

Технологии утилизации осадков сточных вод в современной России

Пупырев Е.И., проф., д.т.н.

Информационный центр в проектировании,

МГСУ

План доклада:

- Объемы образующихся осадков на КОС в России
- Негативное воздействие осадков на окружающую среду
- Известные в мире методы утилизации осадков сточных вод
- Нормативная база Россия в области утилизации осадков сточных вод
- Полигоны осадков сточных вод
- Сушка осадка
- Сжигание осадка сточных вод
- Сравнение методов утилизации осадка сточных вод
- Выводы

Объемы образующихся осадков на КОС в России

Исходный смешанный осадок сточных вод имеет в своей массе 65-70% органического вещества и 35-30% неорганического вещества.

Известные в мире технологии утилизации осадков сточных вод

- Хранение на полигонах после отжима осадка;
- Сбраживание осадка в метантенках, получение биогаза и затем вывоз осадка на полигоны или использование в агрокультуре;
- Обработка осадка с получением удобрений;
- Сушка осадка;
- Сжигание осадка;
- Газификация осадка;
- Обработка осадка паром и дальнейшее складирование (SCWO);
- Вывоз сырого осадка на сооружения фитоочистки.

Пенза



Тепловая обработка осадка



Комплекс обработки осадка на ОКС г. Уфы 2012 год

Получение энергии из осадка



Мини-ТЭС на
Курьяновских очистных сооружениях

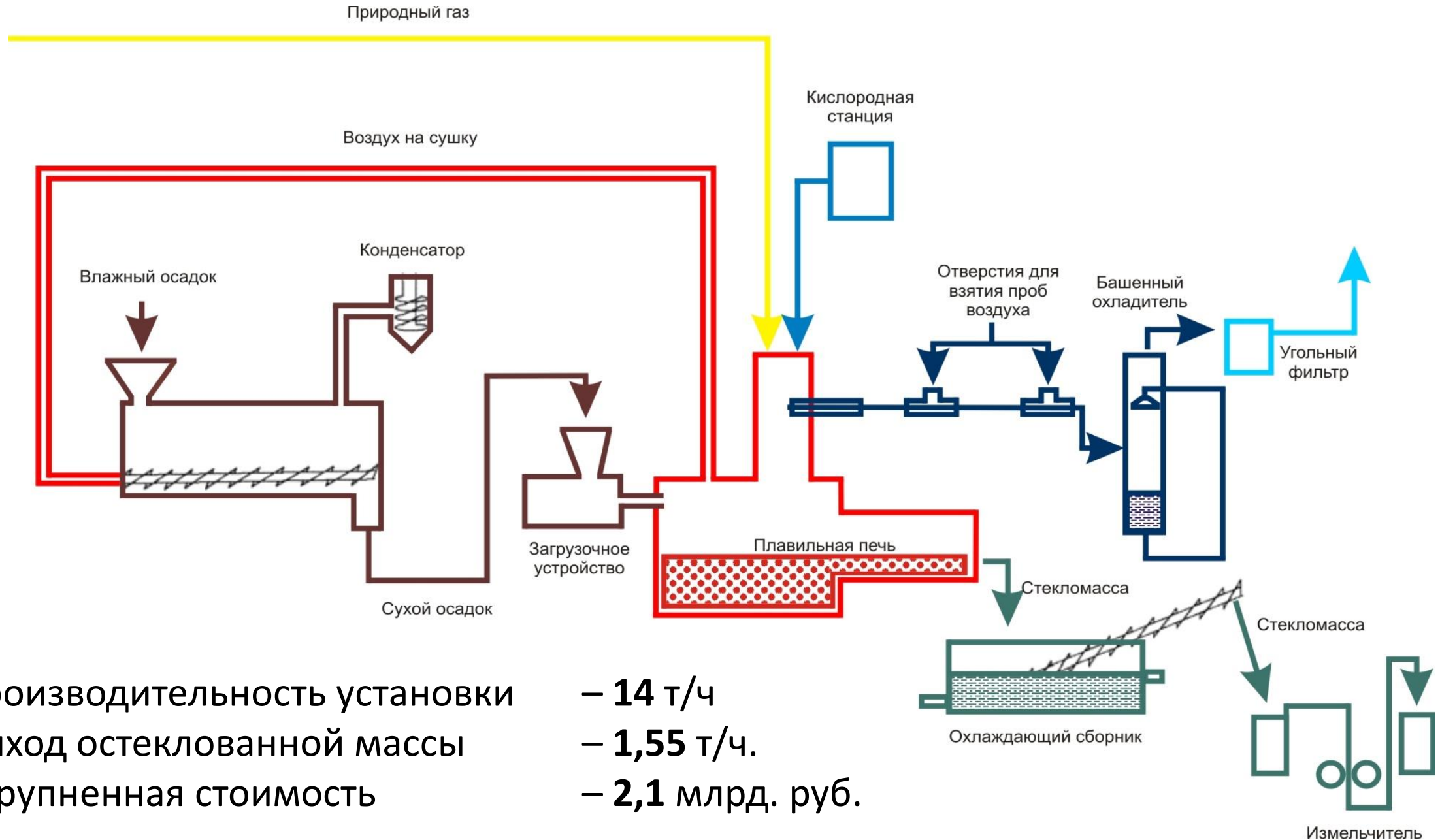
Мини-ТЭС на Люберецких очистных сооружениях



Объем биогаза - **35 000 000** нм³/год
Производство электроэнергии - **87616** МВт ч/год
Выработка тепла - **47840** МВт ч/год
Выработка пара - **89177** МВт/год



Принципиальная схема предварительной сушки и сжигания осадка



Производительность установки
Выход остеклованной массы
Укрупненная стоимость

- 14 т/ч
- 1,55 т/ч.
- 2,1 млрд. руб.

Установка остекловывания осадка сточных вод



Некоторые характеристики инновационных технологий в области водоснабжения и водоотведения

1. Сроки разработки, испытания новой технологии, ОКР, - *6,5 лет.*
2. Стоимость разработки, испытания новой технологии, ОКР, - *500 миллионов рублей.*
3. Внедрение новой технологии, наладка серийного производства оборудования, - *не менее 2 лет.*
4. Стоимость предприятий по производству оборудования для новой технологии определяется результатами отдельных проектов.



Метантенки. Екатеринбург

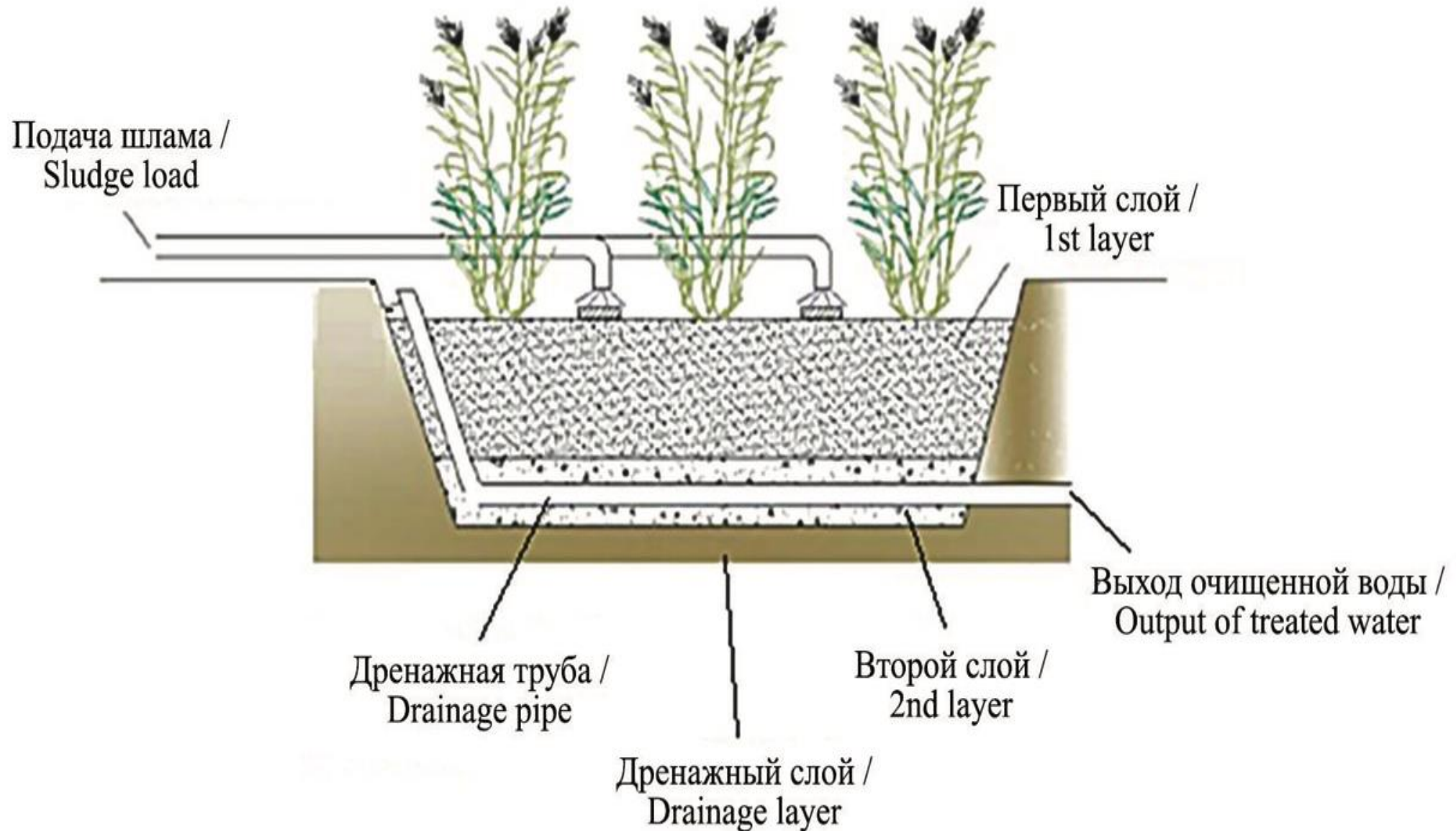


Метантенки Курьяновских очистных сооружений (2-ая очередь)

Сооружения очистки сточных вод. Блок переработки илового осадка производительностью 1943 м³/сут

№	Название	Ед. изм	Значение
1.Инженерные работы, без НДС			
1.1	Проектирование, включая экспертизу	тыс. руб	80 082,00
1.2	Поставка оборудования	тыс. руб	51 608,00
1.3	Строительно-монтажные работы и ПНР	тыс. руб	181 794,00
2.Условия кредитования			
2.1	Величина кредита (тыс. руб.)	тыс. руб.	нет
2.2	Доля кредитных средств	%	0%
2.3	Процентная ставка за кредит	%	нет
2.4	Индекс цен, годовая инфляция	%	
2.5	Ставка дисконтирования	%	11,5
2.6	Длительность инвестиционного периода	квартал	8
2.7	График квартальных платежей		равномерно
3.Эксплуатация, без НДС			
3.1	Срок амортизации (код 220.42.21.13.126, Постановления Правительства РФ от 07.07.2016 N 640) Оборудование (СМР)	лет	20 (25)
3.2	Количество тепла на подогрев в сутки (без учета потерь)	МВтхч в сутки	83,22
3.3	Расход электричества	МВтхч в сутки	2,32
3.4	Расход газа	м³/сутки	
3.5	Расход реагента	кг/сутки	???
3.6	Стоимость газа	руб./ м³	6,26
3.7	Стоимость электричества	руб. кВт/ч без НДС	6,09
3.8	Стоимость реагента	руб/кг	???
3.9	Стоимость тепловой энергии	руб. за 1 Гкал без НДС	1335,72
3.10	Стоимость утилизации осадка сточных вод	руб/ м³	???
3.11	Экологические платежи	руб/ м³	???
3.12	Фонд оплаты труда	руб. в год	7 832 260,00
3.13	Страховые взносы	Руб./год	2 373 170,00
3.14	Аренда земли	Руб./год	279 400

Схема утилизации осадка методом фитоочистки (в России не применяется)



№ п/п	Параметр	Ед. изм	Значение
Эксплуатация и выручка после инвестиционной стадии проекта, без НДС			
1.1	Продажа биогаза сопоставимого с природным для ГПУ	м3/год	5 946
1.2	Стоимость биогаза (1000 м3)	Руб.	7 043,00
1.3	Выручка от продажи биогаза	Тыс. руб./год	41 878,00
1.4	Удельная выручка от услуги за переработку и обезвреживания илового осадка	Руб./м3	89,55
1.5	Выручка от услуги за переработку и обезвреживания илового осадка	Тыс. руб./год	72 383,00
1.6	Затраты на потребляемую электроэнергию для оборудования	Тыс. руб./год	5801,00
1.7	Затраты на потребляемую тепловую энергию	Тыс. руб./год	39 239,00
2. Инфляция			
2.1	Динамика цен на теплоэнергию, реагенты, водоотведение	%	4
2.2	Динамика цен на газ и электроэнергию	%	3

Графики окупаемости

График: Задолженность по кредитам

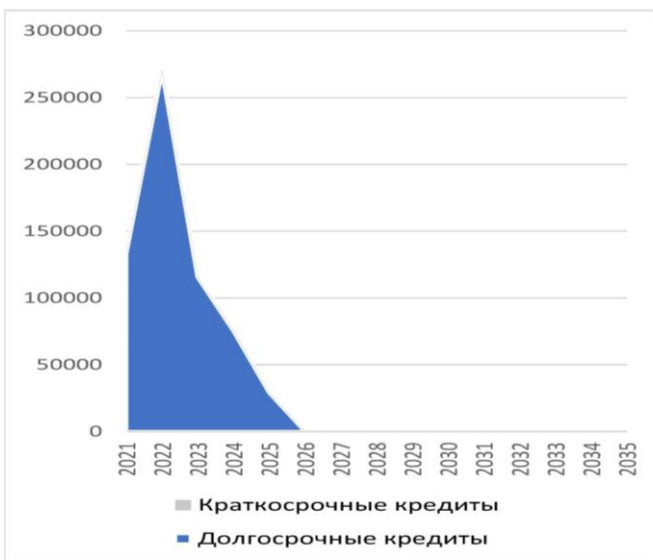


График: Задолженность по кредитам



График окупаемости (FCFF)

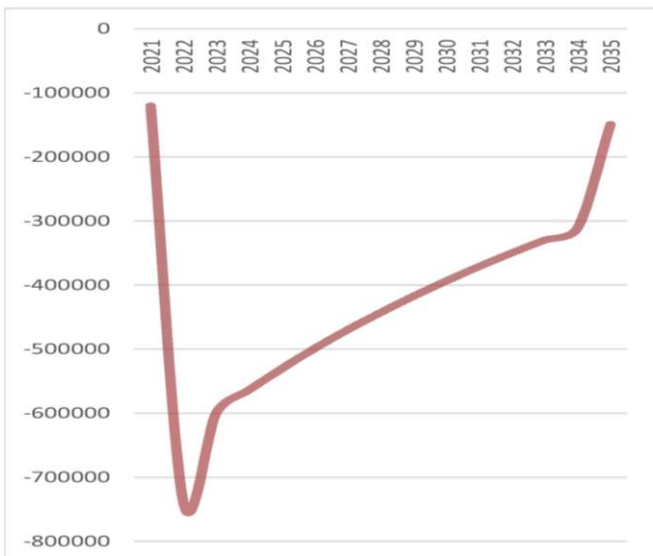


График окупаемости (FCFF)

