



VODACO

Engineered.

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Панова И.М. - главный технолог ООО “ВОДАКО”

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

О компании

**ООО “ВОДАКО” - немецко-российская
инжиниринговая компания в области
очистки сточных вод.**

2001, Москва



- ▶ Разработка технологических решений для очистки производственных и бытовых сточных вод
- ▶ Технологический аудит / консультационные услуги
- ▶ Обследование действующих очистных сооружений и оптимизация их работы
- ▶ Проектирование и сопровождение проекта
- ▶ Поставка оборудования
- ▶ Шеф-монтаж, ПНР, гарантийное обслуживание

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

О компании

**ООО “ВОДАКО” - немецко-российская
инжиниринговая компания в области
очистки сточных вод.**

2001, Москва

В нашем распоряжении многолетний опыт отличной команды российских и немецких инженеров, а также доступ к возможностям научно-исследовательских и производственных центров в Германии.



Все инжиниринговые решения выполняются в России / Структурные подразделения в Москве, Ростове-на-Дону / Филиал VODACO GmbH в Германии



Проектирование по нормам РФ на основании СРО



Использование современных программных средств расчета и 3D-моделирования



Изготовление оборудования по индивидуальным чертежам на производстве в Германии / Независимый подбор оборудования с учетом требований заказчика и анализа предложений на рынке



Реализация объектов “под ключ”



Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

О компании

**ООО “ВОДАКО” - немецко-российская
инжиниринговая компания в области
очистки сточных вод.**

- ▶ Отслеживание новых технологических решений в области очистки сточных вод
- ▶ Участие в международных конференциях и выставках
- ▶ Индивидуальное и корпоративное членство в национальных и международных организациях



DWA (Deutscher Verein für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.)



IWA (International Water Association)



AHK (Deutsch-Russische Auslandshandelskammer)

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Содержание

- ▶ **Этапы реализации проекта с точки зрения рационального инвестирования**
- ▶ **Аудит и предпроектные обследования**
- ▶ **Разработка ТЭО и концептуального решения**
- ▶ **Организация тендерной процедуры**
- ▶ **Примеры / Ответы на вопросы**

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Этапы реализации и риски при стандартном подходе

Этапы

Сбор исходных данных
и составление ТЗ /
запроса

Выбор исполнителя (проектной
организации / производителя) в
рамках тендерной процедуры
(или без нее) на базе стоимости,
референций и т.д.

Риски и последствия

Некорректный сбор
исходных данных

Неправильная оценка
требуемого резерва

Несоответствие качественного состава
сточных вод при вводе объекта в
эксплуатацию

“Невыход” на нормативные показатели
очистки

Превышение ожидаемых затрат на
очистку сточных вод

Необходимость оптимизации
технологии и/или отдельных узлов
непосредственно после ввода в
эксплуатацию

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Этапы и инструменты при пошаговой реализации

Этапы



**Аудит /
Предпроектное
обследование**

Полная
репрезентативная
картина исходных
данных и грамотное
определение целей и
задач

**ТЭО / Утверждение
технологической
схемы**

Выбор технологической
схемы с учетом анализа
капитальных и
эксплуатационных
затрат

**Разработка
технического
задания**

Формулировка
исходных данных
и требований,
минимизирующая
технологическую
вариативность

**Тендерная
процедура**

Получение
сопоставимых
предложений и
упрощение выбора
исполнителя по
технологическим
критериям

**Реализация (проектные
работы / оборудование /
объект “под ключ”)**

Получение качественного
продукта без необходимости
дополнительных вложений на
оптимизацию



Сопровождение на всех этапах / Независимая
оценка / Функции технического заказчика по
технологическим аспектам

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Этапы и инструменты при пошаговой реализации

Преимущества подхода

- ▶ Пошаговая реализация как инструмент управления рисками и минимизации общей стоимости проекта
- ▶ Упрощает принятие решений для неспециалистов в области очистки сточных вод
- ▶ С учетом относительной небольшой стоимости предварительных этапов позволяет снизить вероятность необходимости повторных инвестиций

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Этапы и инструменты при пошаговой реализации

Этапы



**Аудит /
Предпроектное
обследование**

Полная
репрезентативная
картина исходных
данных и грамотное
определение целей и
задач

**ТЭО / Утверждение
технологической
схемы**

Выбор технологической
схемы с учетом анализа
капитальных и
эксплуатационных
затрат

**Разработка
технического
задания**

Формулировка
исходных данных и
требований,
минимизирующая
технологическую
вариативность

**Тендерная
процедура**

Получение
сопоставимых
предложений и
упрощение выбора
исполнителя по
технологическим
критериям

**Реализация (проектные
работы / оборудование /
объект “под ключ”)**

Получение качественного
продукта без необходимости
дополнительных вложений на
оптимизацию

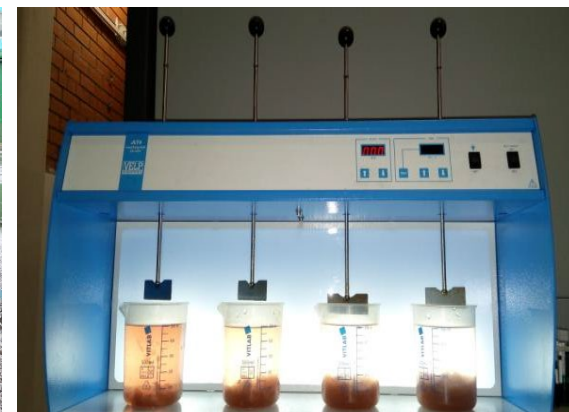


Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Аудит и предпроектные обследования

Состав работ по предпроектному обследованию

- Сбор исходных данных об источниках, режиме сброса
Оценка возможности группировки отдельных потоков
Специфика загрязнений требует изучения основного производства
- Утверждение точек отбора проб
- Отбор проб (вручную, автоматизированный)
- Приготовление смешанных среднесуточных проб
- Моделирование процесса физико-химической очистки / биологической очистки



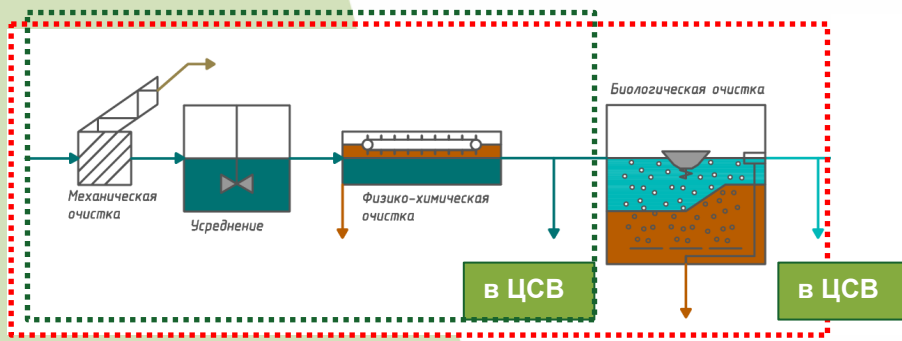
Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Аудит и предпроектные обследования

Результаты

- Подтверждение гарантируемых показателей
- Необходимость биологической очистки для сброса в ЦСВ
- Реакционные объемы и кол-во ступеней
- Необходимость внесения биогенных элементов / орг. субстрата

	Взвешенные мг/л			ХПК мг O ₂ /л			Жиры мг/л		
	Исх.	Обр.	Эфф. %	Исх.	Обр.	Эфф. %	Исх.	Обр.	Эфф. %
Молоко	929	32,3	96,5	5 025	1 540	69,4	21,5	3,14	85,4
Рыбопереработка	670	3	99,6	1 340	480	64,2	1 540	4,4	99,7
Птицефабрика	1 301	70	94,6	5 060	376	92,6	404	0,53	99,9
Сырзавод	570	66,3	88,4	4 257	1 160	72,8	285	3,6	98,7
Соевый соус	1 780	37,0	98,0	3 960	2 120	47,0	1 400	70	95,0
Корм для животных	1550	182	88,0	1850	772	58,0	397	57	86,0



Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Этапы и инструменты при пошаговой реализации

Этапы



**Аудит /
Предпроектное
обследование**

Полная
репрезентативная
картина исходных
данных и грамотное
определение целей и
задач

**ТЭО / Утверждение
технологической
схемы**

Выбор технологической
схемы с учетом анализа
капитальных и
эксплуатационных
затрат

**Разработка
технического
задания**

Формулировка
исходных данных
и требований,
минимизирующая
технологическую
вариативность

**Тендерная
процедура**

Получение
сопоставимых
предложений и
упрощение выбора
исполнителя по
технологическим
критериям

**Реализация (проектные
работы / оборудование /
объект “под ключ”)**

Получение качественного
продукта без необходимости
дополнительных вложений на
оптимизацию



Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Технико-экономическое обоснование

- ▶ Вариативная проработка и выбор оптимальной схемы
- ▶ Оценка капитальных и эксплуатационных затрат
CAPEX/OPEX анализ
- ▶ Оценка перспективных технологий и опыта предприятий-аналогов / (Пилотные испытания)
- ▶ Оценка стоимости реализации проекта



Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Технико-экономическое обоснование

Пример

- Производство кормов
- Общая производительность 720 м3/сут
- 4 потока сточных различного происхождения
- На основе результатов ППО, включающего отбор проб и моделирование субстрата для анаэробной обработки, включающего твердые и полужидкие отходы производства и отходы очистки сточных вод
- Оценка капитальных и эксплуатационных затрат CAPEX/OPEX для 4 вариантов технологической схемы

Вариант	K3.1	K3.2	K1, K3.3	Избыточный ил	Флотошлам	Отходы производства	Доочистка	Сброс
A1	P	0	A	D	D	0	0	ЦСВ
A2	P	1	A	An, D, Dr	An, D, Dr	An, D, Dr	1	Водоем
B	P	1	A	D	D	0	1	Водоем
C	0	1	A	D, An	0	An	1	Водоем
D	P	1	A	D	D	An	1	Водоем



0/1 нет/есть

P Pre-treatment (предв. физ.-хим. очистка)

A Aerobic (аэробная биологическая)

An Anaerobic (анаэробная биологическая)

D Dewatering (обезвоживание)

C Composting (компостирование)

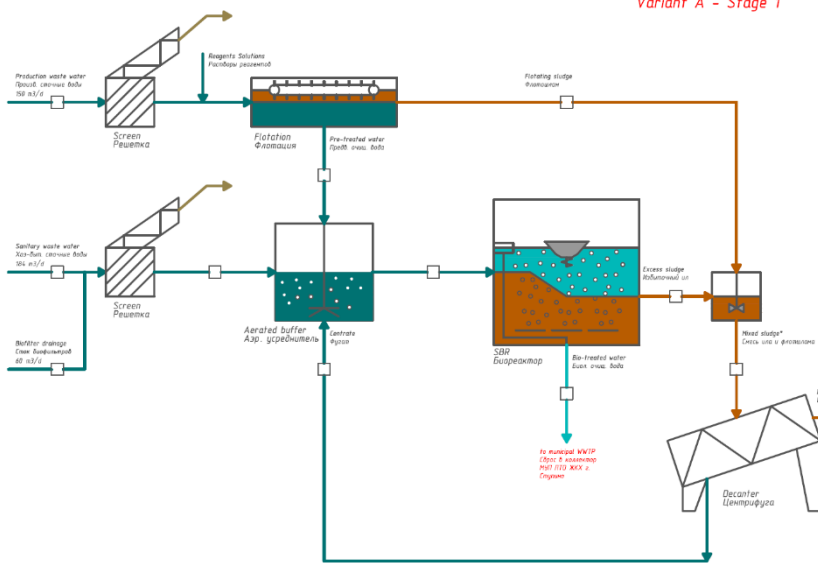
Dr Drying (сушка)

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Технико-экономическое обоснование

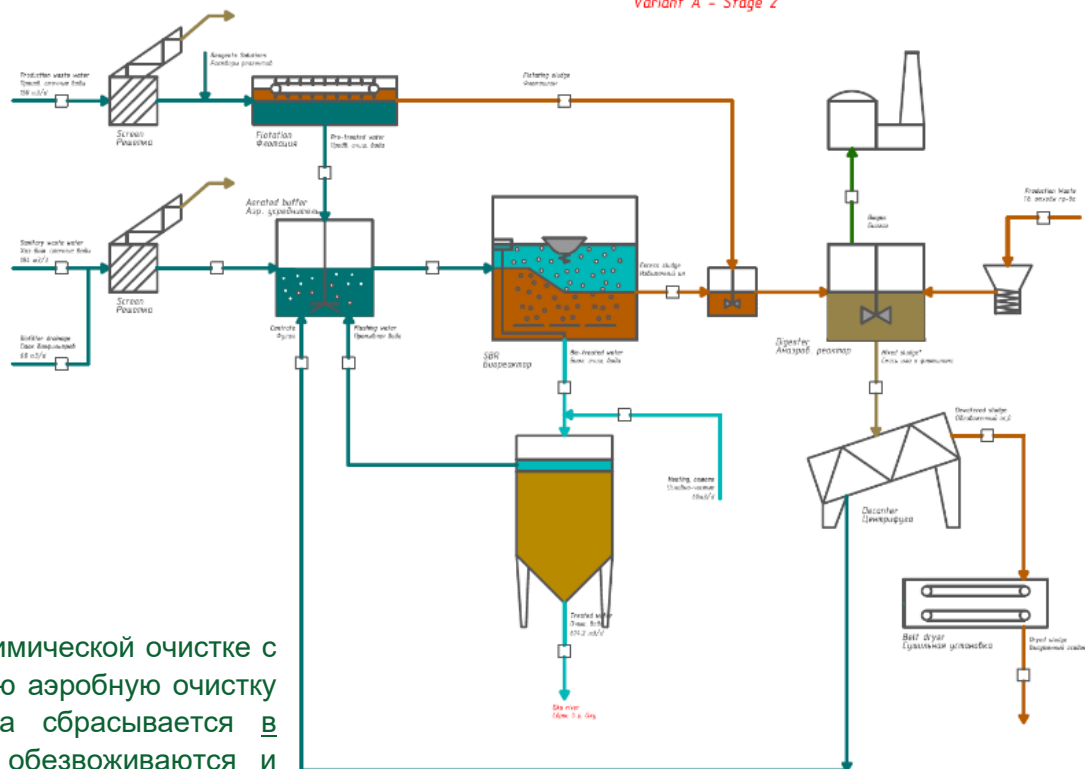
A1

Variant A - Stage 1



A2

Variant A - Stage 2

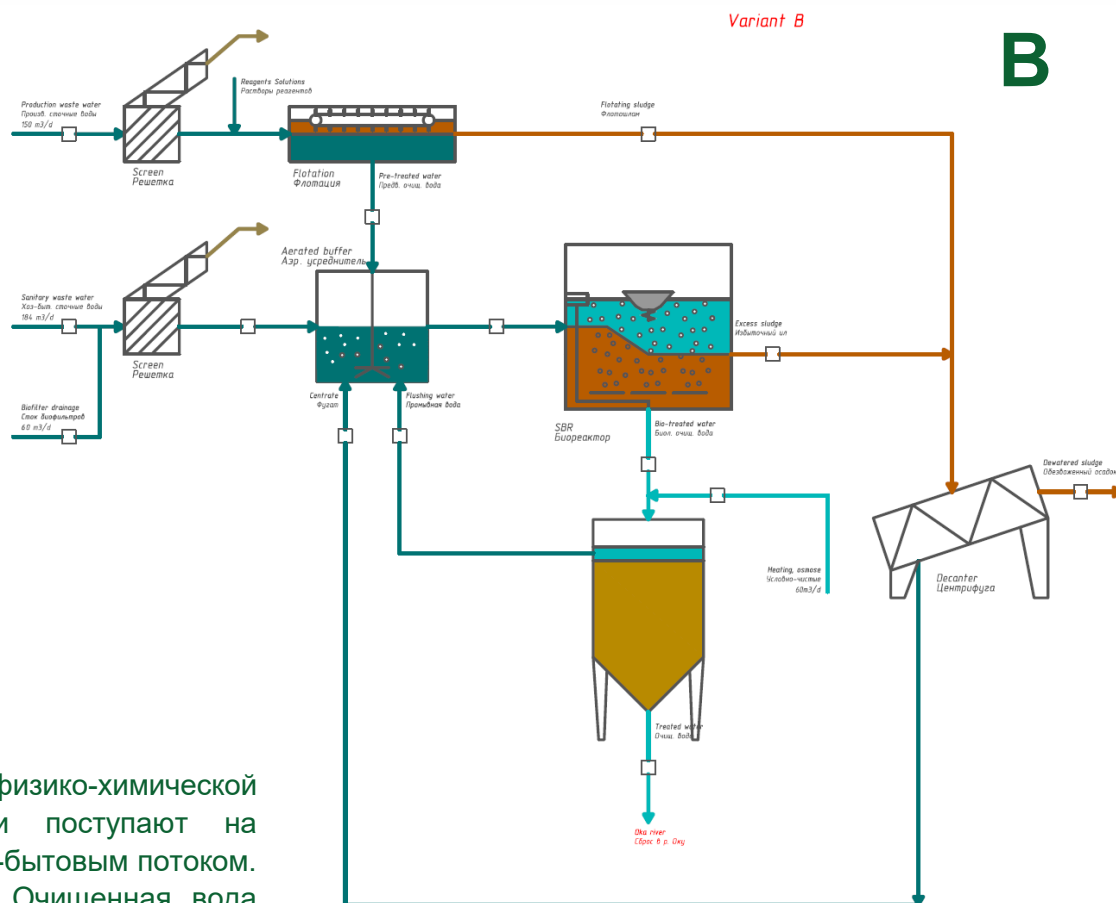


A1 Производственные сточные воды подлежат физико-химической очистке с флотационным разделением и поступают на дальнейшую аэробную очистку совместно с хоз-бытовым потоком. Очищенная вода сбрасывается в городской коллектор. Избыточный ил и флотошлам обезвоживаются и вывозятся на полигон.

A2 Схема дополняется доочисткой и обеззараживанием. Очищенная вода сбрасывается в реку. Избыточный ил и флотошлам направляются на анаэробную утилизацию вместе с твердыми отходами производства. Биогаз утилизируется в виде тепловой и электрической энергии.

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

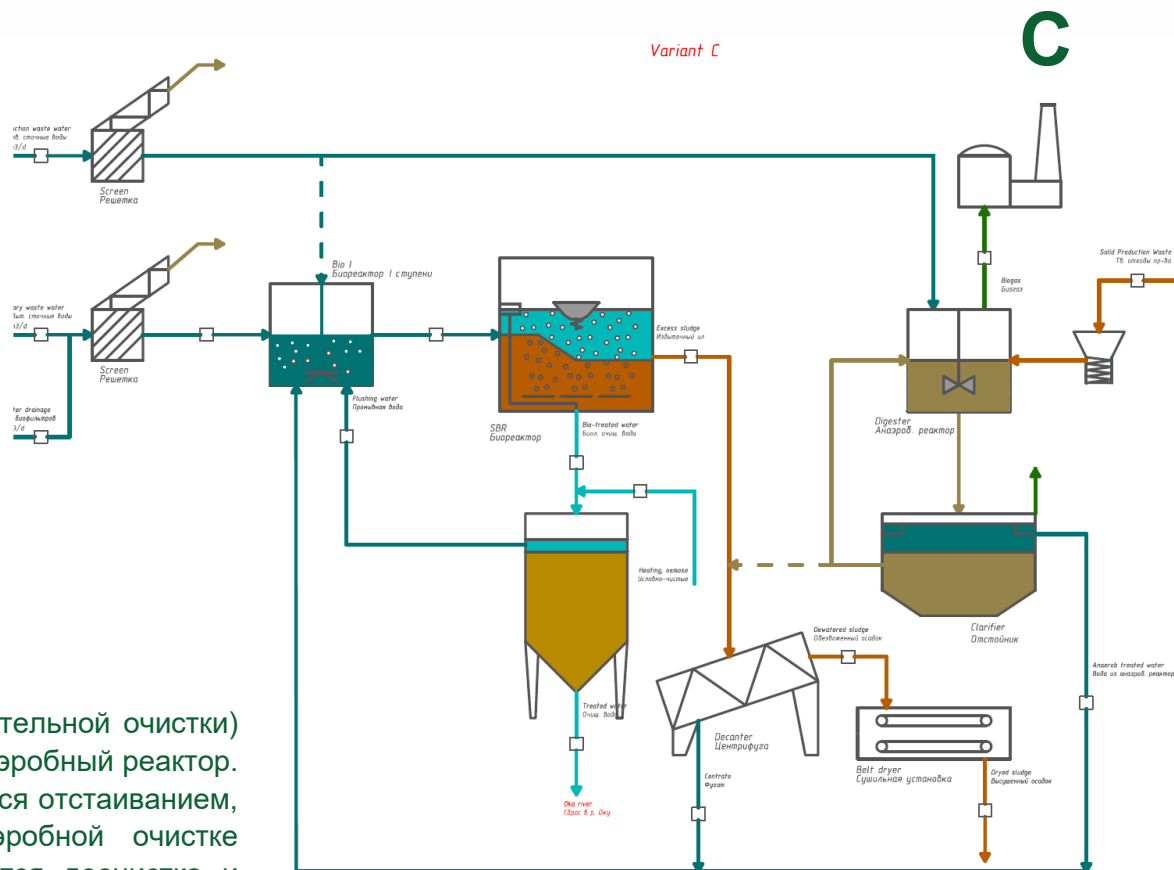
Технико-экономическое обоснование



Производственные сточные воды подлежат физико-химической очистке с флотационным разделением и поступают на дальнейшую аэробную очистку совместно с хоз-бытовым потоком. Производится доочистка и обеззараживание. Очищенная вода сбрасывается в реку. Избыточный ил и флотошлам обезвоживаются и вывозятся на полигон. Утилизации твердых отходов производства не производится.

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

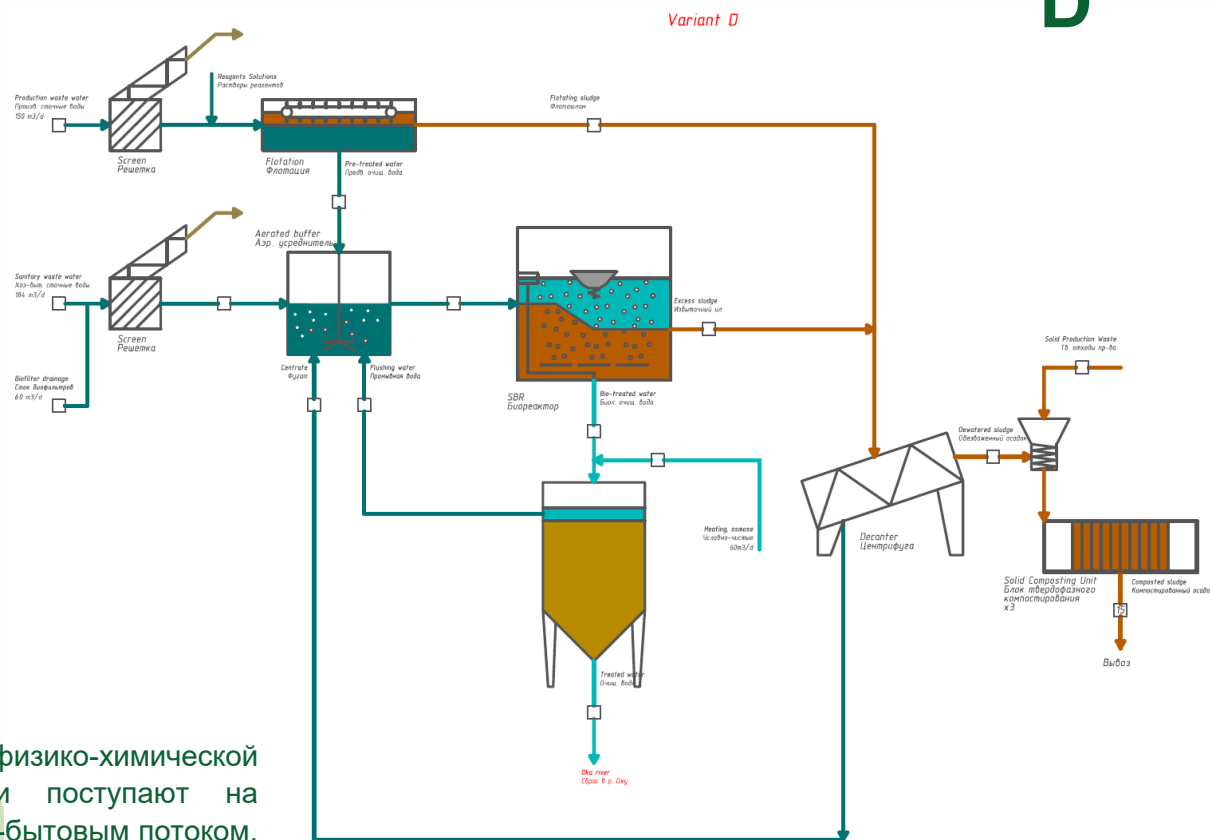
Технико-экономическое обоснование



Производственные сточные воды (без предварительной очистки) и твердые отходы производства поступают в анаэробный реактор. Разделение анаэробного ила и воды производится отстаиванием, осветленная вода подлежит дальнейшей аэробной очистке совместно с хоз-бытовым потоком. Производится доочистка и обеззараживание. Очищенная вода сбрасывается в реку. Избыточные ил аэробной ступени обезвоживается и вывозится на полигон. Биогaz утилизируется в виде тепловой и электрической энергии.

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Технико-экономическое обоснование



Производственные сточные воды подлежат физико-химической очистке с флотационным разделением и поступают на дальнейшую аэробную очистку совместно с хозяйственным потоком. Производится доочистка и обеззараживание. Очищенная вода сбрасывается в реку. Избыточный ил и флотошлам обезвоживаются и вместе с твердыми отходами производства подлежат анаэробному компостированию в твердой фазе.

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Технико-экономическое обоснование

Исходные данные

	A1	A2	B	C	D	Ед.изм.
Расход произв. сточных вод			150			м³/сут
Расход хоз-быт. сточных вод			184			м³/сут
Дренаж биофильтров			60			м³/сут
Отходы очистки сточных вод	0,64	0,83	0,62	0,4	0,62	тСВ/сут
Тв. отходы производства			3,9			м³/сут
Флотошлам	11,8	11,8	11,8	0	11,8	м³/сут
Избыточный ил	19,5	35,5	18,2	44	18,2	м³/сут
Выход биогаза удельный						
Твердые отходы производства			700			м³ биогаза/тоСВ
Флотошлам			600			м³ биогаза/тоСВ
Избыточный ил			450			м³ биогаза/тоСВ
Содержание органики	0	2806	0	2570	0	кгОСВ/сут
Выход биогаза	0	1436	0	1310	0	м³/сут
Удельное содерж. СН4 в биогазе			53%			
Теплотворная способность СН4			10,5			кВтч/м³
КПД двигателя блочной ТЭЦ			37%			
					47	RUR/EUR

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Эксплуатационные затраты

Технико-экономическое обоснование

	A1	A2	B	C	D	Ед.	На ед. EUR	Затраты				
								A1 EUR	A2 EUR	B EUR	C EUR	D EUR
Расход реагентов												
Щелочь-флотация	37,5	37,5	37,5	0	37,5	кг/сут	0,85	31,9	31,9	31,9	0,0	31,9
Коагулянт-флотация	60	60	60	0	60	кг/сут	0,85	51,1	51,1	51,1	0,0	51,06
Флокулянт-флотация	1,5	1,5	1,5	0	1,5	кг/сут	5,32	8,0	8,0	8,0	0,0	7,98
Коагулянт – удаление Р	0	120	10	150	10	кг/сут	0,85	0,0	102,1	8,5	127,7	8,51
Флокулянт-обезвож.	3,2	4,2	3,1	2,0	3,1	кг/сут	5,32	16,9	22,1	16,6	10,6	16,49
								107,9	215,2	116,0	138,3	116,0
Энергопотребление												
Воздуходувки	208	569	208	774	208	кВтч /сут	0,07	371,7	1016,9	371,7	1440,5	371,7
Остальное оборудование	62,4	170,7	62,4	232,1	62,4	кВтч /сут	0,07	111,5	305,1	111,5	414,9	111,5
								483,3	1322,0	483,3	1855,4	483,3
Выход биогаза												
Электрическая мощность	0	2957	0	2697	0	кВтч /сут	0,07	0	220	0	201	0,0
								483,3	1101,8	483,3	1654,5	483,3
Утилизация отходов												
Тв. отходы производства	3,9	0	3,9	0	0	т/сут	85,1	331,9	0,0	332	0	0,0
Отходы ОС	3,2	0,75	3,1	0,36	5,6	т/сут	29,8	95,3	22,3	92	10,7	166,8
								427,2	22,3	424,3	10,7	166,8
								1 018	1 339	1 024	1 804	766
												EUR/сут

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Технико-экономическое обоснование

Капитальные затраты

	A1	A2	B	C	D	Ед.	На ед. EUR	Затраты				
								A1 EUR	A2 EUR	B EUR	C EUR	D EUR
Оборудование (отличающееся)												
Флотация и реаг. хоз-во	1	1	1	0	1	узел	140 000	140 000	140 000	140 000	0	140 000
Емкости аэробной стадии	1500	1500	940	2100	940	м³	100	150 000	150 000	94 000	210 000	94 000
Оборудование аэробной стадии	1	1	0,8	1,1	0,8	узел	450 000	450 000	450 000	360 000	495 000	360 000
Емкости анаэробной стадии	0	706	0	2400	0	м³	595	0	420 070	0	1 428 000	0
Блочная ТЭЦ	0	1	0	1	0	узел	1 250 000	0	1 250 000	0	1 250 000	0
Установка твердофазн. компостирования	0	0	0	0	3	узел	275 000	0	0	0	0	825 000
Остальное оборудование	0,75	1	1	1	1	узел	880 000	660 000	880 000	880 000	880 000	880 000
								1 400 000	3 290 070	1 474 000	4 263 000	2 299 000

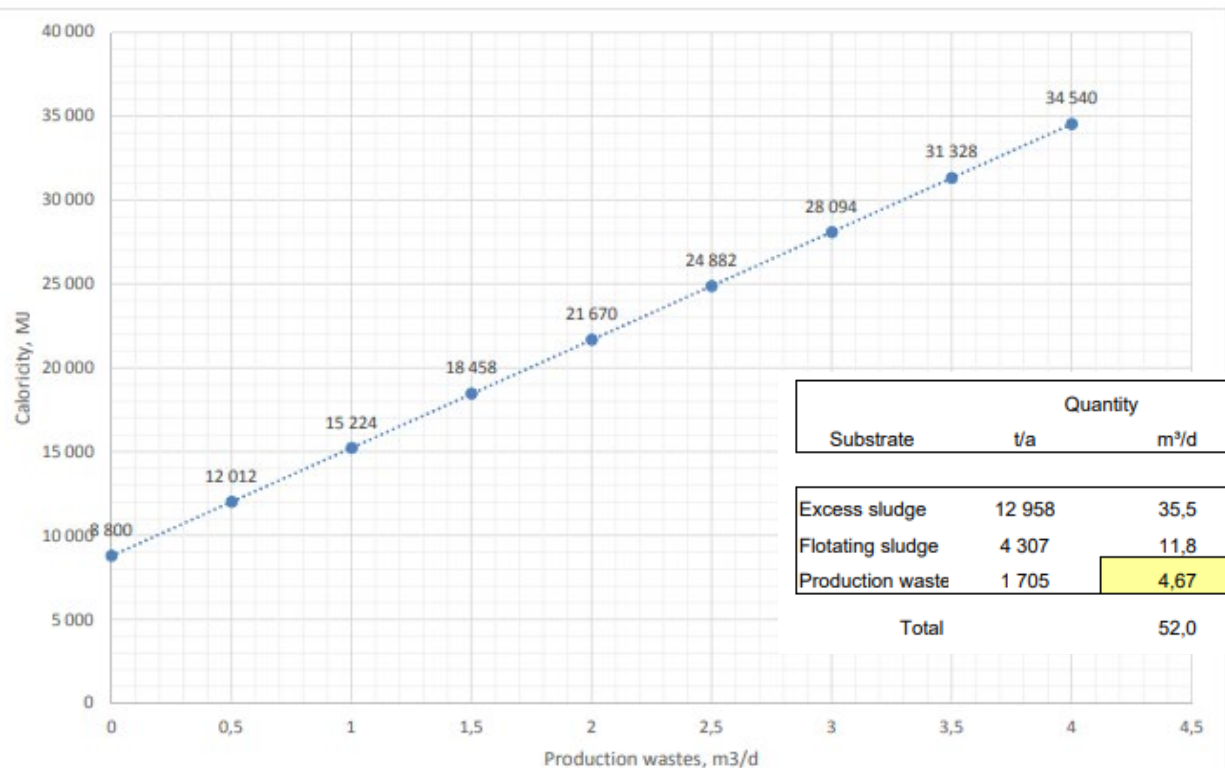
* Без учета стоимости строительства здания очистных сооружений



Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Технико-экономическое обоснование

Выход биогаза



Substrate	Quantity		DS %	Organic DS t oDS/d	Specific Biogs yi lN/kg oDS	Biogs yield m³/d
	t/a	m³/d				
Excess sludge	12 958	35,5	0,91	0,32	400	128
Flotating sludge	4 307	11,8	4,0	0,45	600	272
Production waste	1 705	4,67	65,0	2,73	500	1 366
Total		52,0		3,50		1 766

Production waste	m³/d	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
Biogas yield	m³/d	400	546	692	839	985	1 131	1 277	1 424	1 570	1 716	1 862
Caloricity	MJ	8 800	12 012	15 224	18 458	21 670	24 882	28 094	31 328	34 540	37 752	40 964

*Biogas caloric value app. 5 000 - 6 000 kcal/m³ (60% CH₄), 22 MJ/m³

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Этапы и инструменты при пошаговой реализации

Этапы



**Аудит /
Предпроектное
обследование**

Полная
репрезентативная
картина исходных
данных и грамотное
определение целей и
задач

**ТЭО / Утверждение
технологической
схемы**

Выбор технологической
схемы с учетом анализа
капитальных и
эксплуатационных
затрат

**Разработка
технического
задания**

Формулировка
исходных данных
и требований,
минимизирующая
технологическую
вариативность

**Тендерная
процедура**

Получение
сопоставимых
предложений и
упрощение выбора
исполнителя по
технологическим
критериям

**Реализация (проектные
работы / оборудование /
объект “под ключ”)**

Получение качественного
продукта без необходимости
дополнительных вложений
на оптимизацию схемы или
отдельных узлов после
ввода в эксплуатацию



Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Организация тендера

▶ **Рассылка ТЗ / Использование специализированных платформ**

▶ **Самостоятельно или аутсорс / Привлечение независимой компании для оценки предложений исполнителей**

▶ **Цель – получение сопоставимых предложений, упрощение принятия решения по технологическим критериям**

▶ **Практика BOQ (Bill of Quantities – Ведомость объемов работ)**

Перечень материалов, оборудования, работ и отдельных затрат, необходимых для реализации проекта на базе завершенных проектных работ → Стандартизация формата выдачи предложений от участников

▶ **Выбор оборудования с учетом наименьшей стоимости жизненного цикла**



Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

Затраты при реализации проекта ОС

Аудит и
предпроектные
обследования

▶ 0,5-5%

ТЭО /
Предварительный
проект

▶ 1-3%

Проектирование

▶ 5-7%

Реализация

▶ >85%



Логика снижения рисков с помощью дискретных вложений с получением промежуточных результатов, снижающих вероятность ошибки на последующих этапах



VODACO

Engineered.

Спасибо за внимание!

+7 (495) 225-95-98
info@vodaco.ru | vodaco.ru

Эффективные способы инвестирования в передовые технологии очистки сточных вод

**Выбор оборудования
с наименьшей стоимостью жизненного цикла**



Н. Ромашкина ООО «Хубер Текнолоджи»

- О компании
- Стоимость жизненного цикла (СЖЦ)
- Решения компании Хубер для оптимизации СЖЦ

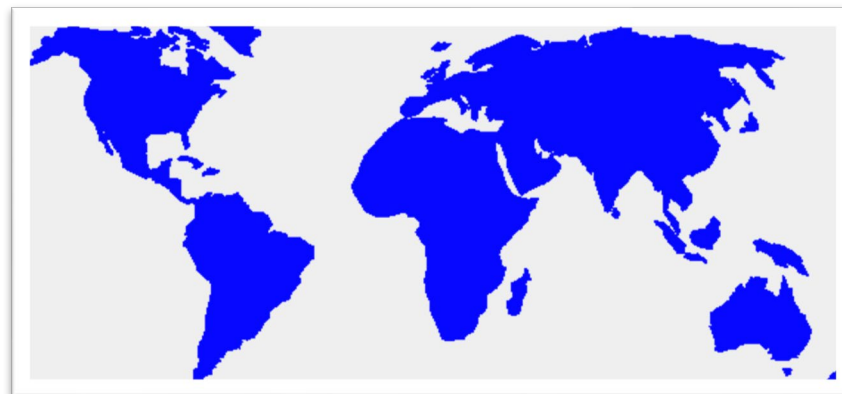
О компании Хубер

Основана в 1872 г в
г. Берхинг Германия



сегодня
международная
компания:

более 60 дочерних
предприятий, офисов и
представительств в
мире



Превращаем сточные воды в ценные ресурсы!

- Коммунальных очистных сооружений
- Систем каналов
- Локальных очистных сооружений
- Повторного использования сточных вод
- Извлечения тепла из стоков
- Очистки промышленных сточных вод
- Хозяйственно-питьевого водоснабжения

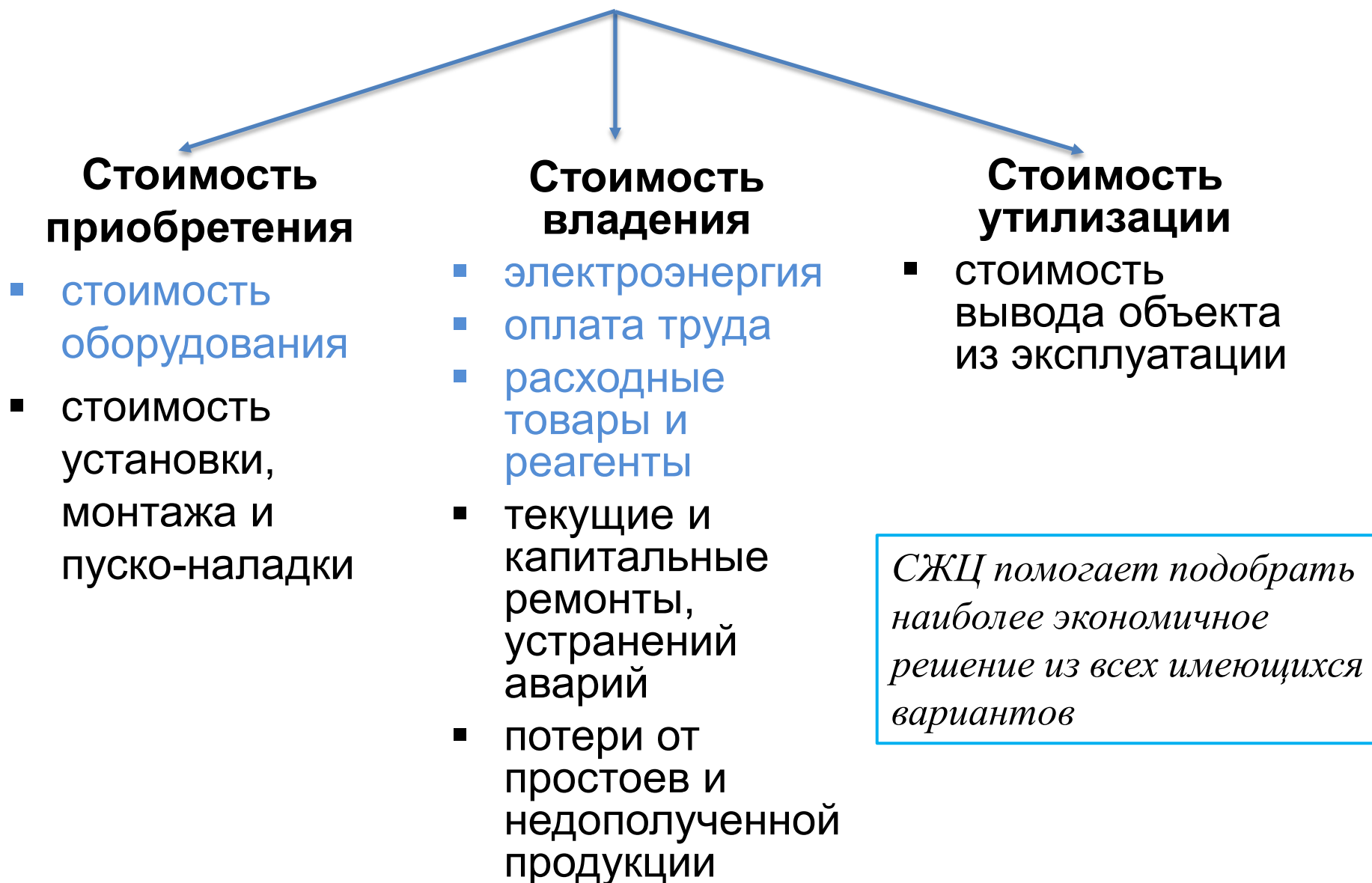
Мы предлагаем оборудование

для всех стадий очистки:

- Механическая очистка стоков
- Обработка отбросов
- Отделение и обработка песка
- Физико-химическая очистка стоков
- Обработка осадка
- Фильтрация
- Изделия из нержавеющей стали (люки, технические двери, трубная арматура, перила и т.д.)

**В мире реализовано более 48000 единиц оборудования,
из них в России более 900**

Стоимость жизненного цикла оборудования (СЖЦ)



Хубер - первый производитель, применивший нержавеющую сталь для подобного оборудования

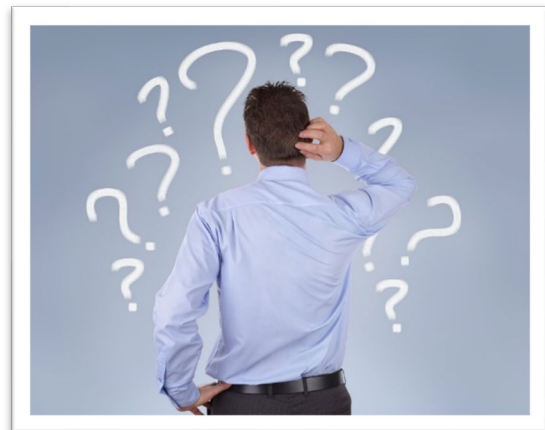


Это гарантирует:

- непревзойденный срок службы
- абсолютную защиту от коррозии благодаря травлению методом полного погружения и пассивации
- безопасность для людей и окружающей среды, благодаря соблюдению самых высоких гигиенических требований



Выбирайте решения, которые позволяют:

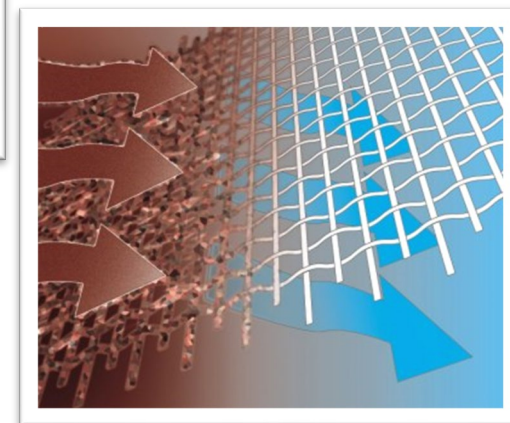
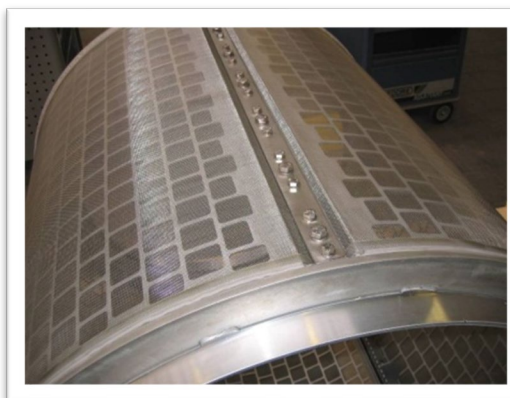
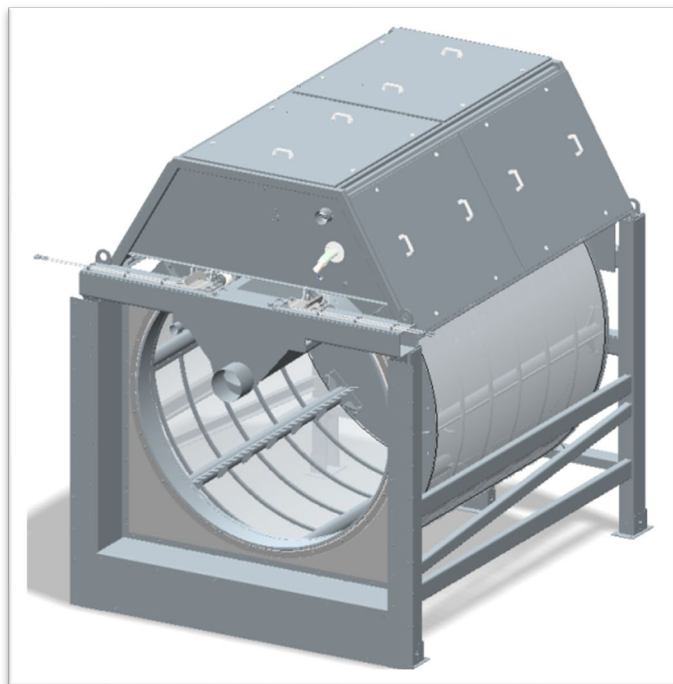


- снизить стоимость затрат на строительство ОС и площадь за счет использования альтернативного оборудования
- сэкономить на утилизации отходов за счет сокращения их количества
- использовать стоки и побочные продукты в качестве ресурсов для получения дополнительной энергии
- снизить эксплуатационные затраты

Такие решения есть у компании Хубер!

1.Тонкая механическая очистка альтернатива первичному отстойнику

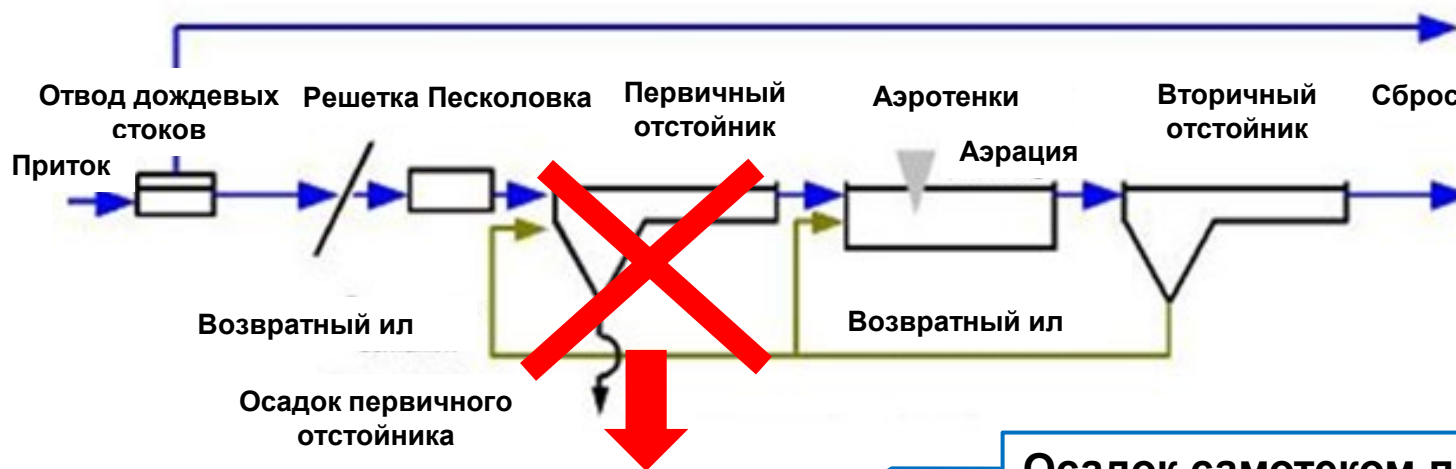
HUBER Drum Screen LIQUID Mesh



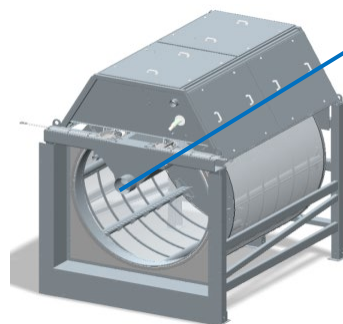
- Применение в качестве фильтрующего элемента сетки значительно увеличивает эффективность фильтрации за счет 2-мерной структуры сетки.
- Применяется ячейка от 0,2 мм (при замене первичных отстойников 0,3 мм)

Механическая очистка стоков

с применением *HUBER Drum Screen LIQUID Mesh*



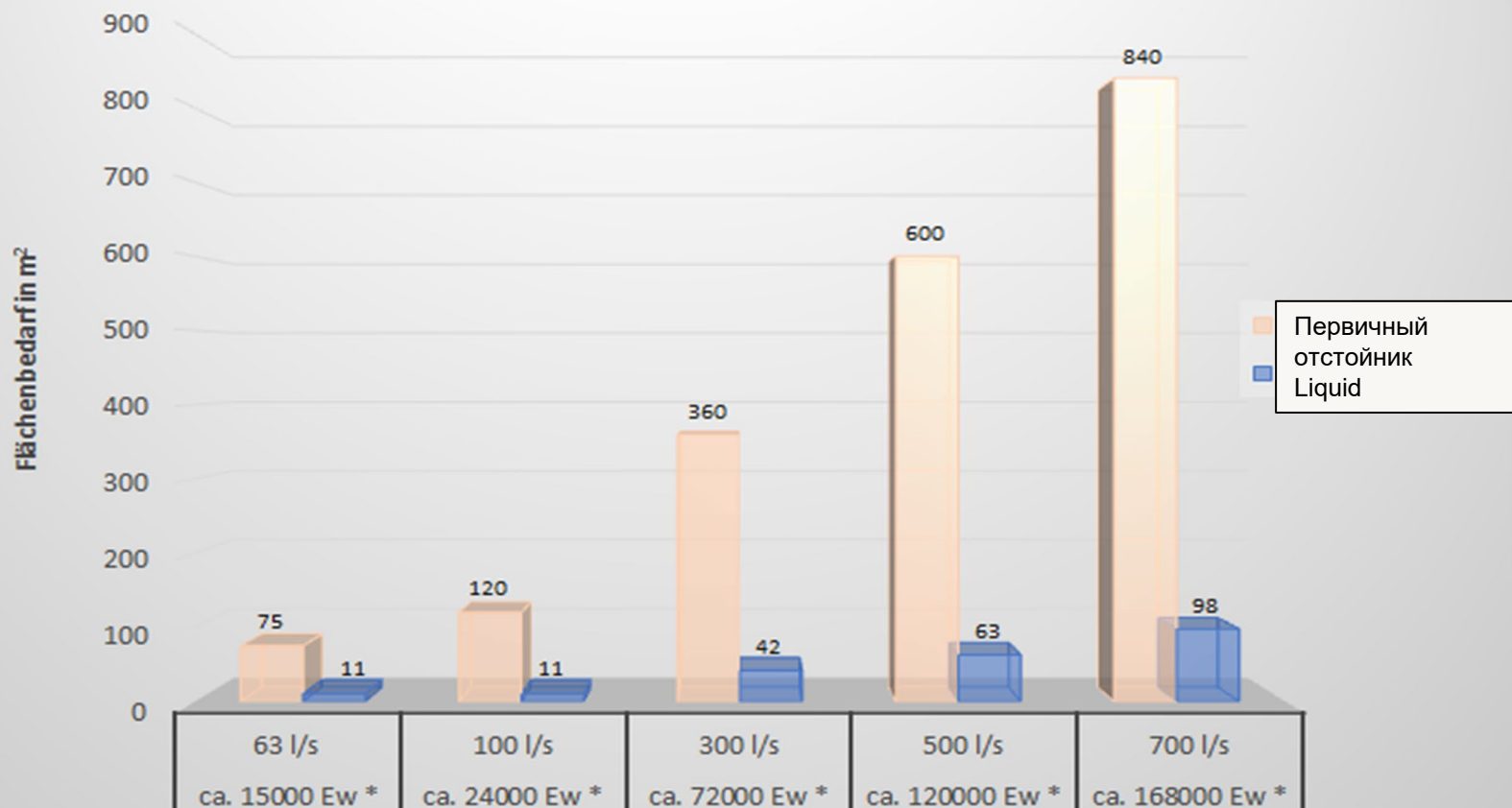
Осадок самотеком поступает в пресс



Преимущества:

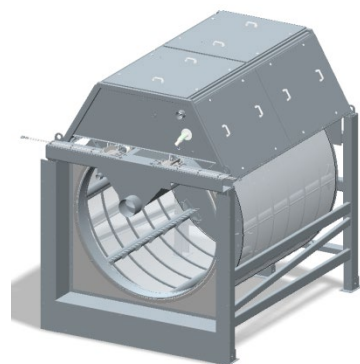
- снижение электроэнергии на аэрацию на 30%
- на 70% меньше объема аэротенка
- ~на 35% больше производимой электроэнергии за счет большего извлечения биогаза
- требуется меньше площади

первичный отстойник и Huber Drum Screen LIQUID

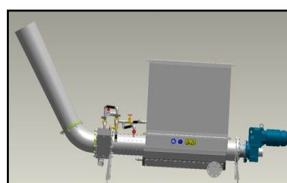


отфильтрованного материала

I. Обезвоживание и утилизация



Макс. содержание
СВ 15-20%

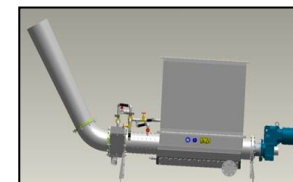
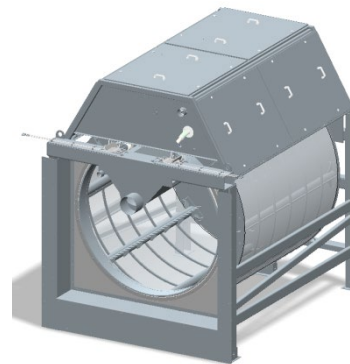


WAP-liquid



- уменьшение объема осадка → низкая потребность во флокулянте и меньший типоразмер оборудования
- стоимость утилизации оценивается в каждом конкретном случае
- возможность возврата волокнистого материала (Исследовательский проект E-Klär)

II. Сбраживание и утилизация



Сбраживание



Уплотнение



Прессование

Утилизация

- большее количество получаемого газа, по сравнению с традиционным первичным отстойником
- отсутствует необходимость в сгущении осадка, применяется только WAP-liquid для сгущения 5% СВ

Производительность до 240 l/s в зависимости
от концентраций ВВ

Полномасштабный пилотный проект для оценки эффективности использования HUBER Drum Screen LIQUID

Исходные данные:

Длительность проекта: 3 года

Пропускная способность: 30-70 л/сек

Механическая предочистка: 8 мм RakeMax +
песколовка

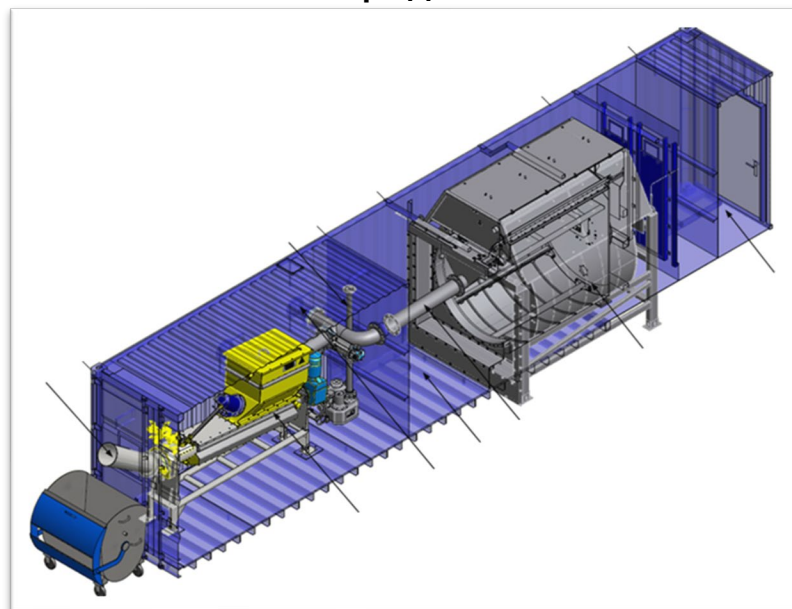
Диаметр HUBER Drum Screen LIQUID: 2,2 м

Длина барабана: 2 м

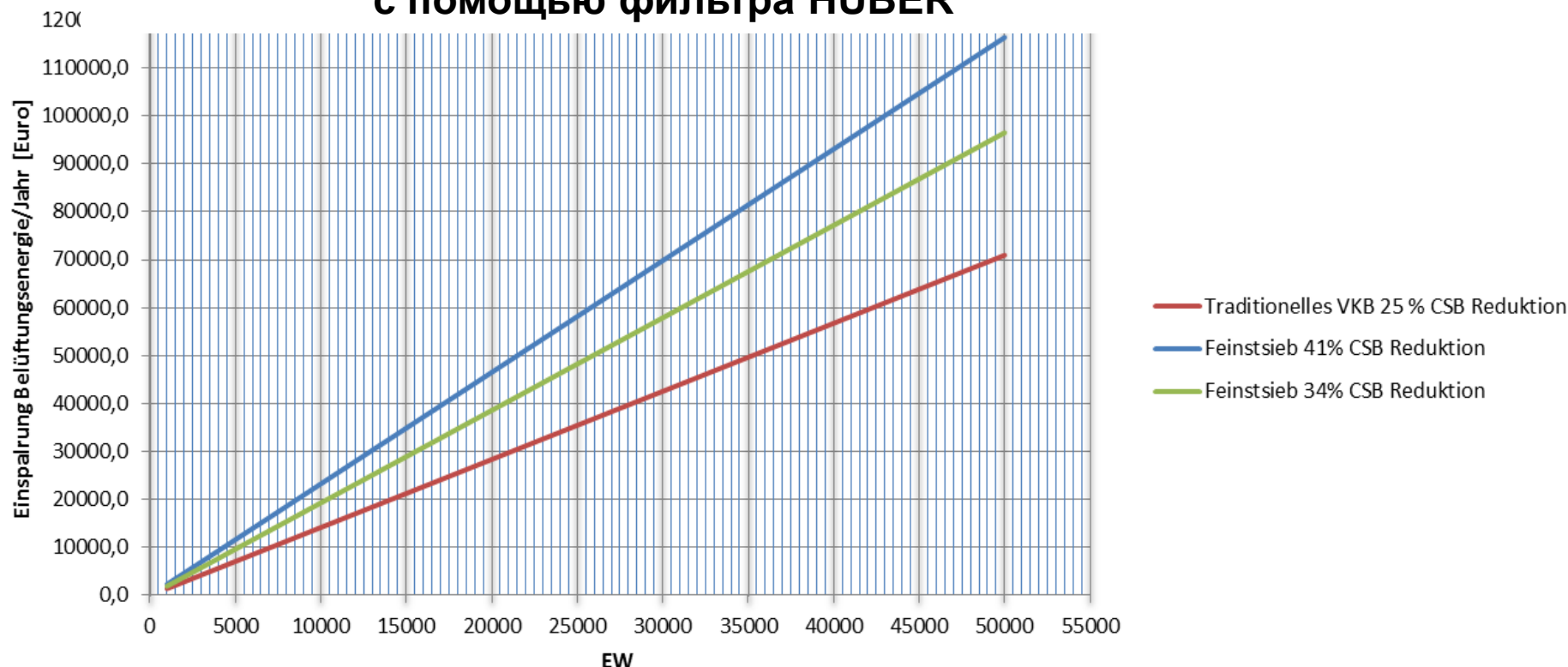
Размер ячейки сетки: 0,3 мм



Установка в контейнере Д*Ш*В -12*3*3 м



Экономия затрат на аэрацию в зависимости от величины очистных сооружений (в усл. жителях) с помощью фильтра HUBER

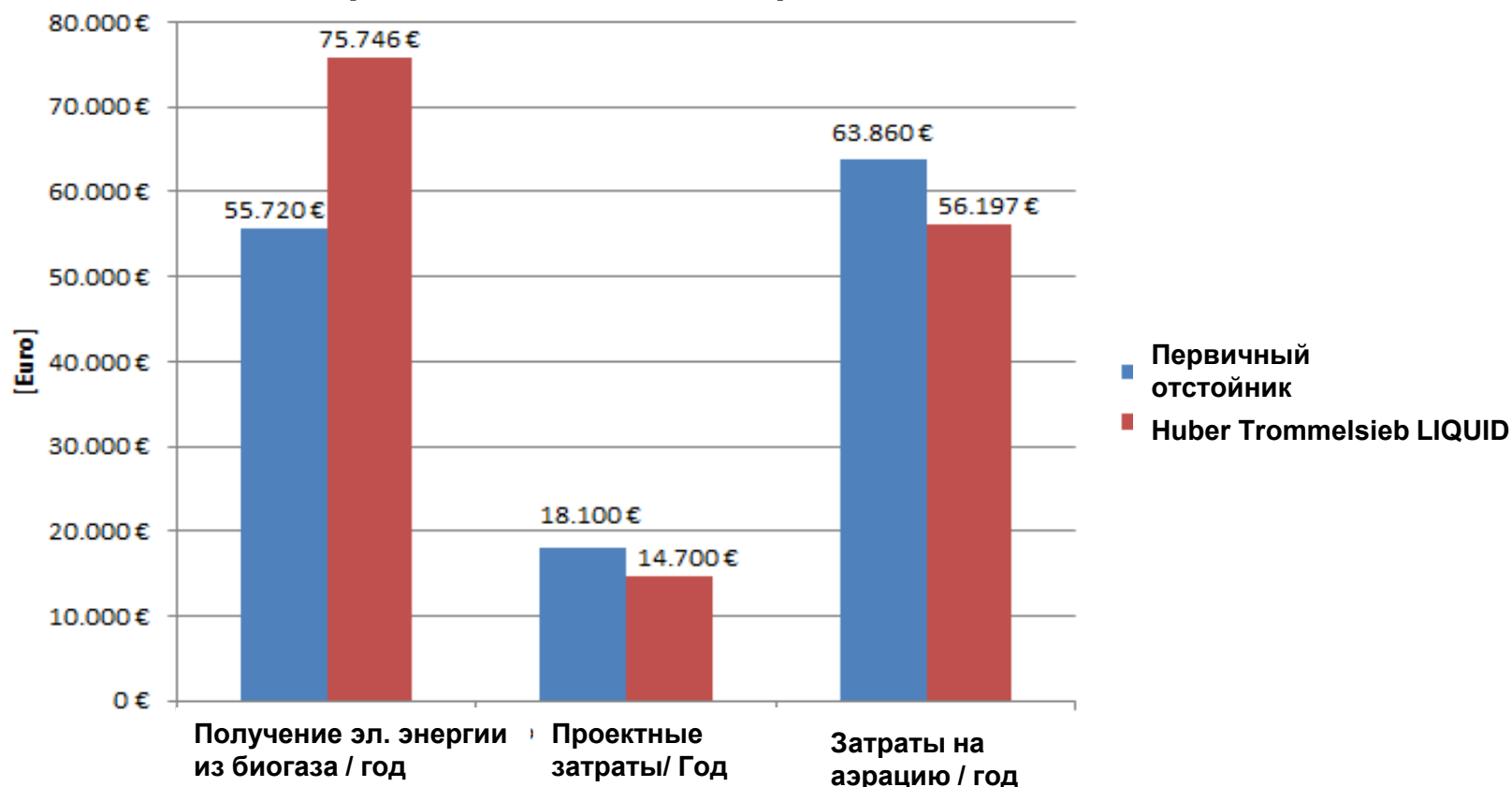


- традиционный первичный отстойник с временем пребывания 0,5-1 час
- 35.000,- €/ год - экономия затрат с помощью Huber Drum Screen LIQUID против 21.000,- € экономия затрат с помощью традиционных первичных отстойников → 14.000,- € / год разница по сравнению с решением HUBER (15.000 условных жителей)*

*- за основу расчетов принято ATV A 131, цены на затраты в ФРГ

Сравнительный анализ

Сравнение затрат и экономии при получении биогаза первичный отстойник против HUBER



- 20.000,- €/ год экономия электричества (при потреблении электричества) благодаря увеличению получения биогаза
- 3.400,- €/год меньшие инвестиционные затраты → при сроке службы 30 лет → ок. 100.000,- €
- 7.600,- €/ год уменьшение затрат на аэрацию благодаря Huber Trommelsieb LIQUID*

*- за основу расчетов принято ATV A 131, цены на затраты в ФРГ

2. HUBER RakeMax-hf

Стержневая циклическая решётка с повышенной пропускной способностью



Повышение пропускной способности до 50 % при неизменных габаритах канала за счёт увеличения активной площади полотна решётки
Более 80 установок в эксплуатации

3. Обработка отбросов

Отбросы после решетки с прозором 6 мм до обработки



Без обработки



Без обработки



Промытые и обезвоженные

Преимущества обработки отходов

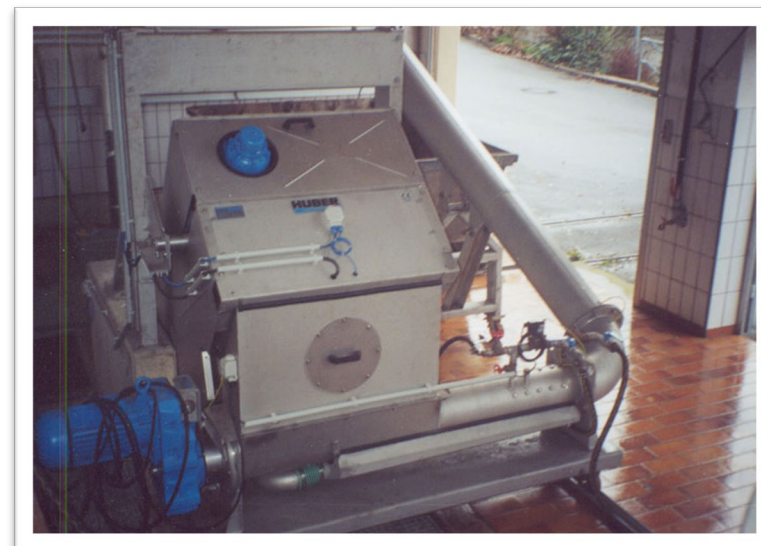
- ➔ Возвращение органики в стоки
- ➔ Снижение влажности отходов
- ➔ Сокращение объёма и веса отходов
- ➔ Значительное снижение затрат на утилизацию отходов
- ➔ Высокий уровень гигиены
- ➔ Сокращение запахообразования



Высокие требования к гигиене в цехе
механической очистки

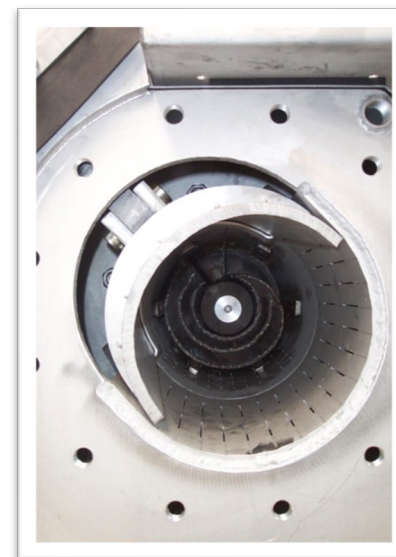
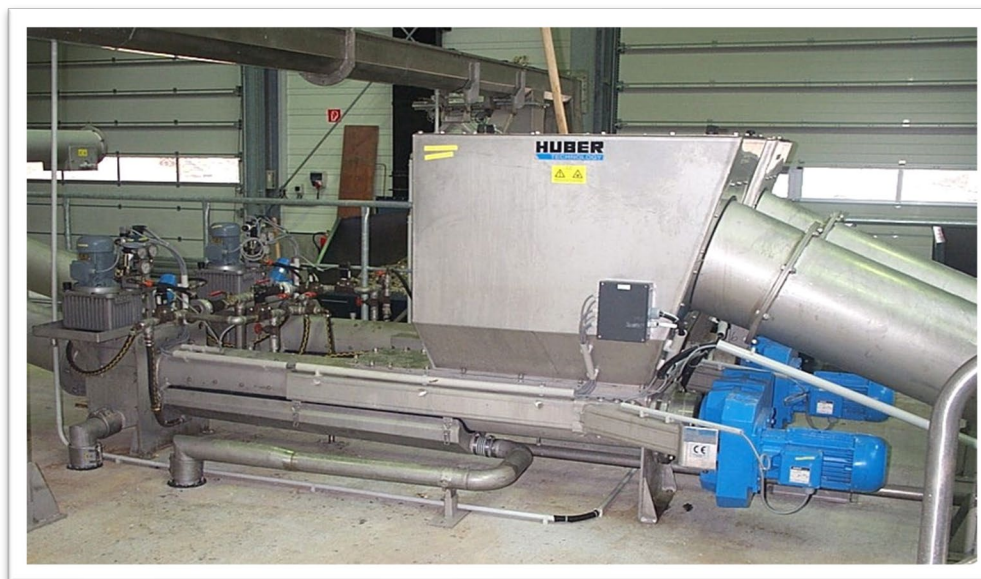
HUBER WAP - Моечный пресс для отбросов

- ➔ Обезвоживание до 45 % сух. вещества (55% влажности)
- ➔ Сокращение объёма и веса отбросов на 50%
- ➔ Макс. пропускная способность: 2 -12 м³/час
- ➔ Использование технической воды для промывки



HUBER WAP / HP - Моечный пресс для отходов с интенсивным прессованием

- ➔ Прессование высокого давления с гидравлической регулировкой для высокоэффективного обезвоживания
- ➔ Обезвоживание до 60 % сух. вещества (40 % влажности)
- ➔ Сокращение объёма на 80%
- ➔ Пропускная способность: до 6 м³/час



*Автоматическая регулировка
давления прессования*

HUBER WAP / SL - Моечный пресс для отбросов с интенсивной промывкой от органики

- ➔ Интенсивная промывка в моечном бункере
- ➔ Обезвоживание до 50 % сух. веществ (50 % влажности)
- ➔ Сокращение веса на 85 %
- ➔ Пропускная способность: до 6 м³/час
- ➔ Использование технической воды для промывки



Турбулентная промывка в моечном бункере



HUBER WAP/SL/HP - Моечный пресс для отбросов с интенсивной промывкой от органики и интенсивным прессованием

- ➔ Интенсивная промывка в моечном резервуаре
- ➔ Прессование высокого давления с гидравлической регулировкой для высокоэффективного обезвоживания
- ➔ Обезвоживание до 60 % сух. вещества
- ➔ Сокращение объёма и веса на 85 %
- ➔ Использование технической воды для промывки



Приёмная воронка с мешалкой



4. Обработка песка

Песок без обработки

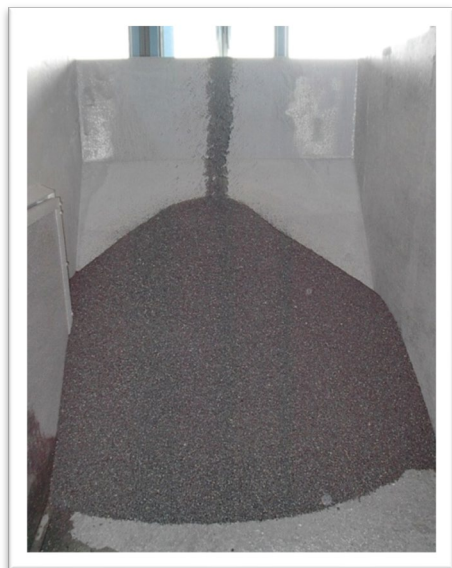


Песок после обработки на оборудовании HUBER



Преимущества обработки песка

- возврат органики в процесс очистки
- значительное сокращение объёма и веса песка
- повышение уровня гигиены
- возможность дальнейшего использования песка (например, в строительстве)



HUBER RoSF 4 – Установка для удаления, промывки и обезвоживания песка

- сепарация, промывка и обезвоживание в одной установке
- эффективность отделения 95 % для класса зернистости 0,20 – 0,25 мм
- влажность песка на выходе: < 10 %
- потери при прокаливании: < 3 %
- макс. пропускная способность: 8, 16, 25 л/сек (29, 58, 90 м³/ч)
- макс. производительность: до 3 т/ч
- использование технической воды для промывки
- более 2000 установок в эксплуатации



Расчет экономической эффективности для HUBER RoSF 4

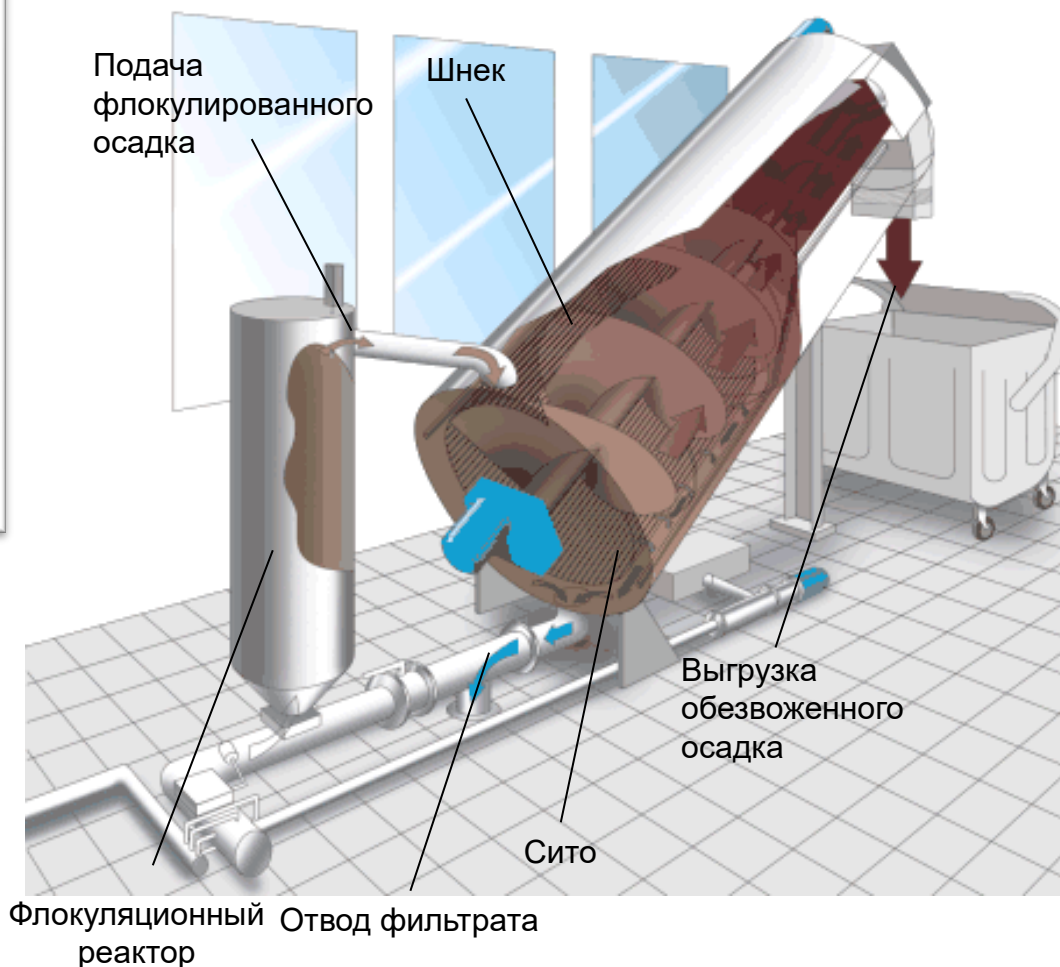
25000 усл. жителей До промывки			
Объем отходов	G1	120 [т/год]	
Потери при прокаливании	GV1	40 [%]	
Содержание сухих веществ	TR1	50,9 [%]	
Только песок		37 [т/год]	
После промывки			
Только песок		37 [т/год]	
Потери при прокаливании	GV2	2 [%]	
Содержание сухих веществ	TR2	91,1 [%]	
Объем отходов		41,1 [т/год]	
Снижение объема	Mr	65,8 [%]	
Затраты на утилизацию на 1 т			
без промывки	P1	6000 [Руб./т]	
с промывкой	P2	600 [Руб./т]	
Затраты на утилизацию в год			
без промывки	Ek1	720 000 [Руб./год]	
с промывкой	Ek2	24 638 [Руб./год]	
Экономия в год		695 362 Руб./год	
Предполагаемые СВ в органике TRO		30 [%]	
Предполагаемые СВ в песке TRS		95 [%]	

Капитальные затраты			
Объем инвестиций	Inv	5.850.000 Руб.	
Срок амортизации	Az	20 лет	
Итого		292.500 Руб/год	
Операционные затраты			
Количество рабочих часов	Lz	2 [ч/день]	
Стоимость электроэнергии	Sp	4,17 [Руб/кВт/ч]	
Потребление электроэнергии	Ev	1,5 [кВ/ч]	
Стоимость воды	Wp	26 [Руб./м³]	
Потребление воды	Wv	5 [м³/ч]	
Затраты на электроэнергию	Sk	4.566 [Руб./год]	
Затраты на воду	Wk	94.900 [Руб./год]	
Затраты на содержание и ремонт	WRk	58.500 [Руб./год]	
(1% от объема инвестиций)			
Итого операционные затраты		157.966 Руб./год	
Сравнительный анализ			
Затраты на утилизацию с промывкой	Ek2	24.638 [Руб./год]	
Операционные затраты	Bk	157.966 [Руб./год]	
Капитальные затраты	Kk	292.500 [Руб./год]	
Итого		475.105 [Руб./год]	
Затраты на утилизацию без промывки	Ek1	720 000 Руб./год	
Экономия		244.895 €/год	

5. Обработка осадка

HUBER S- PRESS/ Q-PRESS

Шнековый пресс для обезвоживания осадка



HUBER S– PRESS/ Q-PRESS

Шнековый пресс для обезвоживания осадка

- Пропускная способность: до 20 м³/ч
- Снижение объёма осадка до 25 % от исходного
- Расход флокулянта – ок. 4-10 г/кг сух. вещ. (ок. 120-300 г/м³) (при исх.влажн. 97 %)
- Обезвоживание с 97- 97,5 % (вход) до 75 % (выход) влажности
- Мало чувствителен к грубым загрязнениям осадка
- Низкий расход промывной воды, низкие энергозатраты
- Низкий износ за счёт низкой скорости вращения шнека
- Пресс-конус с пневмоуправлением
- Полностью из нержавеющей стали
- Более 900 установок в эксплуатации

Объем образуемого сухого остатка		кгСВ/год	400 000	400 000	400 000
Концентрация СВ		% СВ	3	3	3
Объем образуемого осадка		м³/год	13 333	13 333	13 333
Оборудование для обезвоживания			без	Q-PRESS	Центрифуга
Инвестиционные затраты	Capex	EUR	0	50 000	50 000
Часовой объем образуемого сухого остатка		кгСВ/ч	0	120	120
Количество рабочих часов в день		ч/день	0,0	11,1	11,1
Количество рабочих часов в год		ч/год	0	3 333	3 333
Количество рабочих дней в году		дней/год	0	300	300
Сродержание СВ		% СВ	3	23	23
Расход флокулянта		kg _{AS} /t _{TS}	0	10	10
Потребление промывочной воды		м³/ч	0	0,4	0,05
Потребление электроэнергии		кВт/ч	0	1,2	12
Количество рабочих часов оператора в день		ч/день	0	0,3	1
Операционные затраты					
Стоимость утилизации осадка		Руб./т	1500	1500	1500
Ежегодные затраты на утилизацию осадка	Opex	Руб./год	20.000.000	2.608.696	2.608.696
Затраты на реагенты		Руб./кгДВ	0	219	219
Ежегодные затраты на реагенты	Opex	Руб./год	0	876 000	876 000
Стоимость воды		Руб./м³	0	26	26
Ежегодные затраты на воду	Opex	Руб./год	0	34.667	4.333
Стоимость электроэнергии		Руб./кВт	0	4,17	4,17
Ежегодные затраты на электроэнергию	Opex	Руб./год	0	16.678	166.783
Зарплата оператора		Руб./ч	0	500	500
Ежегодные затраты на оплату работы оператора	Opex	Руб./год	0	45.000	150.000

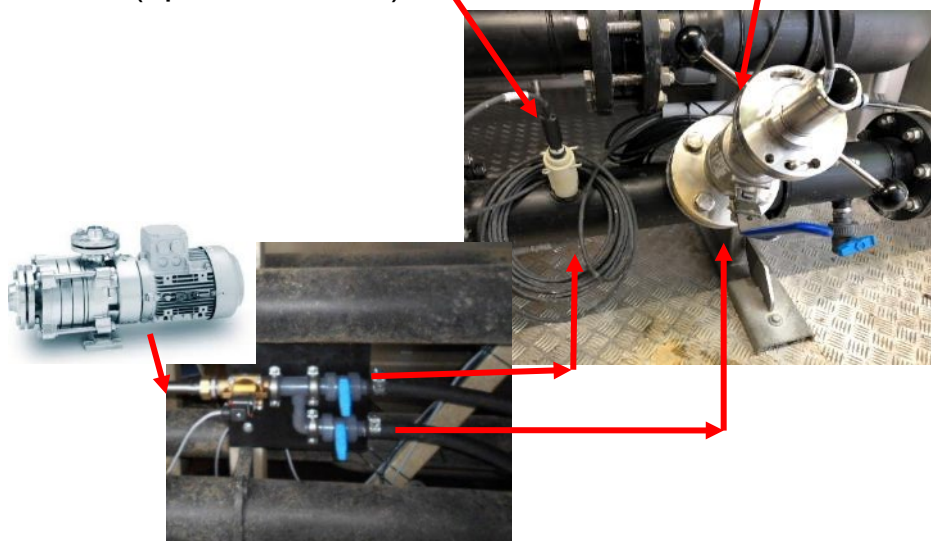
6. Измерительное устройство DIGIT-DOSE для HUBER HDF

Регулирование дозировки реагентов в зависимости от степени
загрязнения стоков



Измерение 1
(поглощение)

- Располагаются на входе флокулятора
- 2 физически различных принципа измерения для определения состава стоков
- Встроенная сменная арматура для установки/ удаления датчиков во время работы
- Автоматическая промывка встроенного датчика





Панель
управления

2x 4-20mA
сигналы

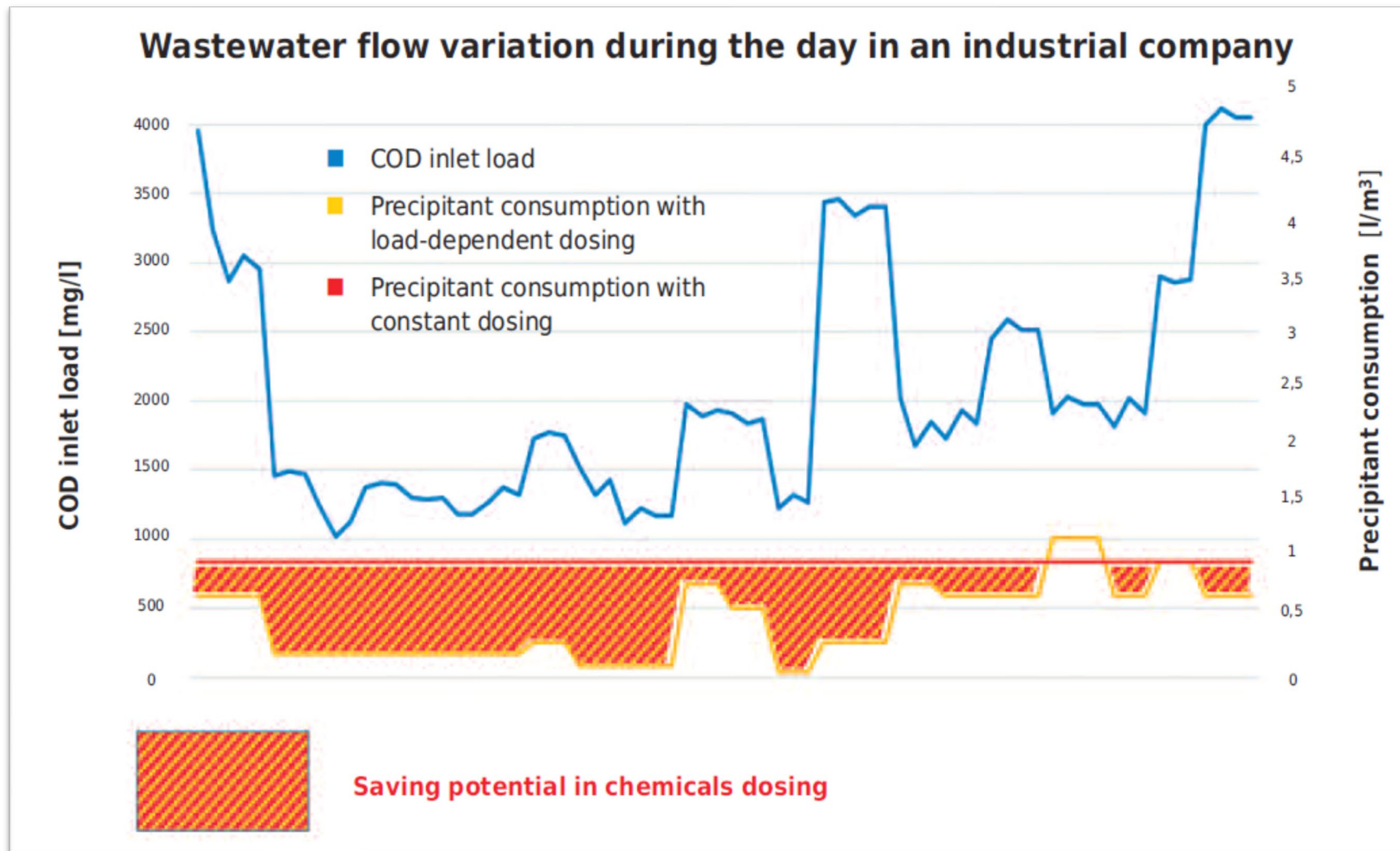
Управление
дозированием
реагентов



Измерение 2
(проводимость)

Измерение 1
(поглощение)

Изменение состава стока в течение дня в промышленной компании



Реализованные проекты

- ⇒ Молочный завод Jäger (молокопереработка)
- ⇒ Bayernland Regensburg (молокопереработка)
- ⇒ ProPet Austria (производство кормов для домашних животных)
- ⇒ BMI Jessen (молокопереработка)
- ⇒ BMI Windsbach (молокопереработка)
- ⇒ Schlachthof Alpenrind (скотобойня)
- ⇒ Swiss Feedvalor (завод по утилизации жиров)*
- ⇒ Rügen Fisch (переработка рыбы)*
- ⇒ Sinkaberg Hansen (переработка рыбы)*
- ⇒ VFA Ludwig (пилотные проекты в различных сферах)
- ⇒ * не запущен– статус: ноябрь 2020



WASTE WATER Solutions



Результаты применения в молочной промышленности

Bayernland Regensburg:

- На 31% меньше расход коагулянта и флокулянта
- На 24% меньше образуется флотошлама
- На 50% меньше рабочего времени оператора
- Окупаемость DIGIT-DOSE в течение 18 месяцев!



Milchwerk Jäger Haag in Oberbayern:

- На 23% меньше расход коагулянта и флокулянта
- На 17% меньше образуется флотошлама
- На 30% меньше рабочего времени оператора
- Окупаемость DIGIT-DOSE в течение 11 месяцев



Результаты применения на скотобойне

Скотобойня Alpenrind Salzburg:

- На 22% меньше расход коагулянта и флокулянта
- На 24% меньше образуется флотошлама
- На 50% меньше рабочего времени оператора
- Постоянный показатель ХПК на выходе из флотатора => положительно влияет на работу биологической очистки муниципальных ОС
- Окупаемость DIGIT-DOSE в течение 24 месяцев



Смотрите глубже при выборе того или иного решения.

Под водой могут скрываться как дополнительные возможности, так и дополнительные расходы. Лучше быть к этому готовым в начале пути, чем в его середине!

Мы готовы вам помочь в решении любых ваших задач!



Спасибо за внимание!