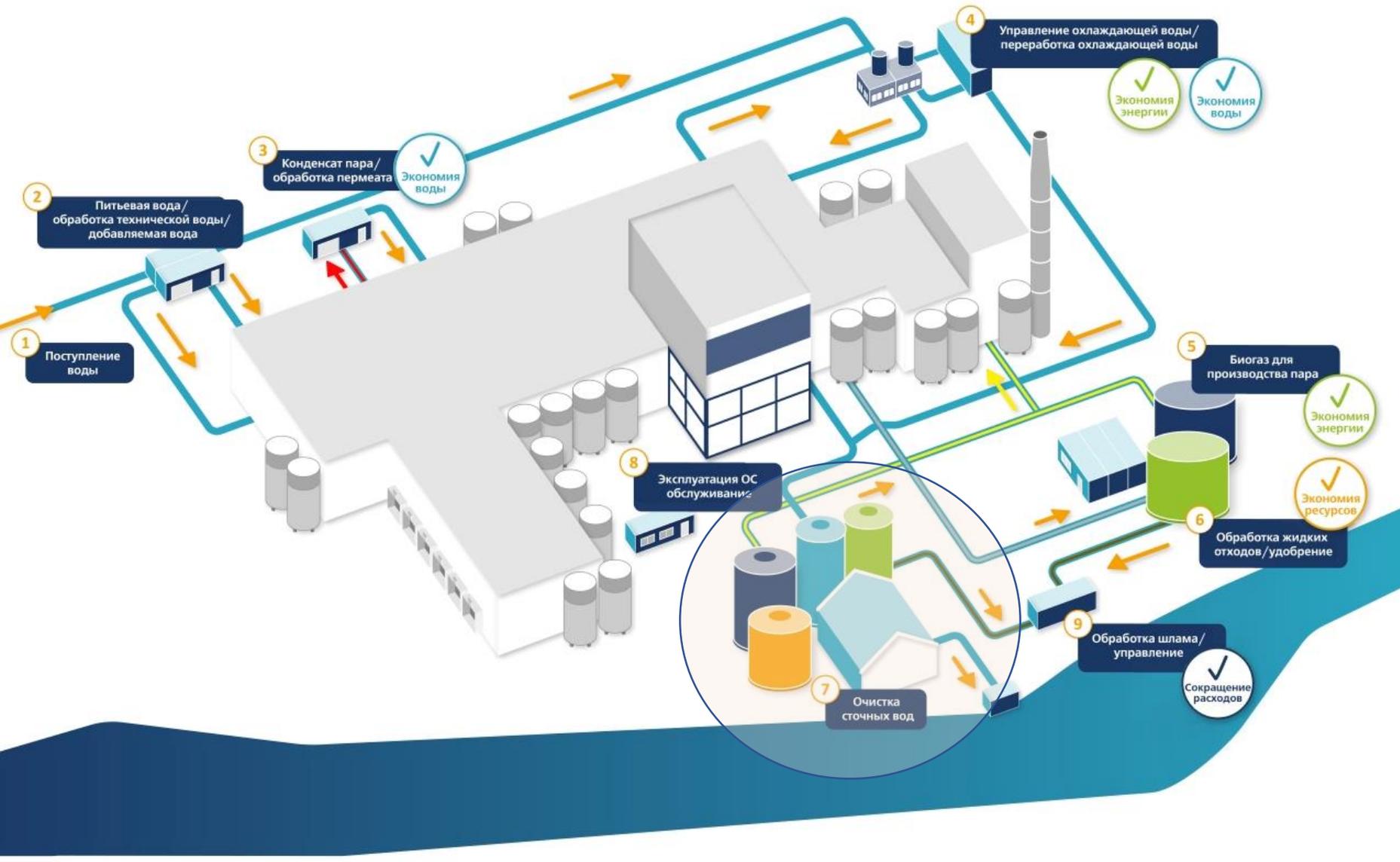


Аспирант. Михаил Карякин

Генеральный директор ООО «Энви́ро-Хеми ГмбХ»



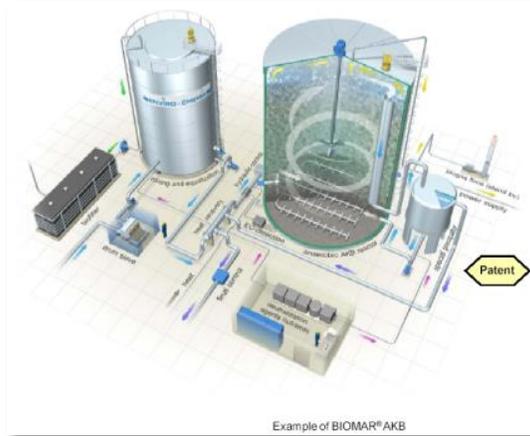
Водопользование промышленного предприятия



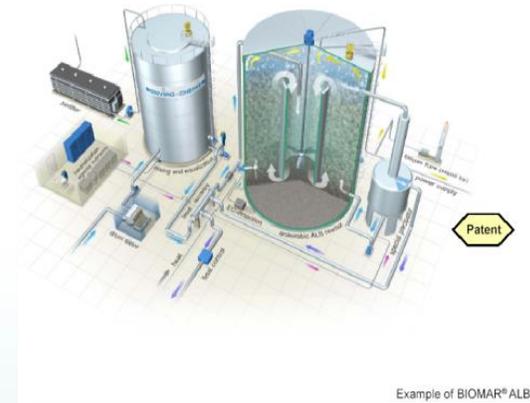
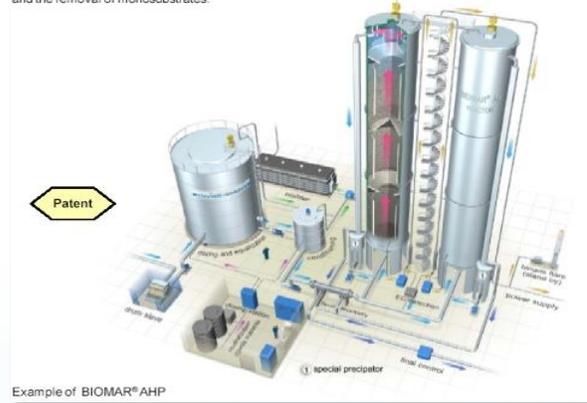


← Анаэробные

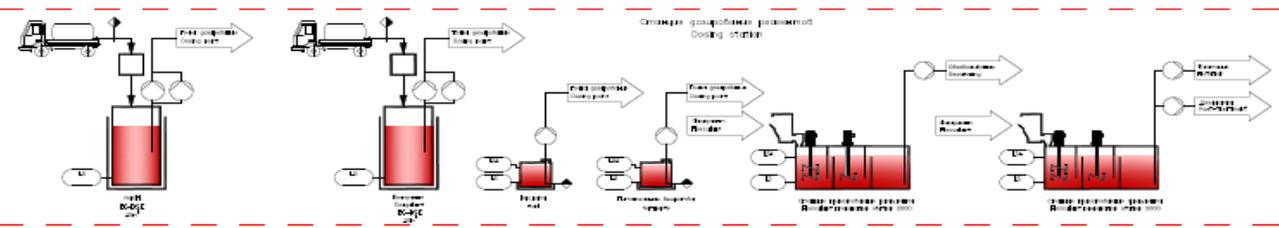
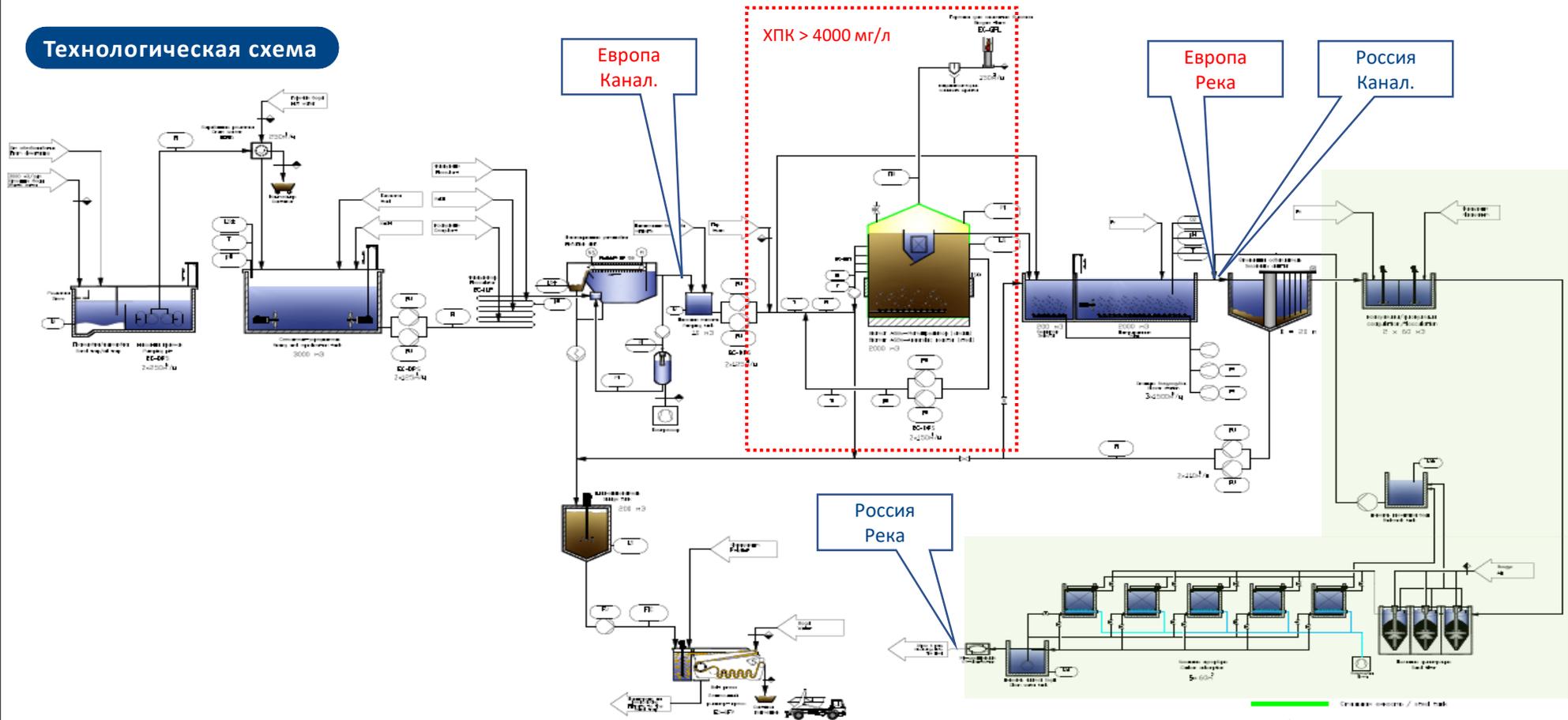
→ Аэробные



and the removal of monosubstrates.



Технологическая схема



№ проекта	№ документа	Дата	Исполнитель	Исполнитель	Исполнитель
01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01
01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01
01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01
01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01
01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01
01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01
01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01
01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01
01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01	01-01-01

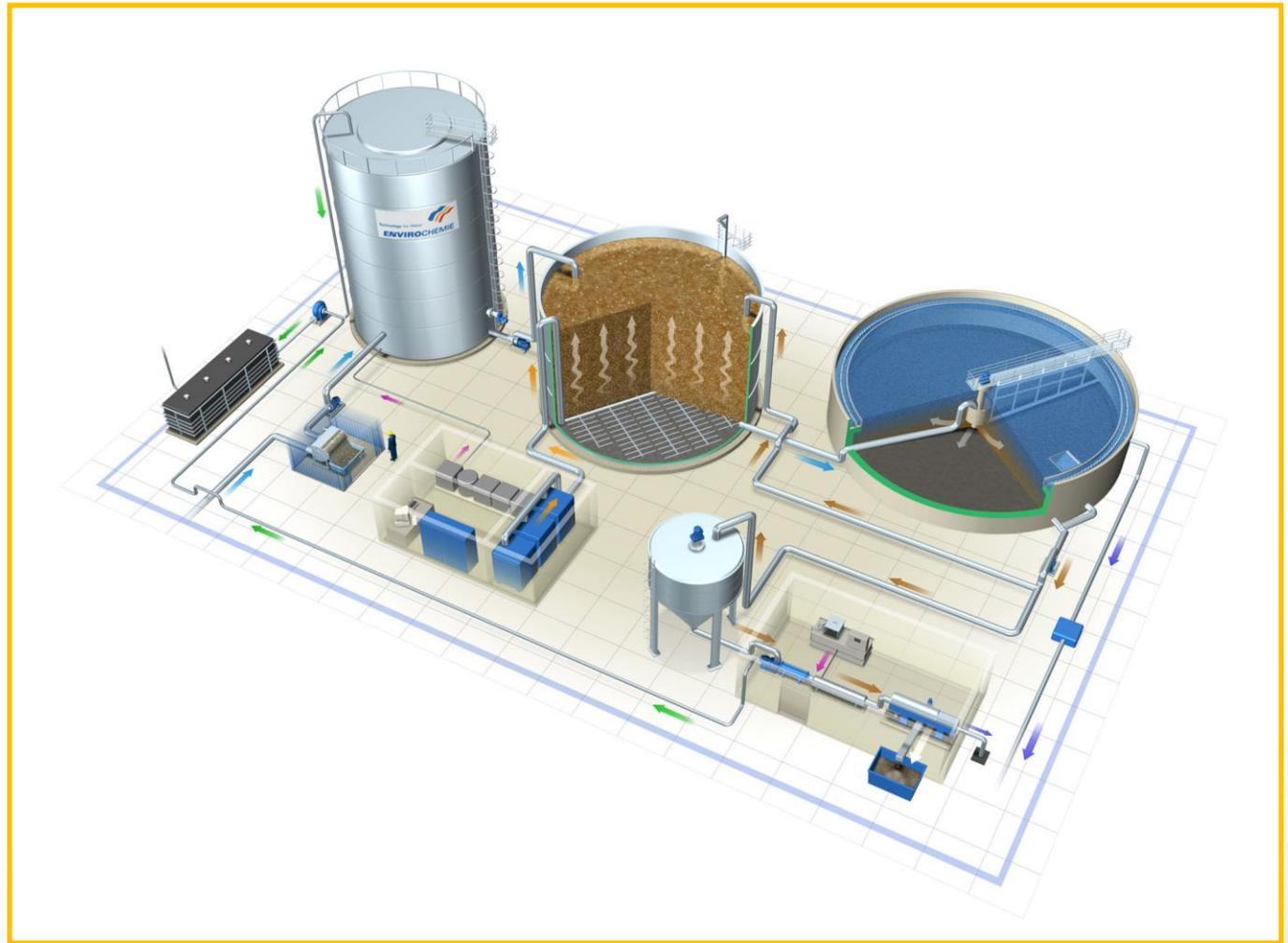
- ✓ ХПК > 4000 мг/л
- ✓ БПК₅ > 2500 мг/л



Анаэробные (85 %)



Аэробные (15 %)



Аэробные (100 %)

Исходные данные

Исходные данные:		
Сточные воды:	2000	м3/сут
	83	м3/ч
ХПК вход растворенное	5000	мг/л
ХПК вход по массе	10000	кг/сут
БПК5 вход растворенное	2500	мг/л
БПК5 вход по массе	5000	кг/сут
Взвешенные вещества:	500	мг/л
Взвешенные вещества по массе:	1000	кг/сут
Время работы	360	сут/год
Стоимость 1 тонны пара	700	Руб
Стоимость электроэнергии	8	Руб/кВт
Хлорное железо (40 % р-р) без доставки	35	руб/кг
Щелочь натрия (46 % р-р) без доставки	35	руб/кг
Флокулянт на флотацию (100 % СВ)	450	руб/кг
Флокулянт на обезвоживание (100 % СВ)	450	руб/кг
Лимонная кислота (50 % р-р)	800	руб/кг
Персонал на 1 сотрудника (оператор), с учетом налогов	50000	руб/мес
Персонал на 1 сотрудника (руководитель), с учетом налогов	80000	руб/мес
Утилизация отходов (с учетом транспорта)	1500	руб/тонну
Холодная вода	15	руб/м3
Курс евро	92	Руб
Требования к качеству очистки:	Река	



Гарантируемые значения качества очистки:		
рН	6,5 – 8,5	
БПК ₅	2,1	мг/л
Взвешенные вещества:	10	мг/л
NH ₄ :	0,4	мг/л
NO ₃ :	40	мг/л
P-PO ₄ :	0,5	мг/л
АПВ:	0,1	мг/л



Выводы

		Технологии очистки		
				
		Анаэробно-аэробная (метанреактор + аэротенк)	Аэробная с осветлителем	Аэробная с мембранами
1. Занимаемая площадь (общий объем емкостей)	м3	4450	9700	4500
2. Потребление электроэнергии	кВтч	115	270	290
3. Потребление реагентов	руб / сут	58 263 ₽	56 788 ₽	64 788 ₽
4. Образование отходов (20 %, IV класс)	тонн/сут	6,3	13,8	13,8
1. Эксплуатационные затраты	Евро / год	€ 459 607	€ 578 492	€ 784 822
2. Разница эксплуатации за 3 года	Евро / 3 года	€ -	€ 393 511	€ 1 076 464
3. Стоимость 1 м3 очистки	Руб / м3	65	82	111
(с использованием биогаза)	Руб / м3	51	82	111
1. Инвестиции на оборудование / работы	оценка	€ 2 320 000,00	€ 1 770 000,00	€ 2 620 000,00
2. Инвестиции на строительство	оценка	€ 1 335 000,00	€ 2 425 000,00	€ 1 350 000,00
ИТОГО CAPEX:	Евро	€ 3 655 000	€ 4 195 000	€ 3 970 000
ИТОГО CAPEX + OPEX (за 3 года):	Евро	€ 5 033 820	€ 5 930 476	€ 6 324 467
ИТОГО разница за 3 года:	Евро	€ -	€ 896 656	€ 1 290 647
	Руб	- ₽	82 492 361 ₽	118 739 561 ₽





Михаил Карякин

+7 912 28 034 96

Karjakin@enviro-chemie.ru

