

Потенциал –

Программный продукт технологического управления
канализационными очистными сооружениями

По *помощник*

тен *технолога:*

ци *цифровая*

ал *альтернатива*

Потенциал – *помощник технолога: цифровая альтернатива*

Потенциал –

помощник технолога: цифровая альтернатива

ПРЕДПОСЫЛКИ

Федеральным законом Российской Федерации № 7 «Об охране окружающей среды» определено:

- ✓ На объектах I категории стационарные источники сбросов загрязняющих веществ должны быть оснащены автоматическими средствами измерения и учета показателей, а также техническими средствами фиксации и передачи информации.
- ✓ В целях стимулирования юридических лиц к проведению мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду при исчислении платы за негативное воздействие на окружающую среду к ставкам такой платы применяется коэффициент 100 - за объем или массу сбросов загрязняющих веществ, превышающих установленные для объектов I категории такие объем или массу.

В ближайшее время данные о концентрациях загрязнений в очищенной воде будут в автоматическом режиме передаваться в государственный реестр объект НВОС, а превышение установленных нормативов приведет к необходимости 100-кратной платы за НВОС.

Потенциал –

помощник технолога: цифровая альтернатива

Вывод

- ✓ Превышение нормативного качества очищенной воды будет передаваться в on-line режиме, что приведет не только к разовым штрафам в случае разовых проверок, но и к компенсации ущерба окружающей среде (сетям канализации) за весь период недостижения.
- ✓ Необходимость оперативного выявления и устранения нарушений технологического процесса, его оперативная оптимизация с целью нивелирования предъявляемых платежей НВОС, а также решение вопросов снижения технологически неоправданных повышенных эксплуатационных затрат в реальных условиях ежедневной эксплуатации

Потенциал –

помощник технолога: цифровая альтернатива

Потенциал

программный продукт для управления технологическими процессами канализационных очистных сооружений

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

- ✓ Анализ текущих данных с использованием математического аппарата статистики и теории вероятностей;
- ✓ Пересчет конкретных очистных сооружений под текущие входные данные и параметры эксплуатации – расчет максимальной теоретической способности к очистке данных очистных сооружений (предела технологической эффективности) при помощи собственной математической модели OxiD-SM®
- ✓ Сравнение с фактическим качеством очистки, выявление уязвимых мест и возможностей изменений условий эксплуатации для достижения предела технологической эффективности очистных сооружений;
- ✓ Выдача рекомендаций по корректировке режима эксплуатации очистных сооружений

Основа продукта **Потенциал** – собственная динамическая модель работы канализационных очистных сооружений **OxiD-SM[®]**

OxiD-SM[®] – это динамическая модель для расчета сооружений очистки сточных вод, в том числе блока сооружений биологической очистки, которая позволяет решать следующие задачи:

- ✓ Математический статистический анализ качественного и количественного состава сточных вод с определением не только минимальных-максимальных/средних значений, значений заданных перцентилей, но и частотных характеристик для решения эксплуатационных задач с учетом реальной динамики входных параметров, а также принятие технологических решений при залповых сбросах того или иного типа загрязнений, а также при устойчивом резком («ступенчатом») изменении.
- ✓ Частотный анализ качественных и количественных показателей поступающих сточных вод позволяет рассчитывать технологический режим работы сооружений, позволяющий в реальных условиях эксплуатации достигать максимально стабильное качество очищенной воды;
- ✓ Математическое описание конкретных очистных сооружений с учётом их конструктивных и гидродинамических характеристик., в том числе с учетом реальных внутренних и внешних рециклов через соответствующие передаточные функции с учетом математического описания процессов биологической и биохимической очистки по каждому рассматриваемому параметру, и с описанием биохимических процессов биологической очистки с помощью формул ферментативной кинетики.
- ✓ Расчет рисков залповых изменений качественных и количественных параметров поступающих сточных вод, аварийного отключения оборудования и принятия наиболее эффективных технологических решений - в результате анализа входных данных с описываемым «сценарием»;
- ✓ Возможность просчитывать различные реальные ситуации и определять наилучшие технологические решения для минимизации негативных последствий неэффективного технологического управления.

Принцип работы продукта **Потенциал**

Базовый вариант:

При возникновении отклонений от проектного качества очистки:



- **Технолог вводит данные в программу по фактическому качественному и количественному составу на входе и на выходе, технологические параметры**



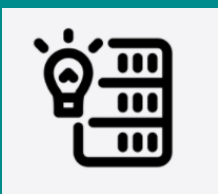
+



- **Программа производит расчет максимальной эффективности очистки при введенных параметрах и сравнивает с реальным качеством очистки**



+



- **Программа выявляет отклонения и выдает рекомендации по изменению технологических параметров для достижения максимальной эффективности процесса.**

Автоматический вариант (при наличии аппаратного оформления):

Программа считывает данные из файла с результатами лабораторного контроля и/или получает данные непосредственно от датчиков, установленных на очистных сооружениях (расходомер, рН, кислородомер, датчик мутности) и выдает рекомендации при выявлении отклонений от проектного качества очистки.

Основа продукта **Потенциал** – собственная динамическая модель работы канализационных очистных сооружений OxiD-SM®

Пример работы 1

Качество сточной воды т. 1 (входная камера)		
Параметр	Значение	Ед. изм.
Взв. В-ва	140	мг/л
БПК5	211	мг O2/л
ХПК	462	мг O2/л
N-NH4	25,5	мг/л
P-PO4	4,9	мг/л

Технологические параметры		
Параметр	Значение	Ед. изм.
Расход воды	14 250	м3/сут
Доза ила	2,15	г/л
Расход избыточного ила	840	м3/сут
Иловый индекс	98	см3/г
Доза ила во ВО	8,5	г/л
Концентрация O2	1,85	мг/л

Характеристика аэротенков		
Параметр	Значение	Ед. изм.
Объем аэротенка	10 000	м3
Объем зоны нитрификации	6 000	м3
Объем зоны денитрификации	4 000	м3

Качество сточной воды т. 10 (лоток очищенной воды)		
Параметр	Значение	Ед. изм.
Взв. В-ва	7,8	мг/л
БПК5	2,5	мг O2/л
ХПК	35	мг O2/л
N-NH4	0,5	мг/л
N-NO2	0,1	мг/л
N-NO3	8,7	мг/л
P-PO4	0,4	мг/л

Качество сточной воды - проект		
Параметр	Значение	Ед. изм.
Взв. В-ва	9,5	мг/л
БПК5	2,1	мг O2/л
ХПК	40	мг O2/л
N-NH4	0,5	мг/л
N-NO2	0,02	мг/л
N-NO3	9,1	мг/л
P-PO4	0,2	мг/л

Расчет

Основа продукта **Потенциал** – собственная динамическая модель работы канализационных очистных сооружений OxiD-SM®

Пример работы 2

После расчета при помощи математического аппарата выявлены **отклонения** от проектного качества очистки и рекомендации по оптимизации процесса:

Качество сточной воды т. 10 (лоток очищенной воды)		
Параметр	Значение	Ед. изм.
Взв. В-ва	7,8	мг/л
БПК5	1,9	мг O ₂ /л
ХПК	35	мг O ₂ /л
N-NH ₄	0,5	мг/л
N-NO ₂	0,1	мг/л
N-NO ₃	8,7	мг/л
P-PO ₄	0,4	мг/л

➤ Недостаточный возраст ила для реализации 2-й стадии нитрификации. Уменьшите откачку избыточного ила на 24 м³/сут.

➤ Концентрации растворенного кислорода недостаточно для проведения эффективного процесса нитрификации. Увеличьте подачу воздуха в аэробную зону до достижения концентрации 2 мгO₂/л

➤ Увеличьте дозу коагулянта (FeCl₃) до 11 л/час

Потенциал позволяет:

- ✓ эксплуатировать сооружения в оптимальном режиме - достижение максимальной эффективности при минимальных эксплуатационных затратах;
- ✓ оперативно выявить причину недостижения требуемого качества очистки и оперативно давать рекомендации по решению проблемы;
- ✓ эксплуатировать очистные сооружения на максимальной эффективности их работы при нештатных и аварийных ситуациях
- ✓ сократить платежи за недостижение качества очищенных вод
- ✓ рассчитывать качество очищенной воды при минимальных (вводимых в расчет технологом) эксплуатационных затратах и определять наиболее значимые эксплуатационные составляющие, которые можно уменьшить