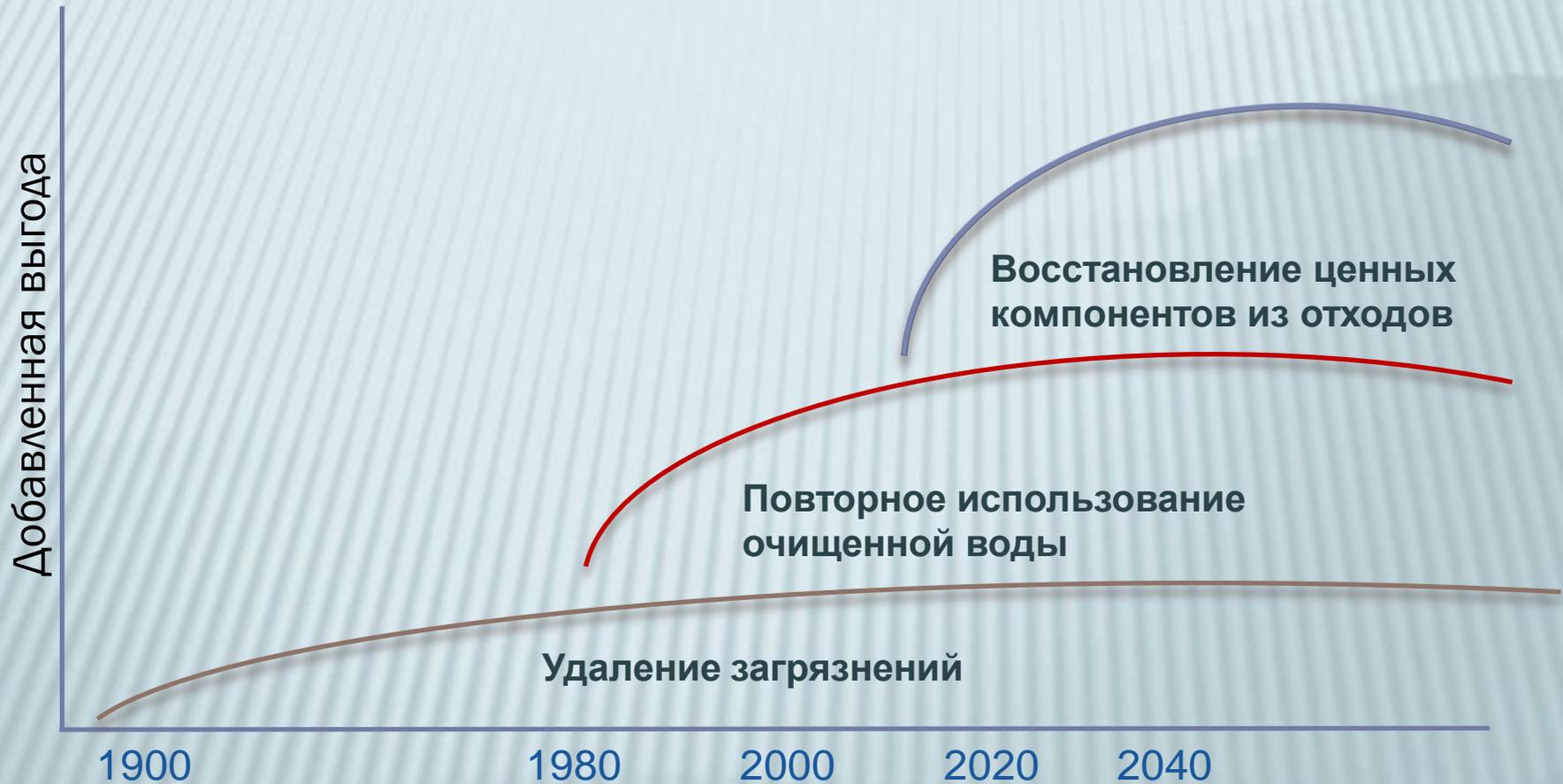


ЛОКАЛЬНЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

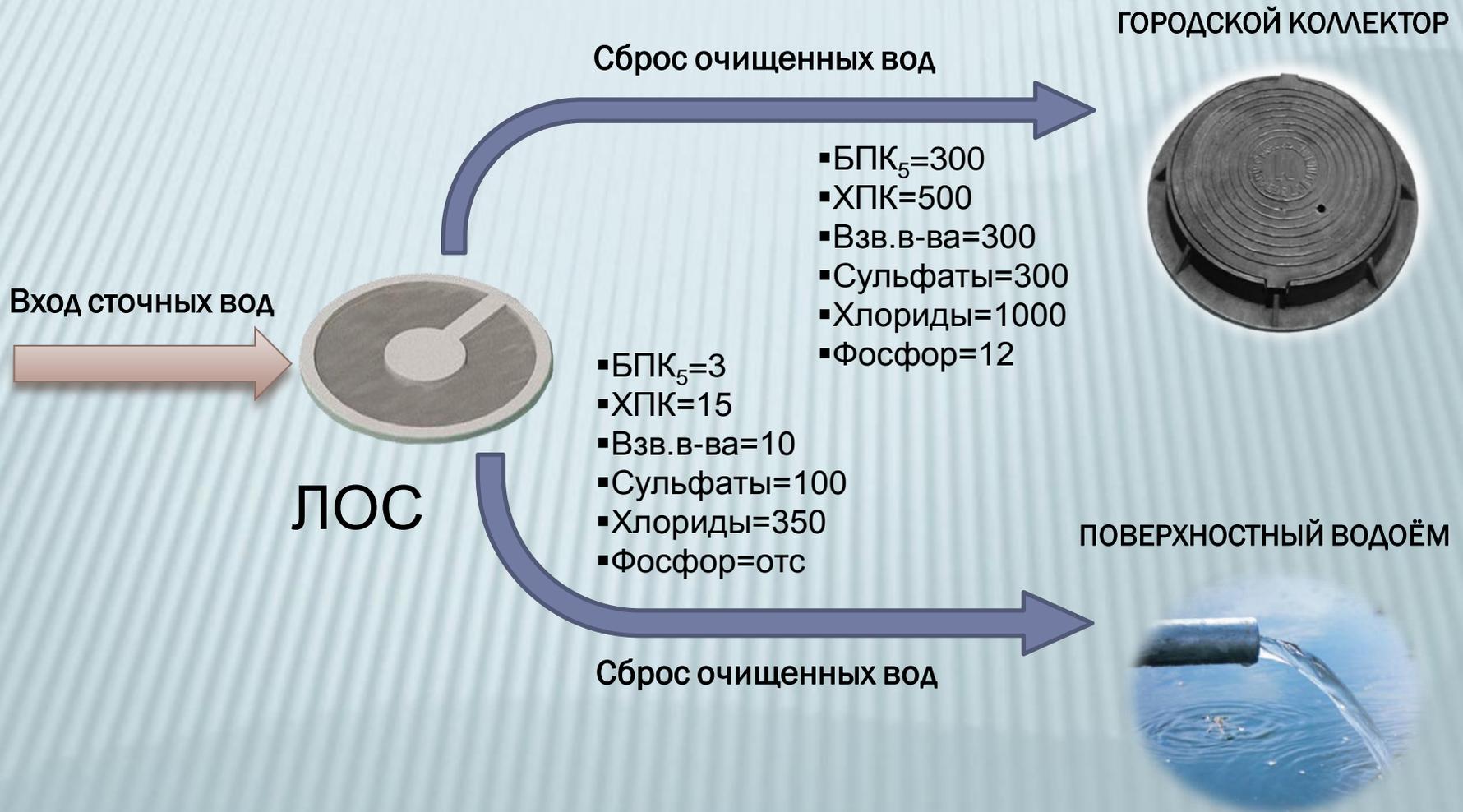
**Семинар «Наилучшие доступные технологии в
агропромышленном комплексе» .**

Нижний Новгород, 25-26 февраля 2016 года

Современные тенденции в области очистки стоков



Варианты сброса очищенных вод и требования к очистке (мг/л)



Показатели качества очищенных вод

Наименование показателя
рН
Температура
Минерализация
Жиры (растворенные и эмульгированные)
Нефтепродукты (растворенные и эмульгированные)
Сульфиды
Взвешенные вещества
БПК5
ХПК
Азот общ. (азот орган.+азот аммон)
Азот аммонийный
Нитраты (по N)
Нитриты (по N)
Фосфор общий
Сульфаты (SO ₄)
Хлориды (Cl)

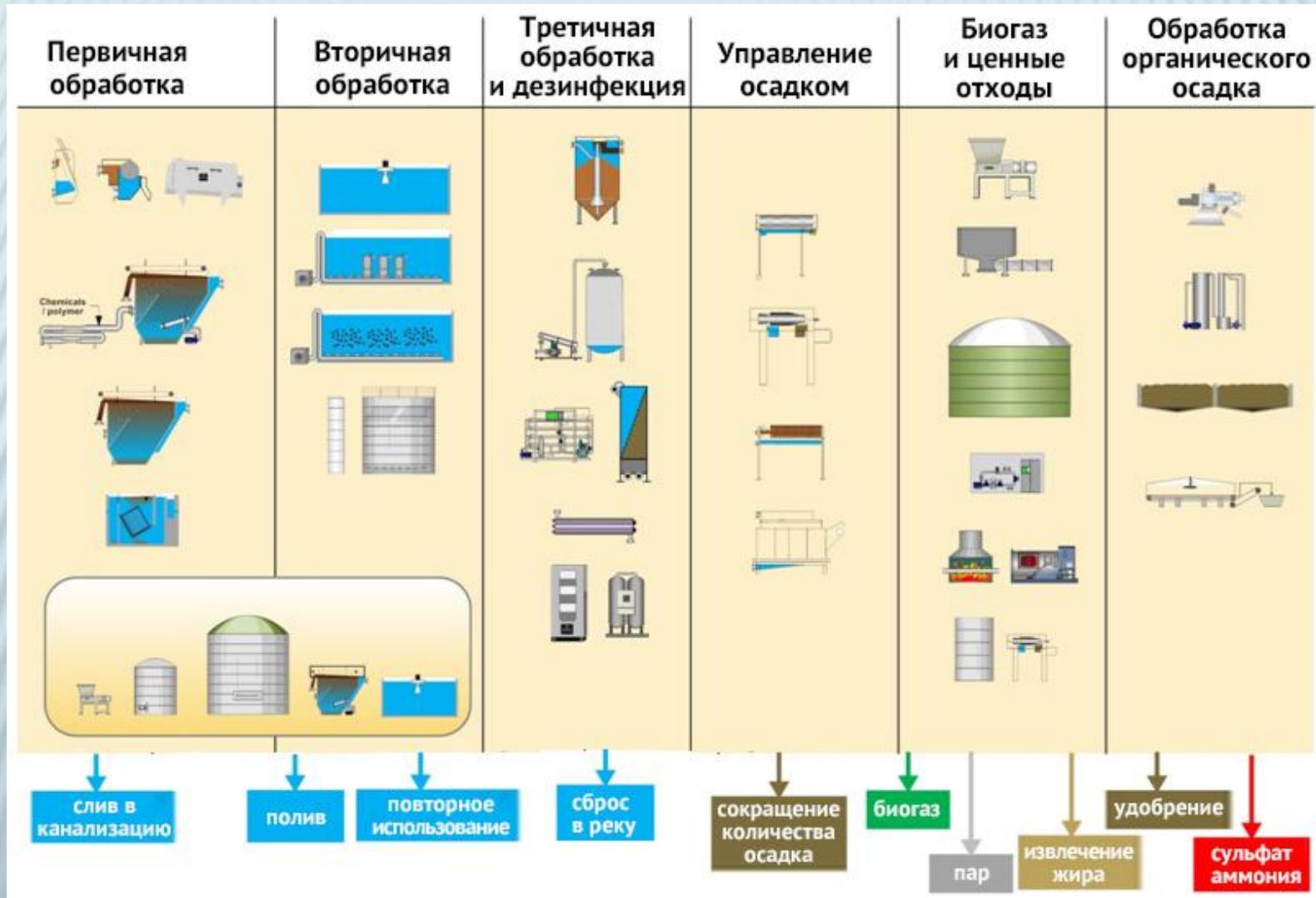
100%
Должны быть
как исходные данные

Остальные показатели согласно российскому законодательству

[Полная таблица «Требования к качеству очищенных сточных вод»](#)

В зависимости
от типа
предприятия

Основные технологические решения



1. ПЕРВИЧНАЯ (МЕХАНИЧЕСКАЯ) ОЧИСТКА



Фильтрация



Флокуляция



Флотация



**сброс в городские
очистные сооружения**

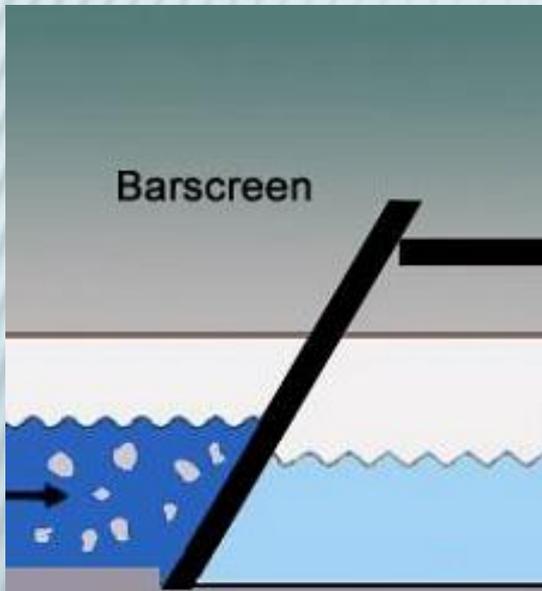
Степень очистки:

- ВВ (TSS) : 90 – 95%
- Общий Азот (TKN) : 60 – 70%
- Общий фосфор (P) : 80 – 90%
- Жиры и масла (Oil & grease): 90 – 97%

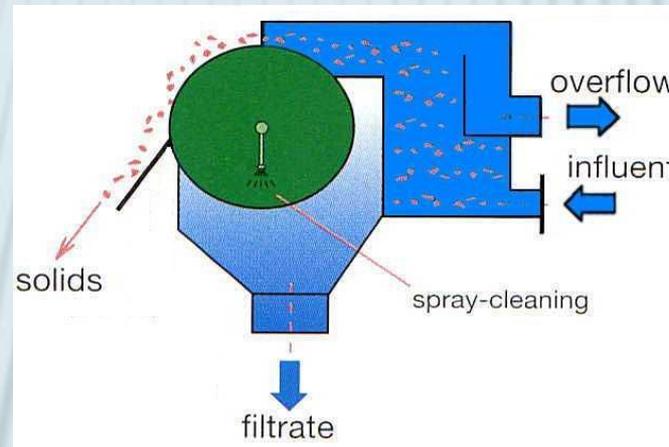


1.1. Решетки

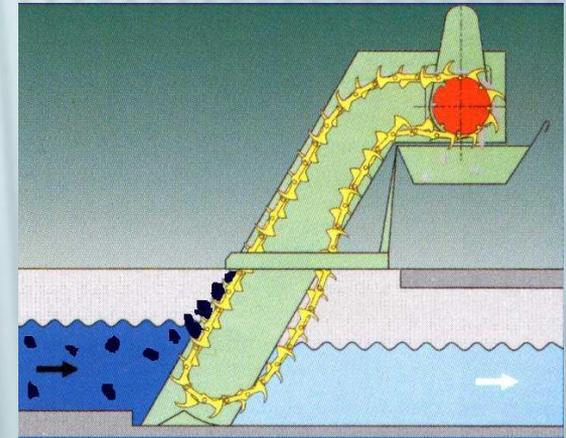
Удаление твёрдых загрязнений (перья, рыбные кости, волосы, всевозможные производственные отходы) для предотвращения забивания исходящий трубопровода и насосов



Решетка



Сита (барabanное,
вогнутое)



Аквагребень

1.2. НАКОПИТЕЛЬНЫЙ РЕЗЕРВУАР (УСРЕДНИТЕЛЬ)

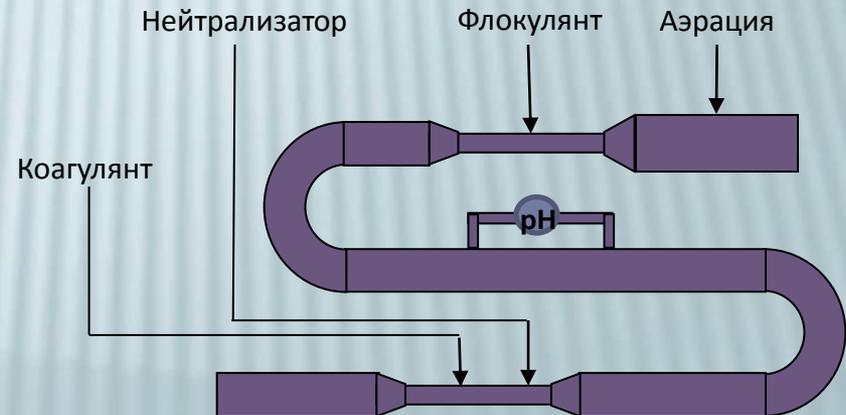
- Необходим в случае флокуляции / флотации
- Размер зависит от пикового потока и колебаний качества сточных вод и потока в течение дня
- Оснащается датчиком уровня и погружным миксером (мешалкой)
- Время нахождения с миксером - 3-4 часа, свыше 4 часов – перемешивание осуществляется аэрацией



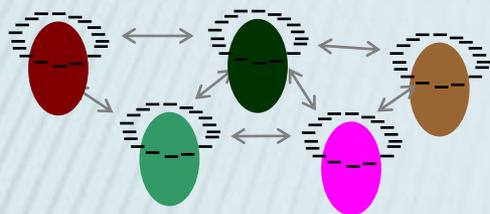
1.3. ФЛОКУЛЯТОР:

ТРАНСФОРМАЦИЯ ВЗВЕШЕННЫХ/КОЛЛОИДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОТДЕЛЯЕМЫЕ ХЛОПЬЯ

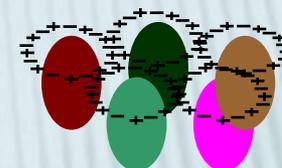
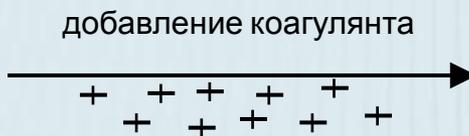
- ❑ **Коагуляция** - дестабилизация эмульсии/суспензии и образование из мелких частиц мелкозернистых хлопьев. Тип коагулянта зависит от состава сточных вод и должен определяться jar-тестами
- ❑ **Флокуляция** - собирание нейтрально заряженных мелкозернистых хлопьев в большие, отделяемые хлопья. Подбирается одновременно и в зависимости от используемого коагулянта



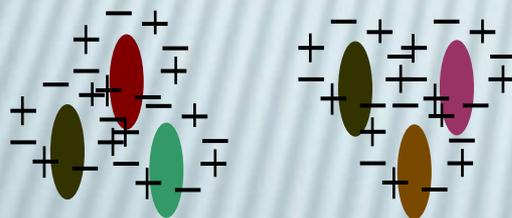
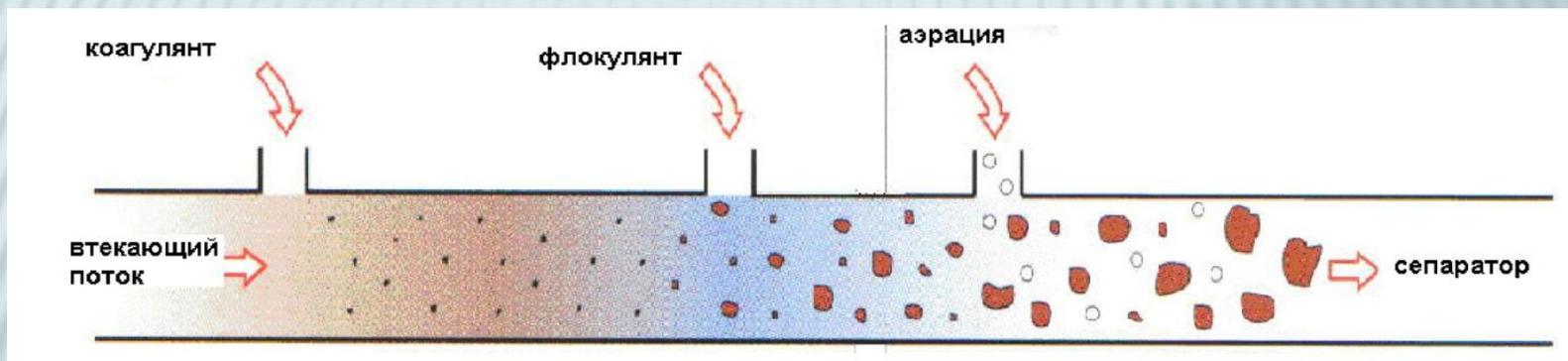
КОАГУЛЯЦИЯ - ФЛОКУЛЯЦИЯ



Негативно заряженные,
отталкивающиеся
частицы

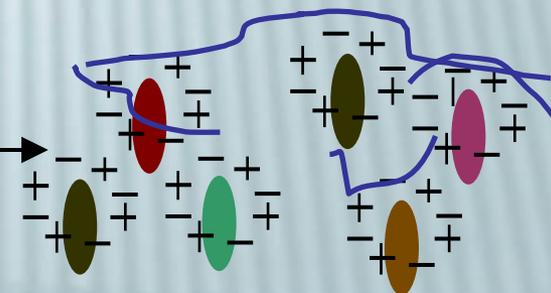


нейтральные,
мелкозернистые хлопья



нейтральные,
мелкозернистые хлопья

добавление флокулянта



агломерированные хлопья

ПРИМЕР КОАГУЛЯЦИИ И ФЛОТАЦИИ



Неочищенные стоки

**Коагуляция/
Флокуляция**

Аэрация

1.4. ФЛОТАТОРЫ

ОЧИСТКА ВОДЫ ОТ ВЗВЕШЕННЫХ И ЭМУЛЬГИРОВАННЫХ ВЕЩЕСТВ

Процесс флотации заключается в формировании во флотаторе флотокомплексов «частица–пузырек газа», последующим всплыванием данных комплексов и удалении образовавшегося пенного слоя осадка с поверхности сточной воды.



2. ВТОРИЧНАЯ (БИОЛОГИЧЕСКАЯ) ОЧИСТКА



2.1. АЭРОБНАЯ ОЧИСТКА

Отходы жизнедеятельности человека (фекалии, пищевые отходы и пр.) являются питательной средой для большой группы бактерий и микроорганизмов, которые в процессе своей жизнедеятельности разлагают органику и соединения азота и фосфора на элементарные составляющие (вода, углекислый газ, азот и пр.).

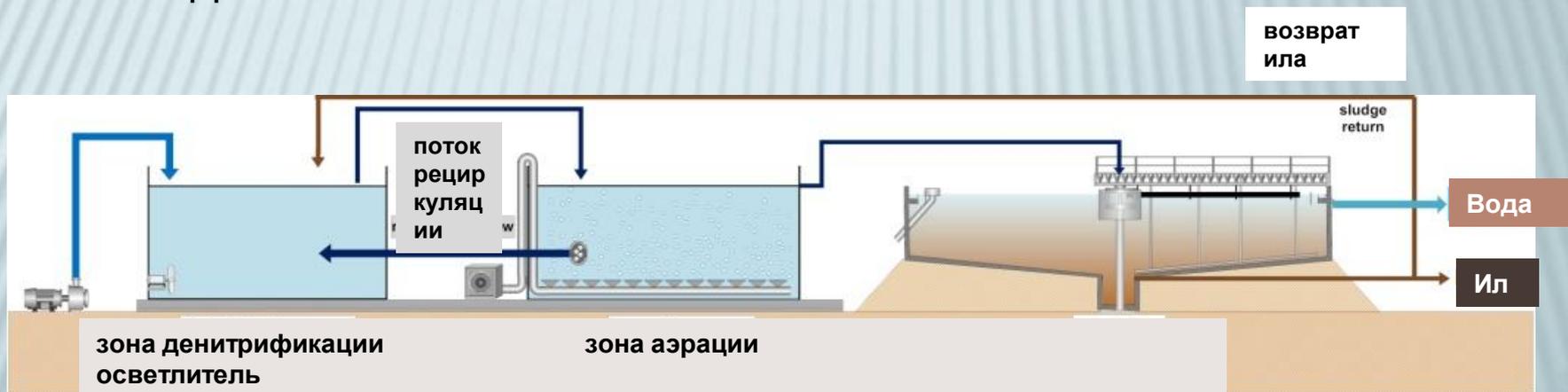


АЭРОБНАЯ ОЧИСТКА: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Преимущества	Недостатки
Малочувствительна к токсичным веществам	Высокое энергопотребление
Короткое время запуска (легко достать затравочный ил)	Нет полезных побочных продуктов, например биогаза
Не образуются опасные (побочные) продукты, например воспламеняющиеся или токсичные газы	Высокий рост бактерий, поэтому большое количество избыточного ила
Высокая эффективность, часто не требуется последующая очистка стоков для соответствия нормативам по сбросу	Запах в неправильно работающей системе

ТРАДИЦИОННАЯ СХЕМА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ

- ❑ Аэротенк + аноксидная (денитрификатор) + отстойник (осаждение ила)
- ❑ Постоянный вход./исх. поток
- ❑ Рециркуляция для удаления азота
- ❑ Возврат ила
- ❑ Доза ила < 5 г/л



2.2. АНАЭРОБНАЯ ОЧИСТКА

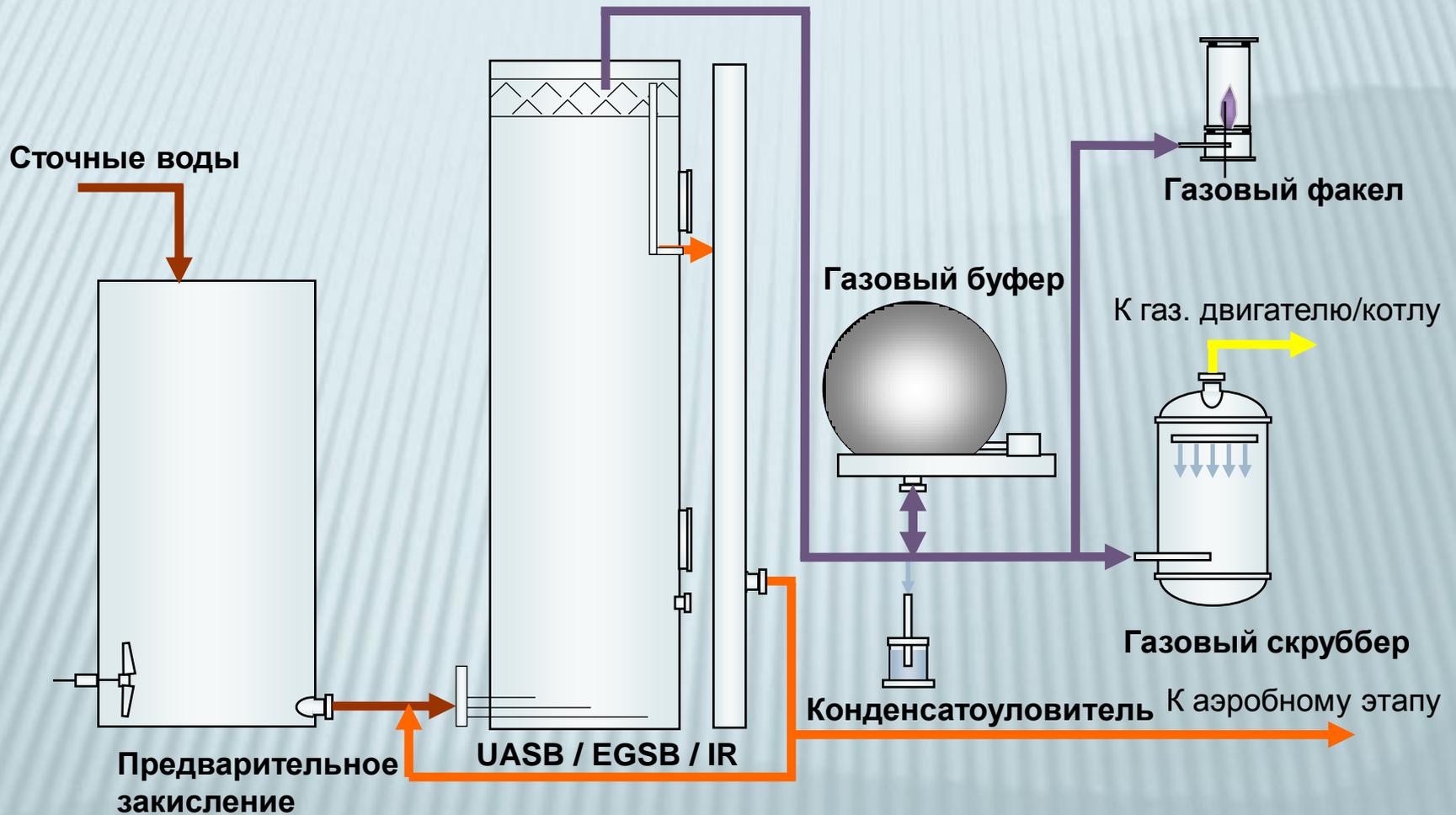
очистка при помощи микроорганизмов, которым для жизнедеятельности не требуется кислород



АНАЭРОБНАЯ ОЧИСТКА: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Преимущества	Недостатки
Низкое энергопотребление	Чувствительна к токсичным веществам
Выработка биогаза – возобновляемого источника энергии	Метан (биогазовая установка) легко воспламеняющийся H_2S очень токсичный газ
Низкий рост бактерий, небольшое количество избыточного ила	Долгое время запуска
Закрытая система, поэтому нет запаха	Часто требуется последующая очистка стоков для достижения нормативов по сбросу

СХЕМА АНАЭРОБНОЙ ОЧИСТКИ



ВЫБОР ТИПА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОКОВ

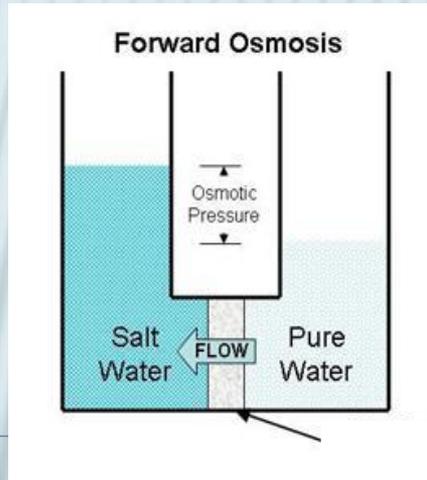
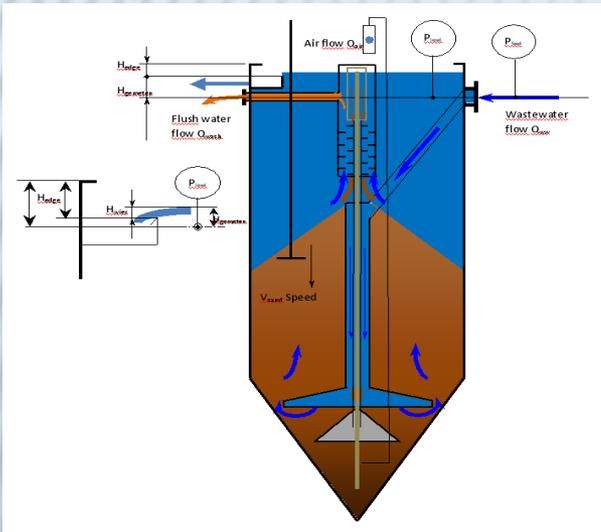
- Тип отрасли
- Тендерная документация заказчика
- Природные условия
- Местные нормативы сброса
- Точка сброса: в канализацию или в открытые водоёмы
- Местные энергозатраты
- Имидж компании
- Местный спрос на повторное использование сточных вод
- Производственное время поступления стоков за день
- Характеристики сточных вод, например:
 - Поток за день (пиковый за час)
 - Сезонные изменения
 - Органическая нагрузка (ХПК/БПК соотношение)
 - Соотношение растворимый / нерастворимый ХПК (сод. МиЖ, ОВВ)
 - Сод. азота и фосфора (БПК/А/Ф соотношение)
 - Температура и рН
 - Токсичные вещества (чистящие средства)

3. ТРЕТИЧНАЯ ОЧИСТКА (ДООЧИСТКА)

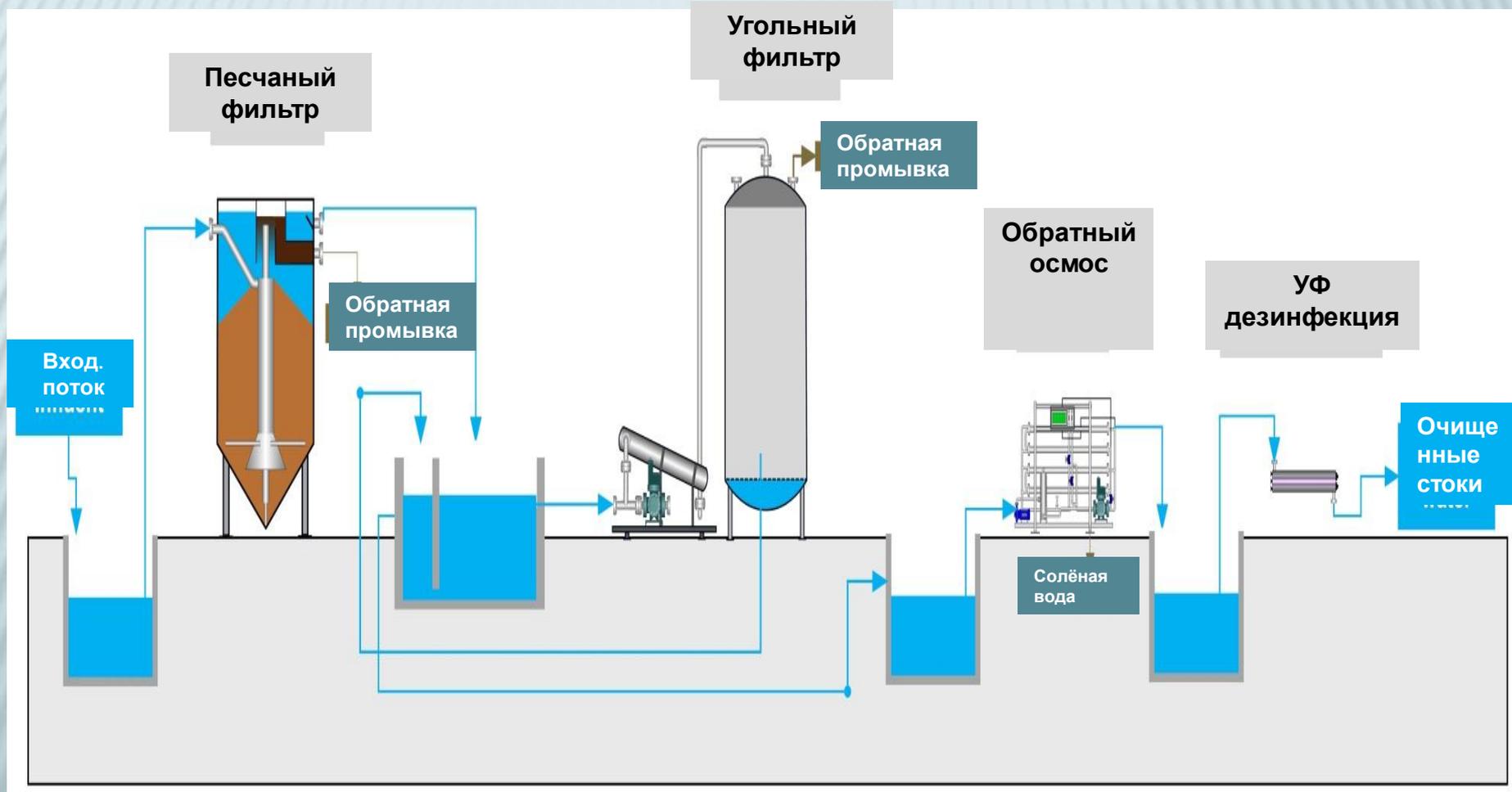
Доочистка от отдельных компонентов сточных вод, которые должны быть удалены, но не могли быть удалены на предыдущих этапах очистки:

- Взвешенные вещества <10мг/л
- ХПК <10мг/л
- Общее кол-во растворённых твёрдых веществ <100мг/л
- Бактерии/вирусы до 0 мг/л
- Лекарственные соединения
- Азот, фосфор
- Тяжёлые металлы

- ❑ Песчаный фильтр, мембранная фильтрация : удаление взвешенных веществ
- ❑ Ультрафильтрация и обратный осмос : удаление растворенных веществ, солей, лекарств
- ❑ Угольный фильтр (адсорбция) : удаление загрязнений, характеризующихся ХПК
- ❑ Дезинфекция УФ и озоном : удаление бактерий, вирусов

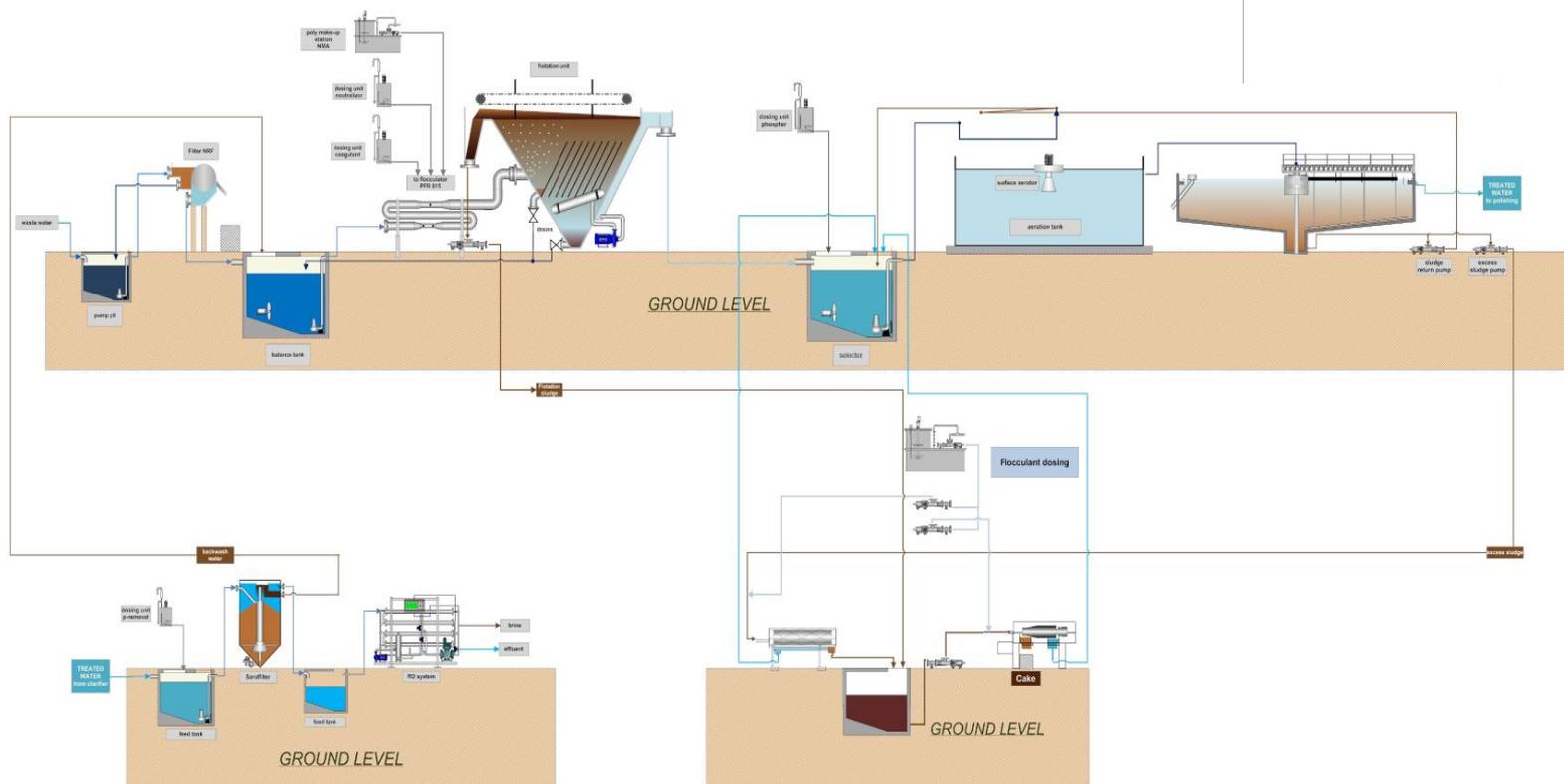


ПРИМЕР ПОЛНОГО ЭТАПА ДООЧИСТКИ



ПРИМЕР ПОЛНОГО ЭТАПА ДООЧИСТКИ

Типовая схема для убойного цеха





Завод по производству продуктов питания

Полный комплекс работ по:

- проектированию;
- поставке оборудования и материалов;
- монтажу и электромонтажу оборудования;
- пуско-наладке и вводу в эксплуатацию системы очистки сточных вод. Разработка проектной документации. Строительство 1-й и 2-й очереди очистных сооружений. Техническое перевооружение локальных очистных сооружений.

Производительность - 850 м³/сут



Месторасположение –
Ростовская область, г. Азов



Инвестиции – 170 млн. долларов



Завод по производству мороженого

Комплекс работ по проектированию, поставке оборудования и материалов, монтажу и электромонтажу технологического оборудования очистных сооружений завода. Ввод в эксплуатацию системы очистки сточных вод.

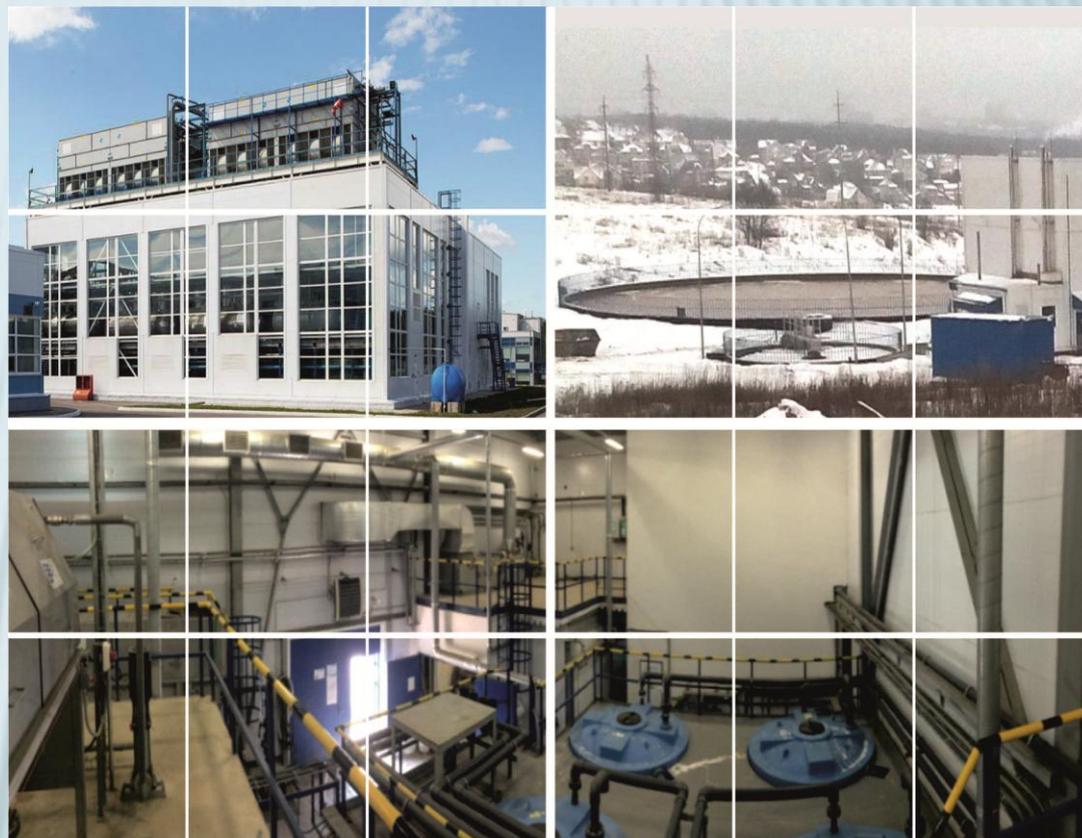
Производительность - 750 м³/сут



Месторасположение –
Тульская область, Ленинский район,
д. Варваровка



Инвестиции – 15 млн. долларов





Птицефабрика

Комплекс работ по проектированию биологической системы очистки сточных вод.

Производительность - 1600 м³/сут



Месторасположение –
Ленинградская область,
Выборгский р-н,
п. Первомайское



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

rasta-iren@mail.ru

Маркина Ирина