



МОСВОДОКАНАЛ

Опыт АО «Мосводоканал» по внедрению современных технологий очистки сточных вод

М.В. Кевбрина, Н.В. Шахрай, Д.В. Гаврилов, В.А. Закутнов, А.М. Агарёв, А.В. Жарков
АО "Мосводоканал"

Акционерное общество «Мосводоканал»

Искусство чистой воды!



С конца 1990-х годов в АО «Мосводоканал» Инженерно-технологическим центром АО «Мосводоканал» проводились работы по разработке и внедрению современных технологий очистки сточных вод с удалением биогенных элементов.

Состав сточных вод имеет отличия на разных очистных сооружениях, поэтому не удастся «перенести» зарубежные технологии без изменения и адаптации, а иногда требуется разработка технологии «с нуля».

Внедрение новых технологий в АО «Мосводоканал»

Зеленоград



К настоящему времени современные технологии внедрены на очистных сооружениях Южного Бутова, Зеленограда, ЛОС (БУБЭ, старый и новый блоки), НКОС. В процессе реконструкции находятся очистные сооружения ТиНАО.

Южное Бутово



Необходимо отметить, что опыт АО «Мосводоканал» был использован при разработке справочника наилучших доступных технологий (НДТ) ИТС 10-2019.

ЛОС, аэротенки №13,14,15



ЛОС, БУБЭ



КОС, новый блок



Технологические схемы очистки сточных вод

Разный состав сточной воды, разные расходы – разные технологические схемы очистки

Наилучшие доступные технологии по ИТС 10-2019:

Для I категории ОС ГСВ
(начиная с больших, свыше
10 тыс. м³/сутки)

- Очистка с биологическим удалением азота и фосфора с ацидификацией (НДТ 7е)
- Очистка с биологическим удалением азота и биолого-химическим удалением фосфора (НДТ 7ж)
- Очистка с биологическим удалением азота и биолого-химическим удалением фосфора с ацидификацией (НДТ 7з)

Для II-IV категорий ОС ГСВ
(сверхмалых- средних, 10 -
10 000 м³/сутки)

- Полная биологическая очистка (НДТ 8а) – для **сверхмалых** 10-100 м³/сут
- Полная биологическая очистка с удалением азота (НДТ 8в) – для **малых и средних** 100- 10 000 м³/сут

Акционерное общество «Мосводоканал»

Объекты АО «Мосводоканал», где внедряются НДТ

I категория (начиная с больших, свыше 10 тыс. м³/сутки)

- Люберецкие очистные сооружения (Блок УБЭ, ЛОСст, НЛОС-1)
- Курьяновские очистные сооружения (НКОС)
- Очистные сооружения г. Зеленограда
- Южно-Бутовские очистные сооружения
- Очистные сооружения г. Троицка

II категория (малые- средние, 100 - 10 000 м³/сутки)

Очистные сооружения поселков ТиНАО



Предпроектная стадия

Предпроектная проработка вопроса реконструкции, ОТР, ТЗ

На что необходимо обратить внимание:

Необходимость эффективной механической очистки (желательно двухступенчатые решетки грубой и тонкой очистки, ...)

Для внедрения схемы удаления биогенных элементов на существующих сооружениях, как правило, требуется увеличение объемов аэротенков на 30-50%.

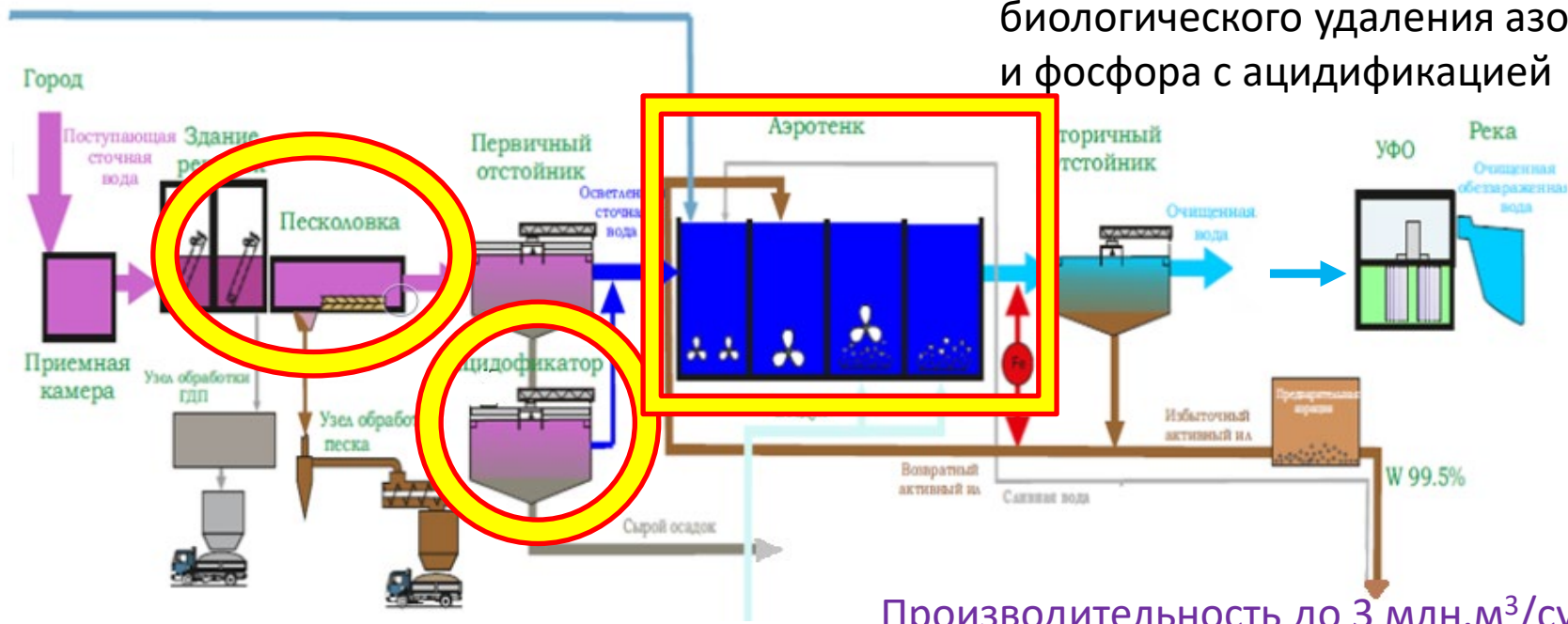
При стоке, содержащем низкое количество органических веществ, необходимо предусмотреть возможность обогащения стока легко разлагаемым органическим веществом. Один из методов - ацидофикация

Для доочистки от взвешенных веществ и обеззараживания воды возможно использование современного оборудования – фильтров дисковой микрофльтрации/мембранных фильтров и УФ-обеззараживания.

Технологические схемы очистки московских сточных вод

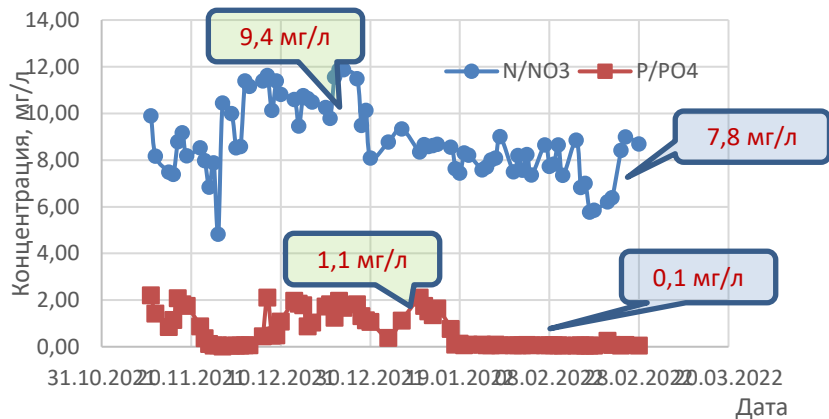
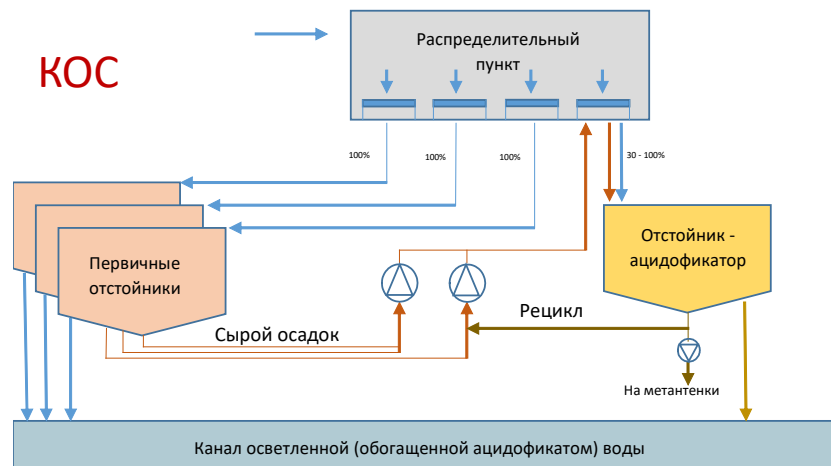
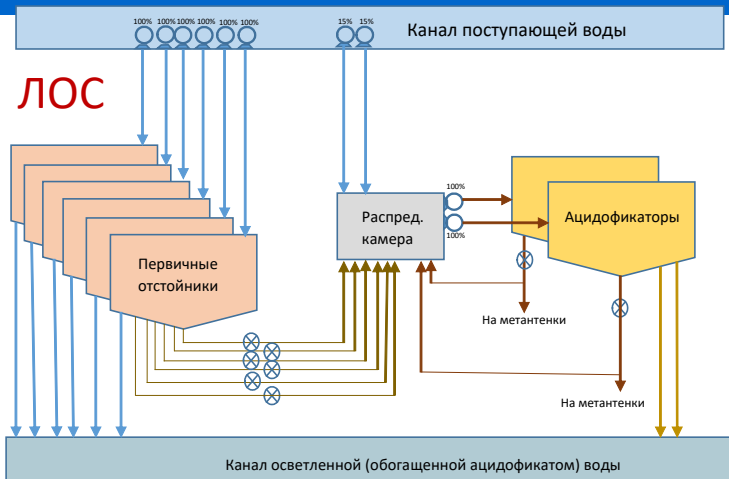


Схема УСТ- процесса

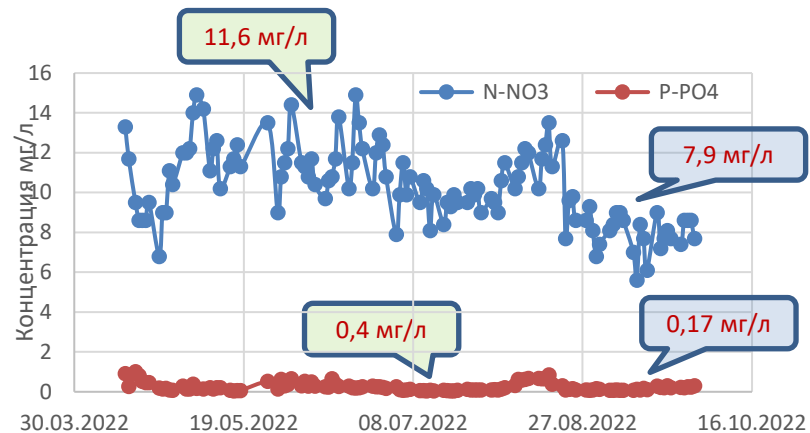


Производительность до 3 млн.м³/сут

Ацидофикация на КОС и ЛОС



ЛОС – ацидофикаторы как отдельные сооружения



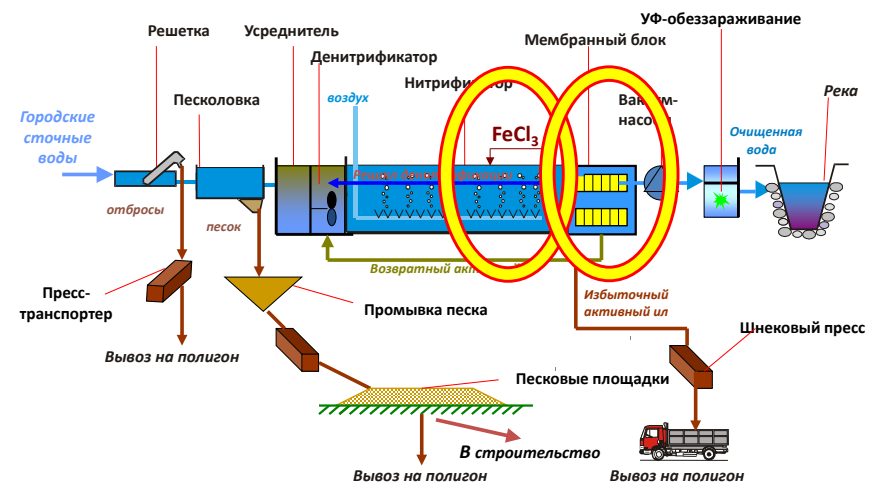
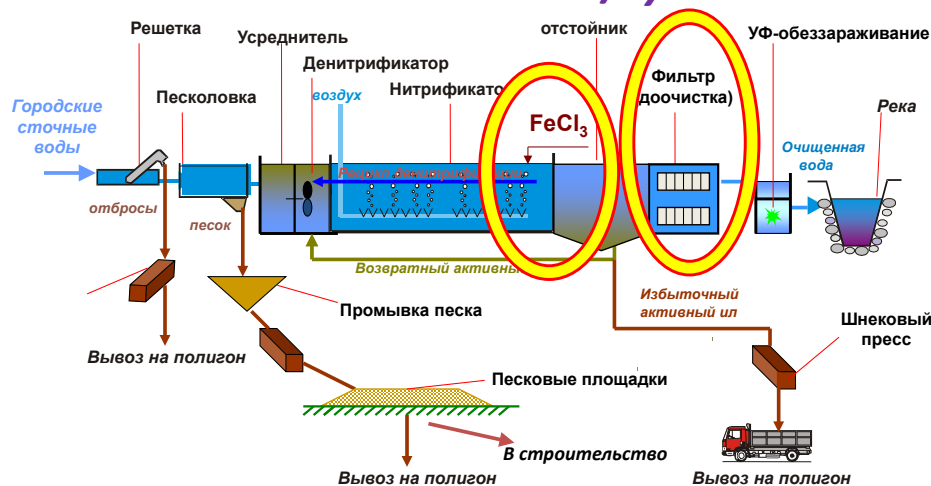
КОС - в действующих первичных отстойниках без снижения на них гидравлической нагрузки.

Технологические схемы очистки сточных вод ОС ТиНАО

Для сооружений ТиНАО разработана и принята на НТС технологическая схема с биологическим удалением азота и реагентным удалением фосфора (без первичного отстаивания) с двумя вариантами илоразделения – мембранным и гравитационным с дальнейшей дисковой микрофильтрацией

1500-10000 м³/сут.

500 - 1 500 м³/сут.



Нитри-денитрификация с гравитационным илоразделением, дисковой фильтрацией и реагентным удалением фосфора

Нитри-денитрификация с мембранным илоразделением и реагентным удалением фосфора

Внедрение новых технологий в АО «Мосводоканал»

Производительность 1500-10000 м³/сут.

Примером сооружений с производительностью 1500-10000 м³/сут. являются реконструированные и запущенные в работу очистные сооружения поселков Птичное (4000 м³/сут), Щапово (2000 м³/сут), Курилово (2000 м³/сут), Клёново (2000 м³/сут), Кокошкино (2000 м³/сут), Киевский (6000 м³/сут).



Внедрение новых технологий в АО «Мосводоканал»

Производительность 500 - 1500 м³/сут.

Примером сооружений с производительностью 500-1500 м³/сут являются реконструированные и запущенные в работу очистные сооружения поселков Минзаг (500 м³/сут), Рогово (1000 м³/сут).



Внедрение новых технологий по очистке возвратных потоков в АО «Мосводоканал»

Возвратные потоки на КОС и ЛОС, где применяется метановое термофильное сбраживание для стабилизации осадка, содержат высокие концентрации азота (до 700 мг/л) и фосфора (до 60 мг/л) на фоне низкого содержания органических веществ (БПК5 до 250 мг/л), чем обуславливают дополнительную высокую нагрузку (до 50%) по этим веществам на биологическую стадию очистки сточных вод.



Наилучшими технологиями для очистки такого стока для удаления фосфора является реагентная обработка с образованием высококачественного минерального удобрения **струвит**



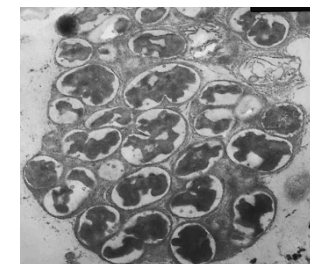
и для удаления азота – процесс **Анаммокс**
При недостатке органического вещества в стоке процесс Анаммокс энергоэффективнее процесса нитри-денитрификации

Внедрение новых технологий по очистке возвратных потоков в АО «Мосводоканал»

В АО «Мосводоканал» совместно с Федеральным исследовательским центром Биотехнологии Российской академии наук (Институт микробиологии им. С.Н. Виноградского) разработана и запатентована отечественная технология, основанная на процессе Анаммокс.

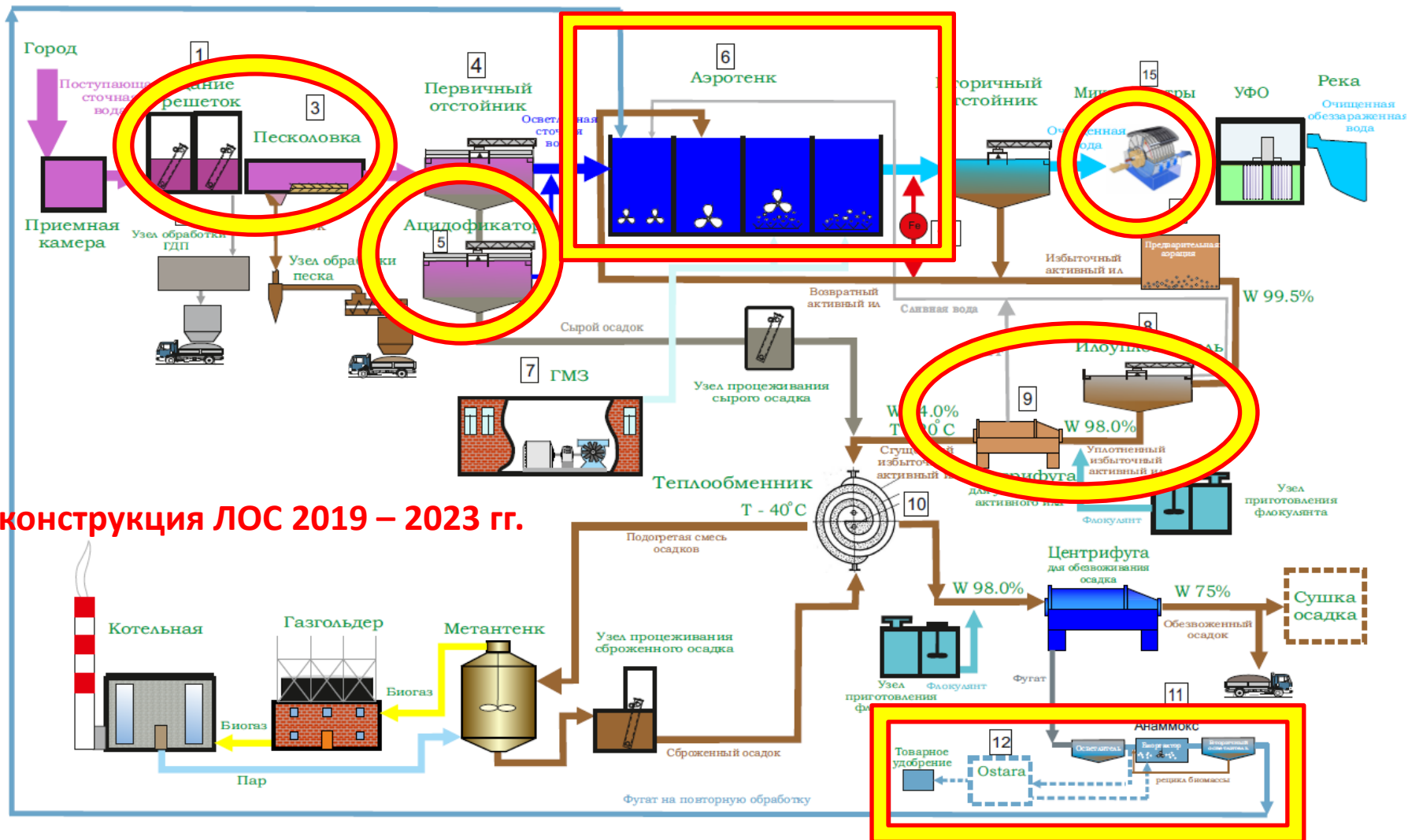


Данная разработка поддержана Федеральной целевой программой «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014—2020 годы».



ЛОС – очистка возвратных потоков

Технологическая схема Люберецких очистных сооружений



Реконструкция ЛОС 2019 – 2023 гг.

Заключение

Внедрение современных технологий позволяет достигать нормативного качества очистки и добиваться снижения эксплуатационных затрат

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!