

# Обзор нововведений в конструкции и практике применения биологических очистных сооружений Alta Group





## ИТС 10-2015 : малых КОС – до 1000 м<sup>3</sup>/сут

Наименование категории ОС по производительности	Производительность очистных сооружений по поступающим органическим загрязнениям, выраженная в единицах эквивалентной численности жителей (ЭЧЖ)	Расход поступающих сточных вод, м <sup>3</sup> /сут
Сверхкрупные	Более 3 млн	Свыше 600 тыс.
Крупнейшие	1-3 млн	200-600 тыс.
Крупные	200 тыс. - 1 млн	40-200 тыс.
Большие	50 тыс. - 200 тыс.	10-40 тыс.
Средние	20 тыс. - 50 тыс.	4-10 тыс.
Небольшие	5 тыс. - 20 тыс.	1-4 тыс.
Малые	500-5 тыс.	100-1000
Сверхмалые	50-500	10-100

## Малых КОС: проблемы

- Недостаток апробированных и доступных **технологических решений** для малых объектов.
- Отсутствие технически и экономически эффективных **методов обслуживания** малыми сооружениями, что убыточно для предприятия.
- **Удаленность** и/или пространственная **рассредоточенность** объектов.
- **Дефицит** квалифицированных технологических **кадров**, особенно в отдаленных населенных пунктах и регионах





## Активный ил или биопленка?

Параметр	Активный ил	Биопленка
Пиковый приток	Возможен вынос	Устойчив
Технология	Требуется четкое разделение кислородных зон	Возможно сокращение числа кислородных зон
Обслуживание	Требуется контроль дозы, возможно вспухание и вынос	Не требуется контроль дозы, периодическое открепление, сложно оценить дозу
Экономика	Не требует дополнительных накопителей биомассы	Позволяет увеличить рабочую дозу, требует дополнительных затрат на биоагрузку
Параметры сооружений	Требуется больших площадей при малых дозах, большей глубины для предотвращения выноса	Возможно снижение глубины, возможность уменьшения площади за счет повышения дозы

Для малых КОС характерно: пиковые притоки, «особая культура эксплуатации», удаленность (транспортные габариты)

## Компактные КОС – большие проблемы

- + Удобство монтажа
- Сложно разделить кислородные зоны

- + Компактность
- Высокое влияние неравномерности



## Комплексные сооружения

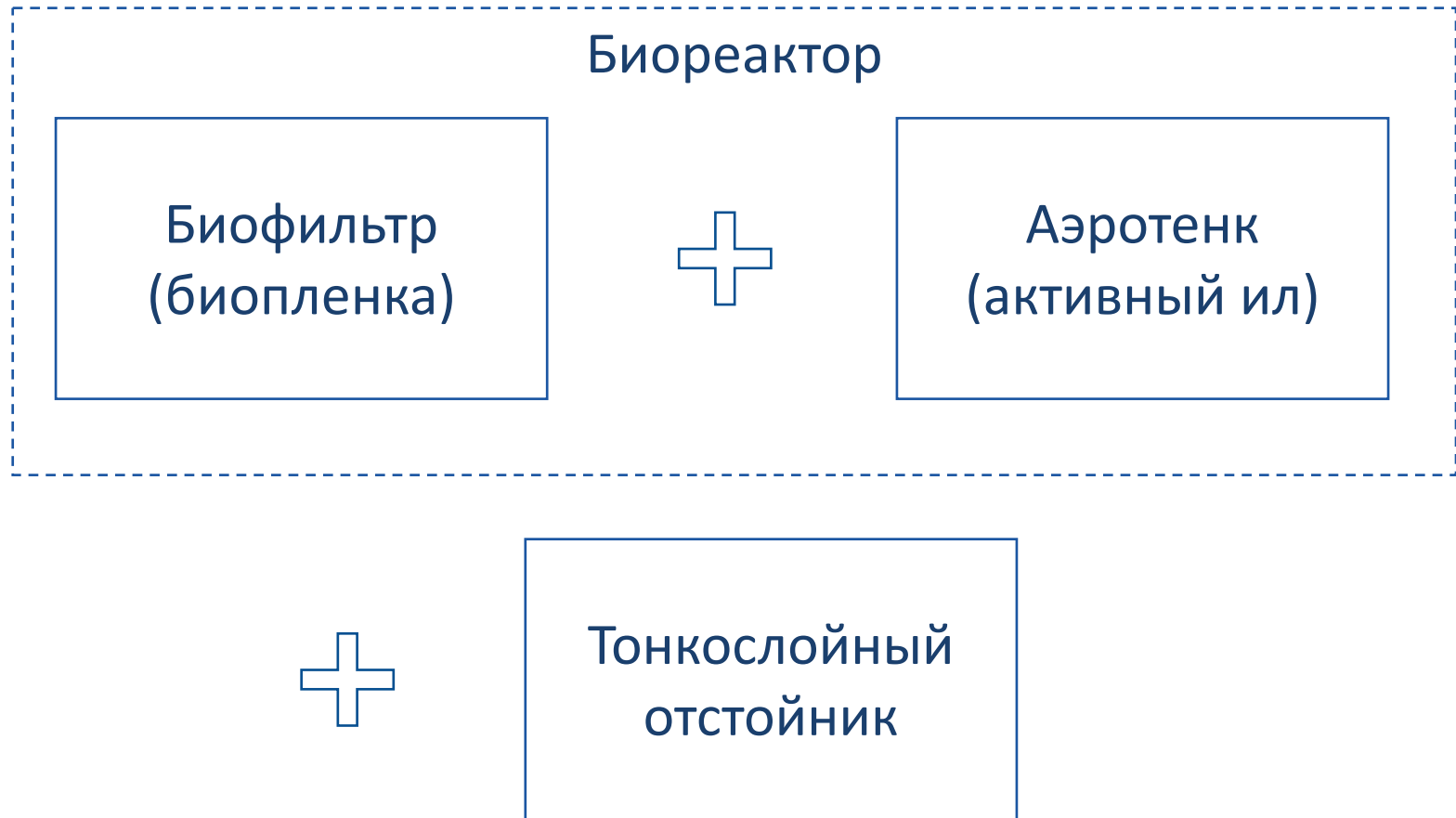
Биофильтр  
(биопленка)



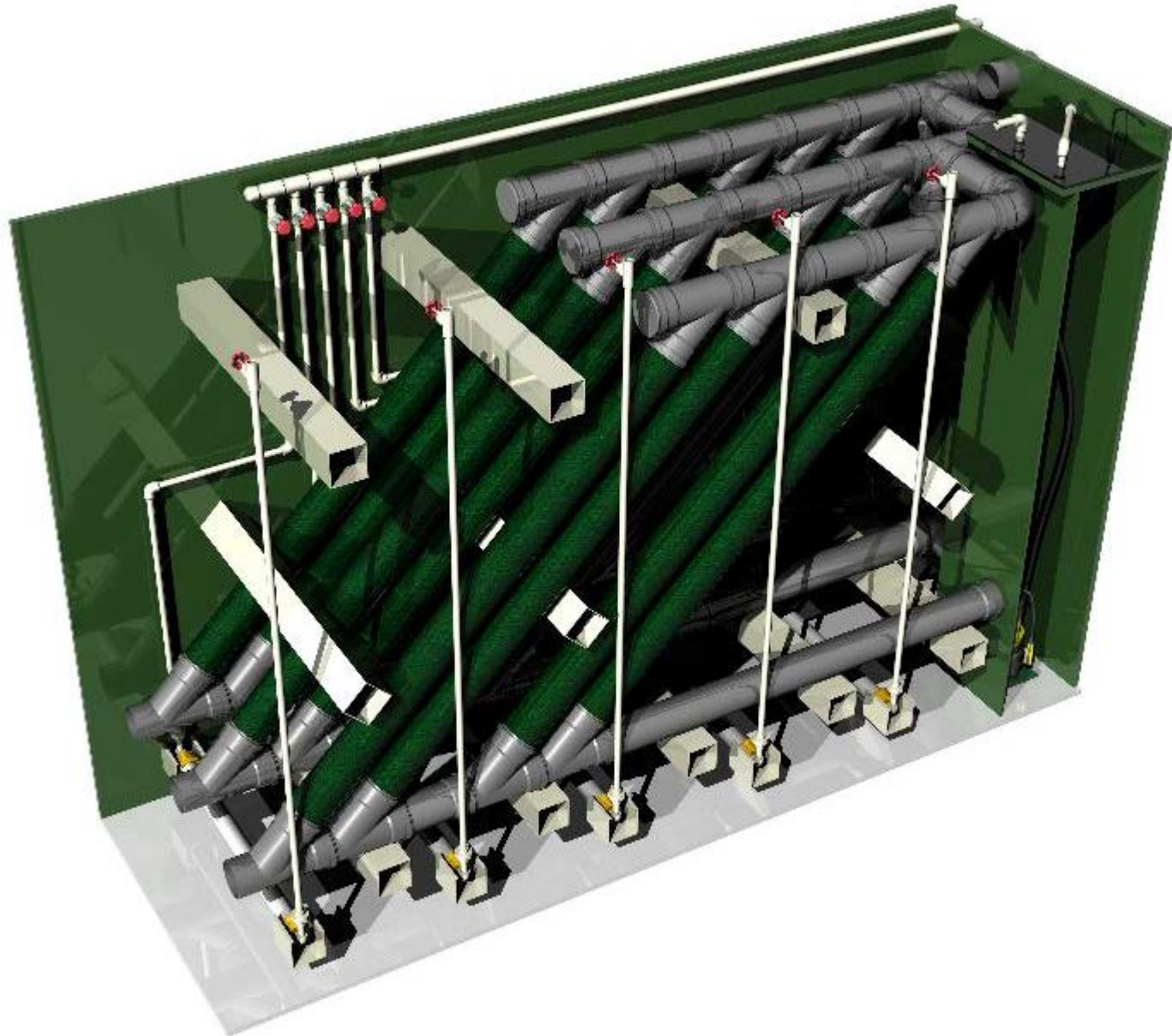
Отстойник

Аэротенк  
(активный ил)

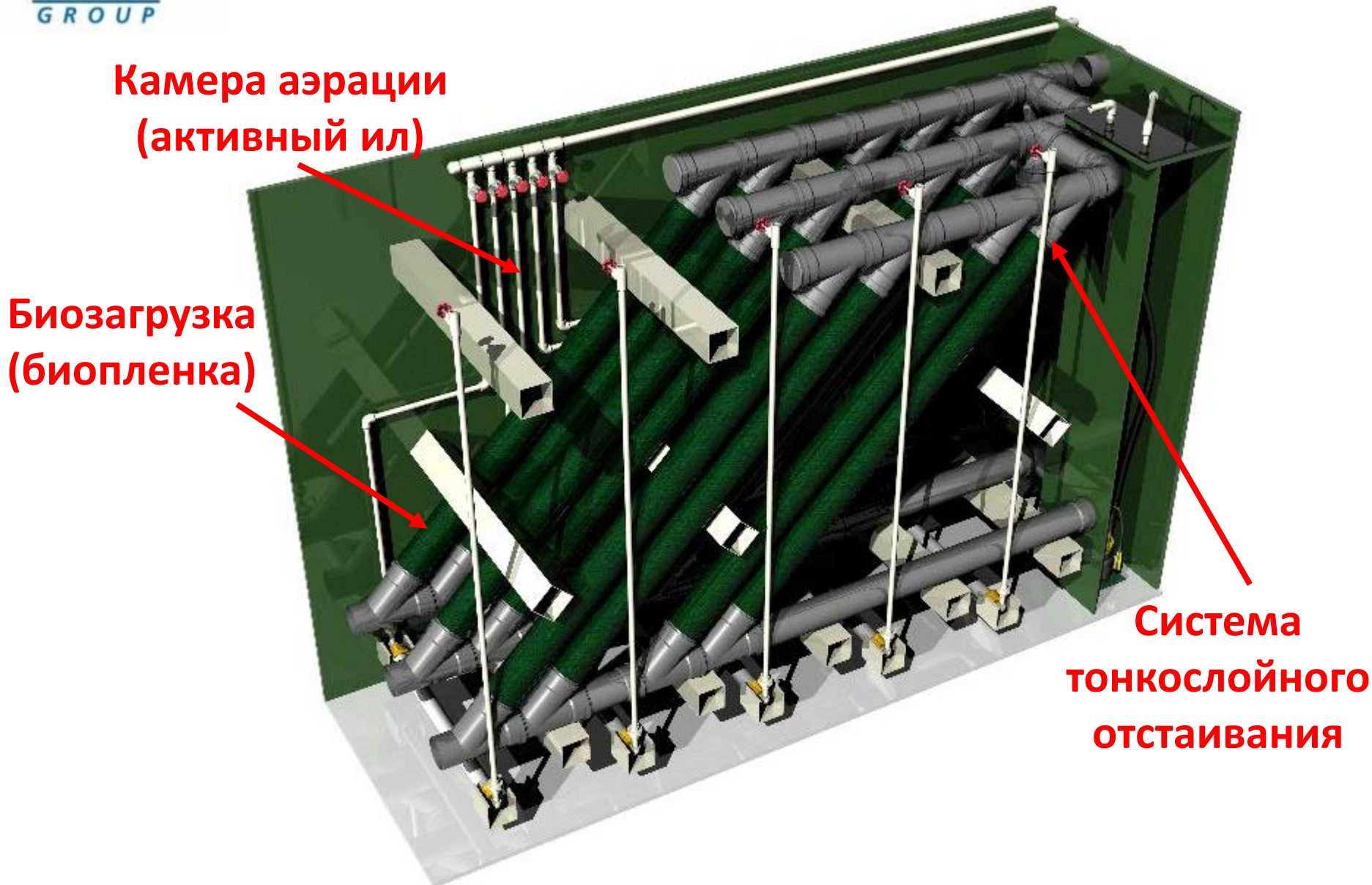
# Комплексные сооружения



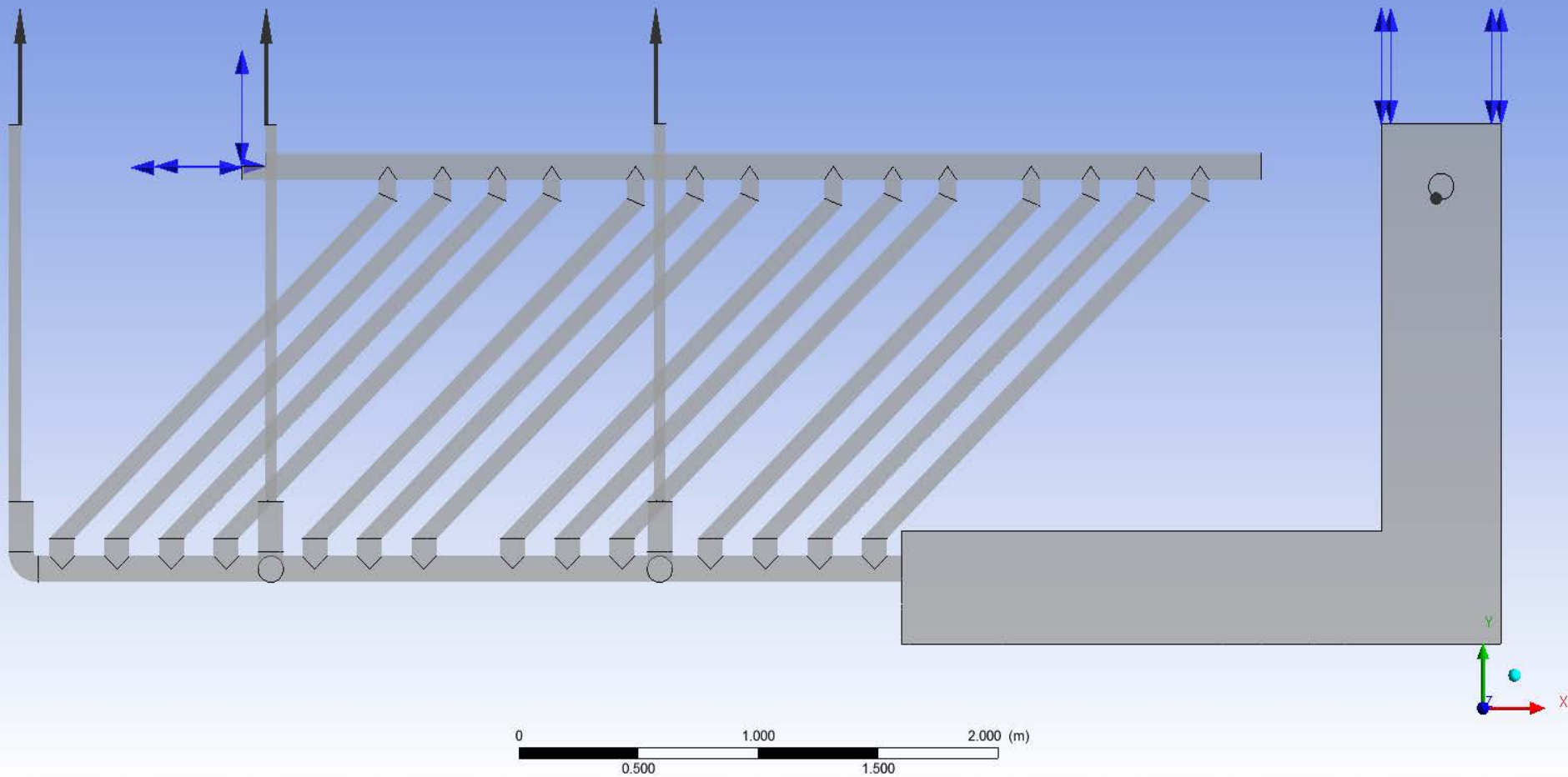
# Биореактор-отстойник



# Биореактор-отстойник



# Подбор гидравлического режима



# Подбор гидравлического режима

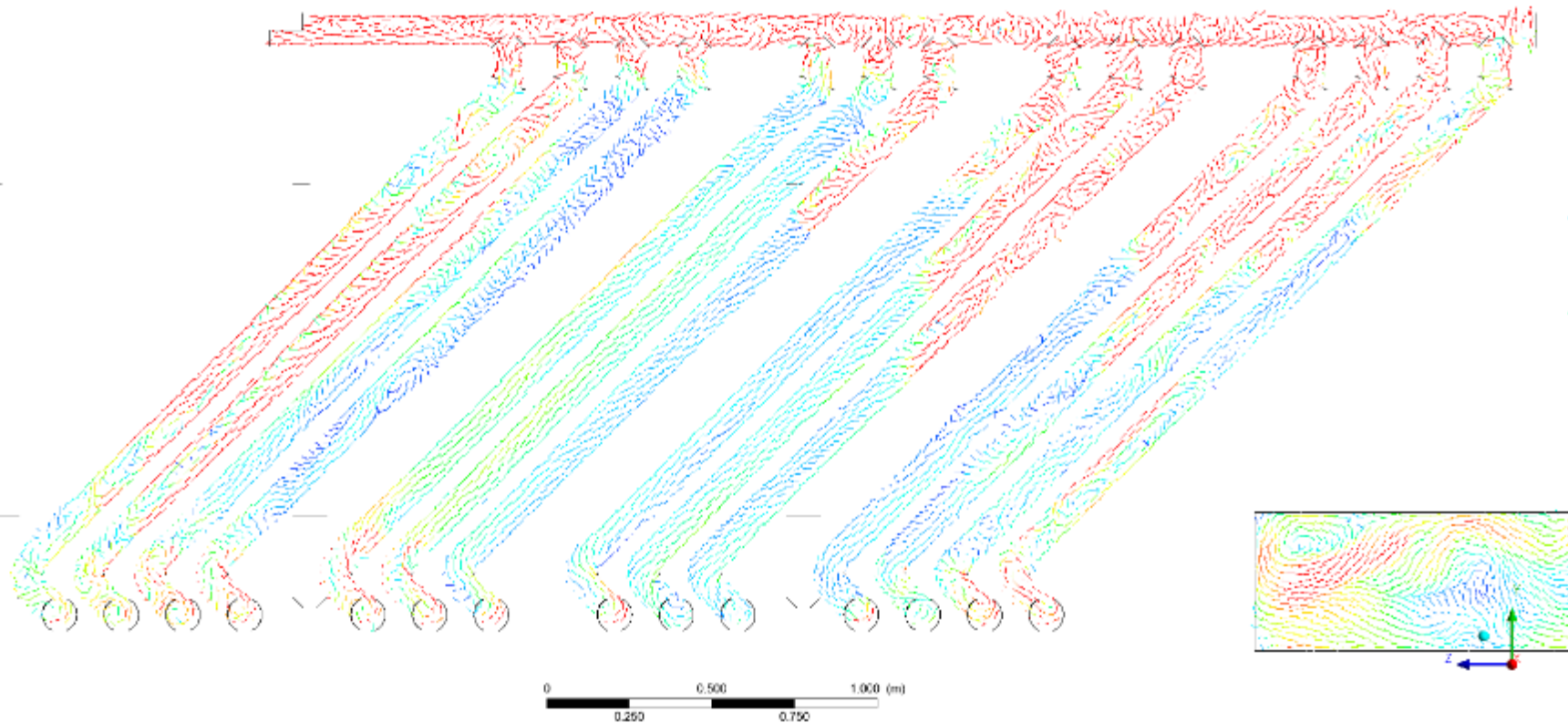
water.Velocity

Vector 1



[m s<sup>-1</sup>]

ANSYS  
R15.0



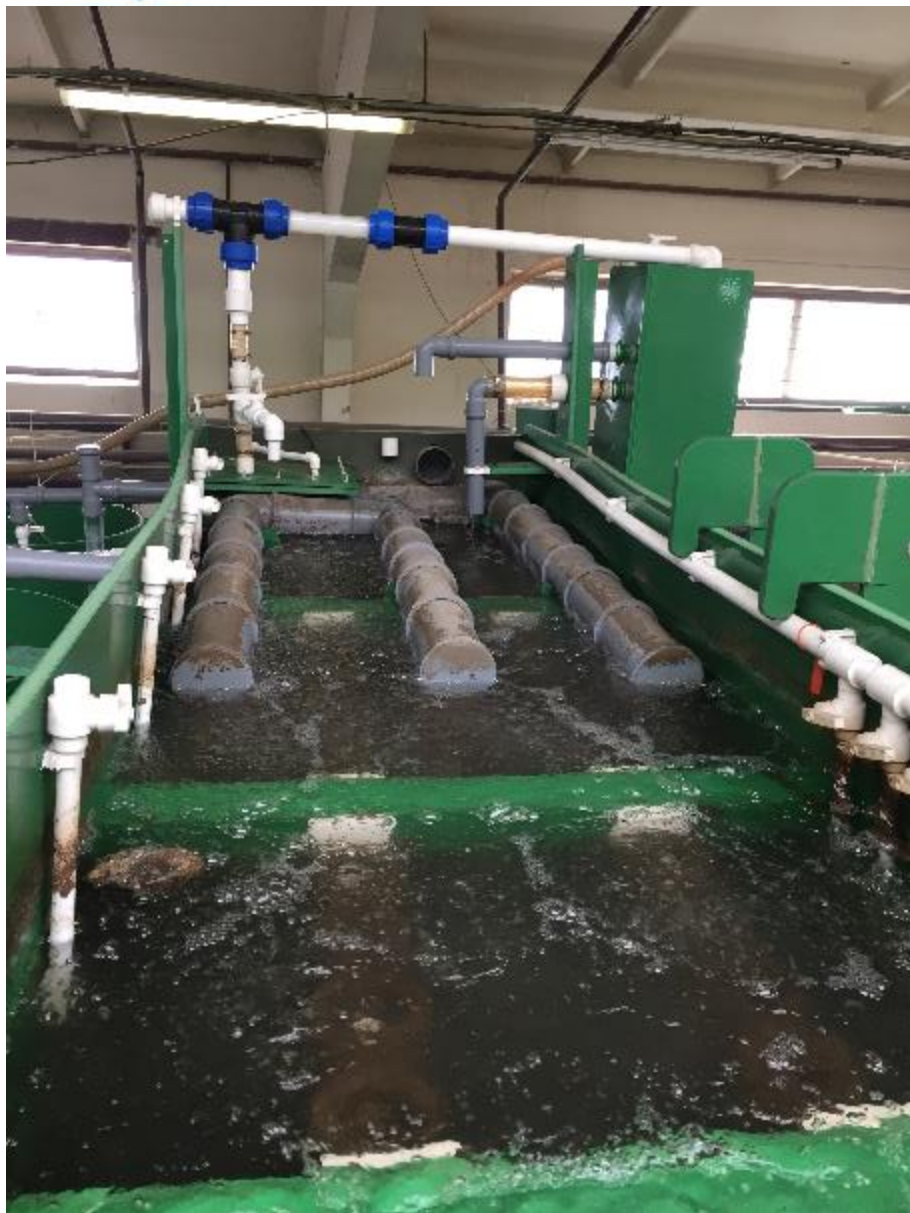


# Экспериментальная установка





## Экспериментальная установка

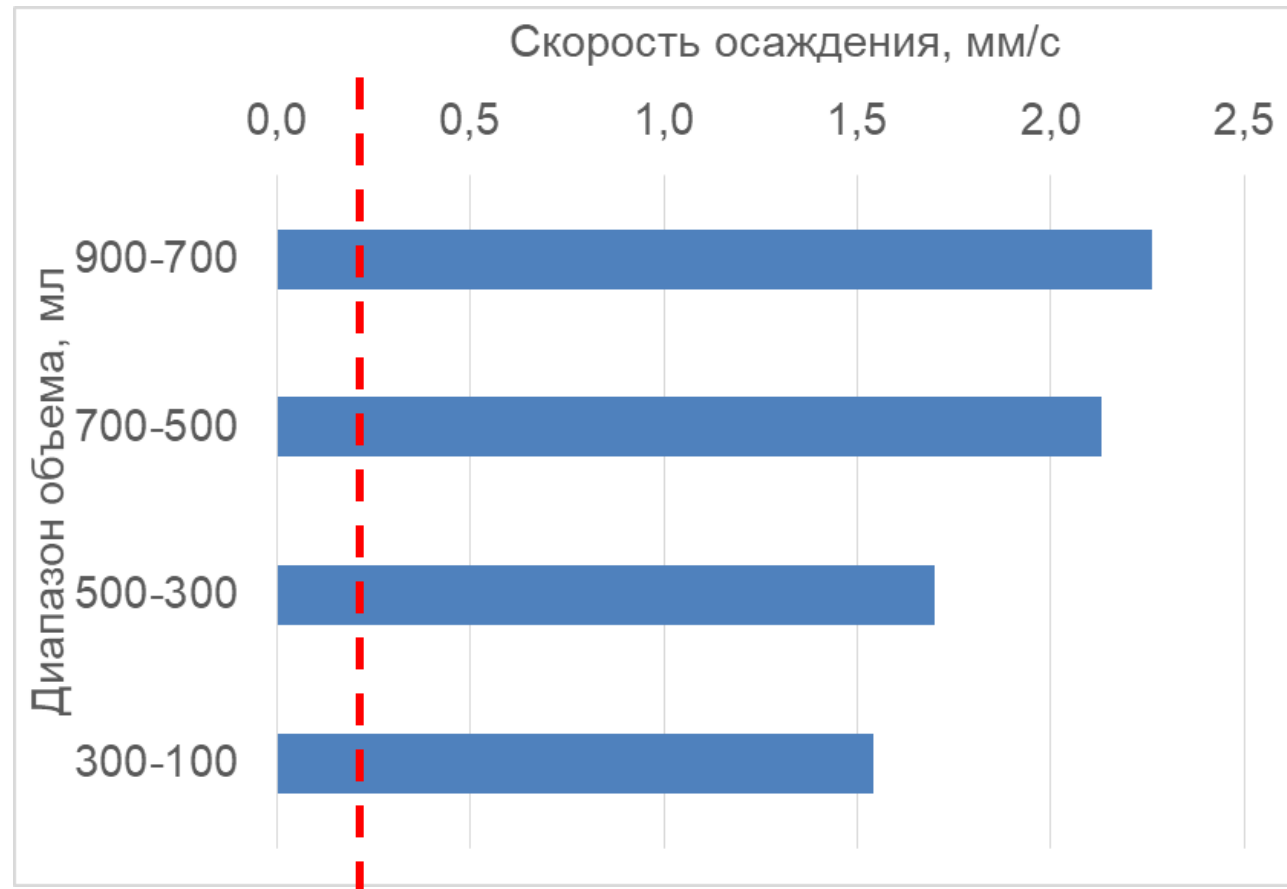




# Экспериментальная установка



# Исследование седиментации биопленки



скорость осаждения активного ила



Мы создаем комфорт!

# Удаленный технолог – эффективный контроль и управление очистными сооружениями

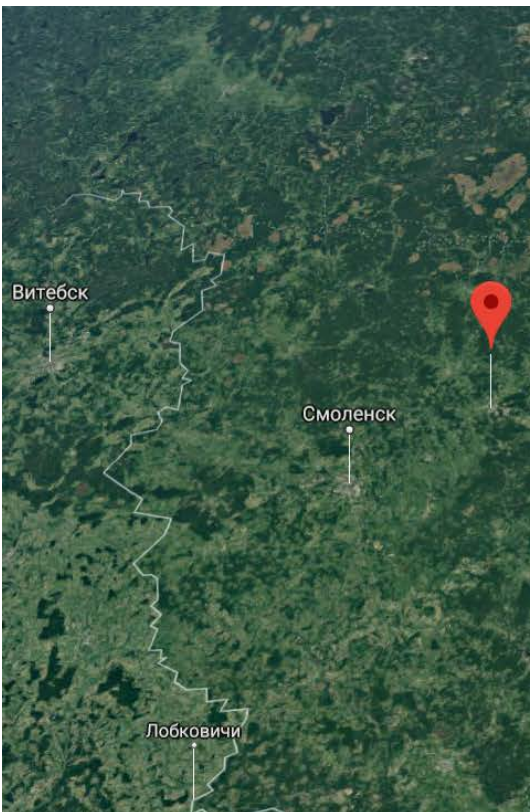




## Формирование проблемы

- **Высокая потребность в канализовании малых населенных пунктов**
- **Кадровые аспекты:**
  - **Недостаток новых специалистов**
  - **Высокая текущая и потенциальная потребность**
  - **Потребность в обучении новым технологиям и оборудованию**

# Малая канализация



Владимир

Рязань

**Милохово,  
Смоленская  
область**



# КОС Alta Air Master Mobile (10 м<sup>3</sup>/сут)

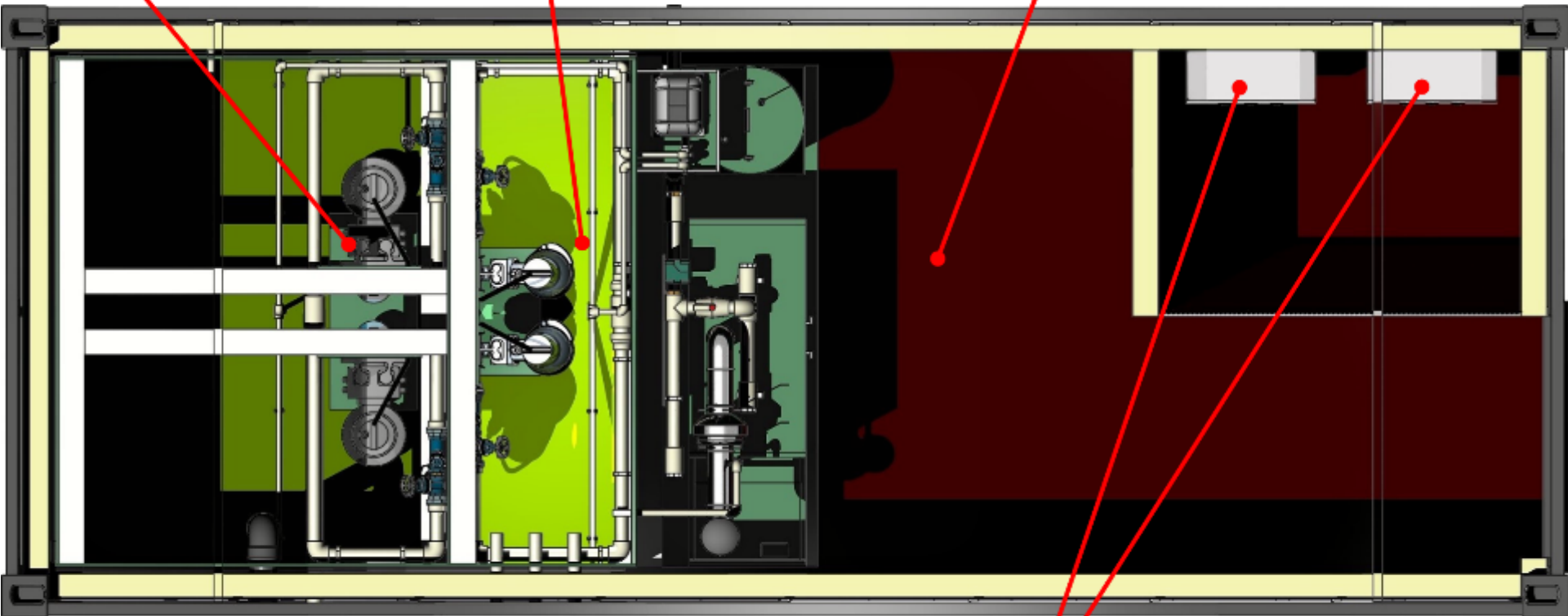


## Блок Alta KNS Mobile

*Камера чистой воды*

*Камера грязной воды*

*Камера оборудования*



*Шкафы управления*

# Блок Alta Air Master Mobile

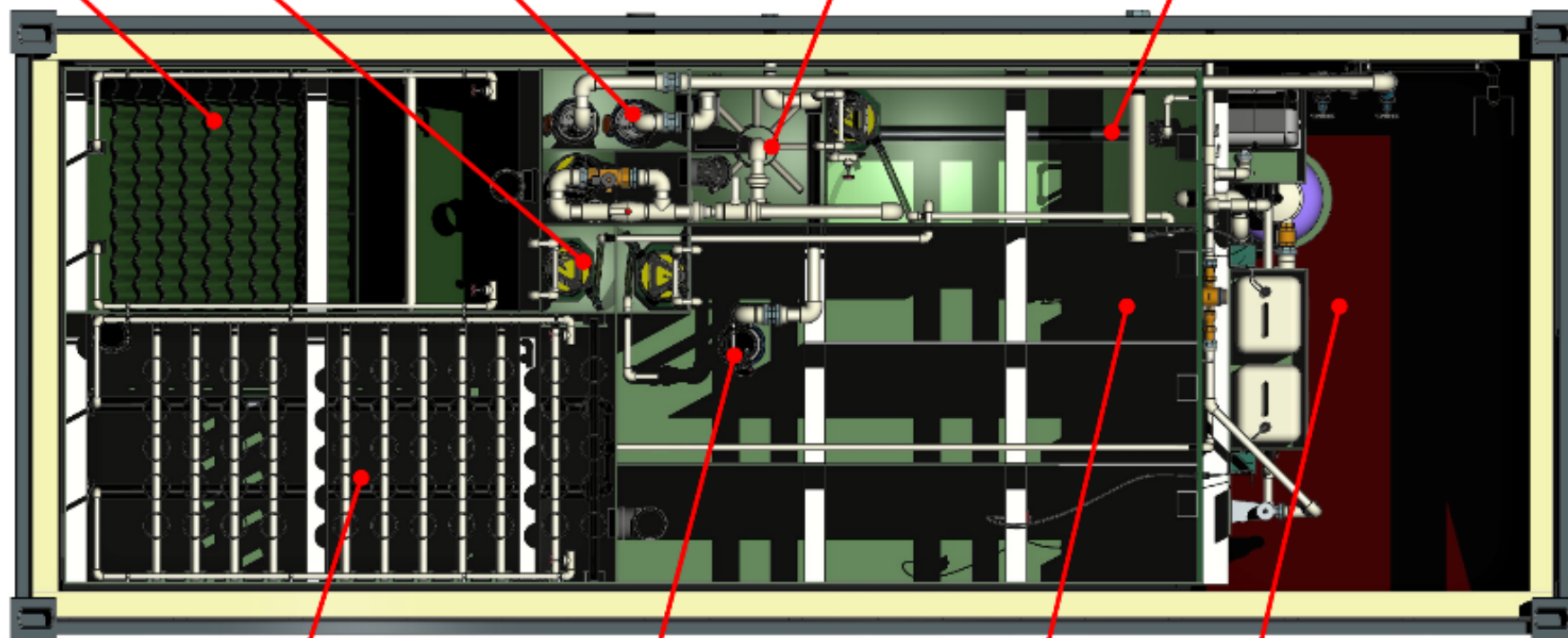
Отсек ламинарного отстойника

Колодцы ЛУО

Насосы КЧВ

Биосорбер

Камера стабилизации ила



Отсек биореактора

Насос подачи осадка на обезвоживание

Приемная камера

Камера оборудования



## Эффективность очистки

Показатель	Вход, мг/л	Выход, мг/л
Взвешенные вещества	70	3,2
ХПК	380	16,0
БПК <sub>5</sub>	60	1,51
Азот аммонийный	37	0,38
Азот нитритов	0,008	0,012
Азот нитратов	-	7,9
Фосфор фосфатов	3,2	0,48



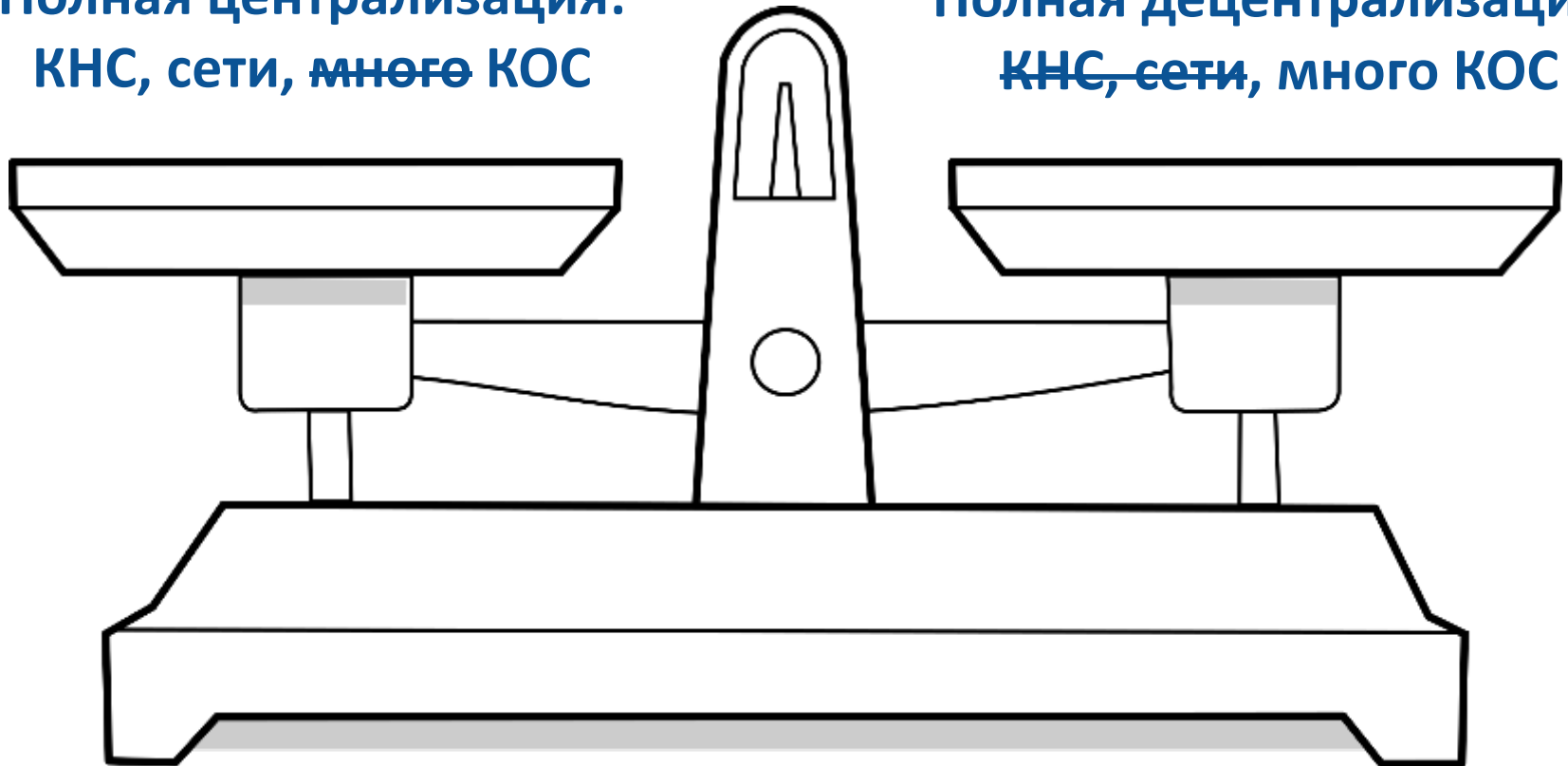
## Особенности технологии

- ✓ **Устойчивость прикрепленного биоценоза к пиковым нагрузкам**
- ✓ **Понятное управление технологическими зонами**
- ✓ **Сокращение количества осадка**
- ✓ **Минимальная потребность в технологическом контроле**
- ✓ **Простота монтажа и обслуживания**

## Как канализовать?

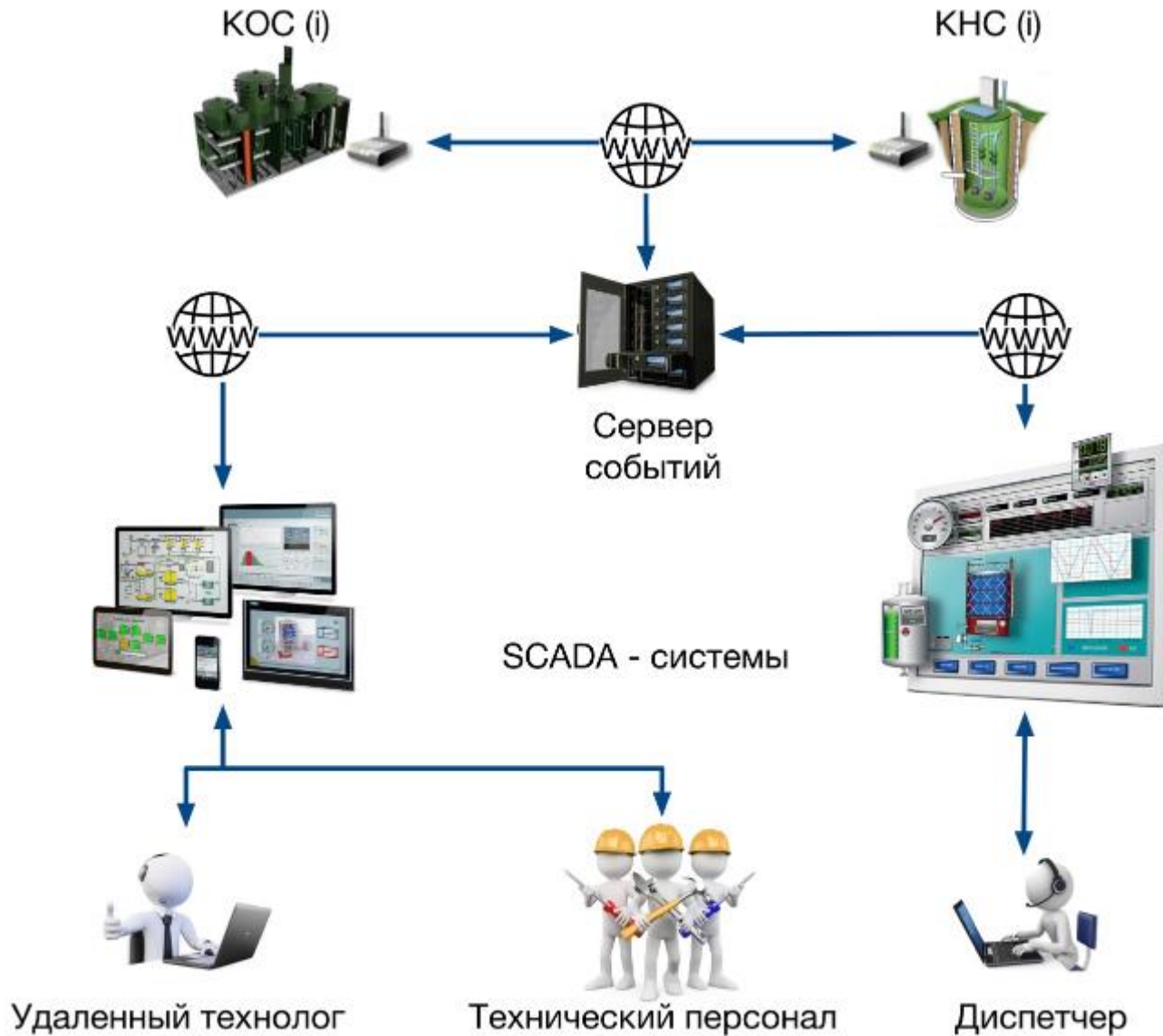
Полная централизация:  
КНС, сети, ~~много~~ КОС

Полная децентрализация:  
~~КНС, сети,~~ много КОС





# Сбор, обработка данных и управление КОС





# Инструменты контроля





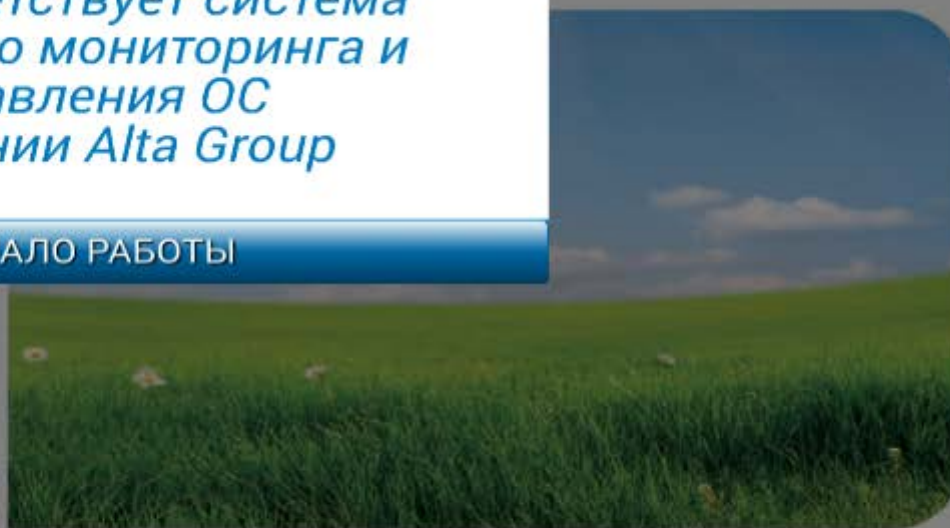
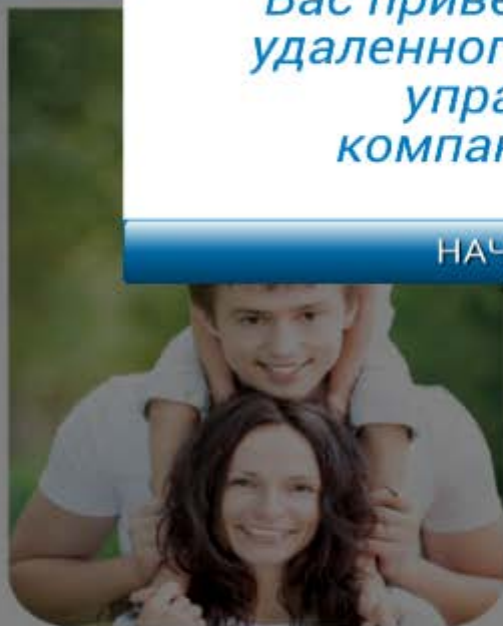
# Удаленный технолог

Нет SIM-карты 11:30 Нет зарядки



*Вас приветствует система  
удаленного мониторинга и  
управления ОС  
компании Alta Group*

НАЧАЛО РАБОТЫ



СТАРТ

СПРАВКА

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ



# Online-KOC: SCADA в действии

TeslaSCADA 2.0 RUNTIME

File Project Language Settings Help



## Станция глубокой биохимической очистки Alta Air Master Mobile

БЛОК КНС  
С МЕШКОВЫМ  
ОБЕЗВОЖИВАТЕЛЕМ



СТАНЦИЯ  
БИОХИМИЧЕСКОЙ  
ОЧИСТКИ



МОНИТОРИНГ

СХЕМА

УСТРОЙСТВО ОС

C:\TeslaScada\_Ярцево\Ярцево\_v4.4.0.tsp2

RUN





Мы создаем комфорт!

# Автоматизация и дистанционный мониторинг параметров работы ОС

## Мониторинг состояния ОС

Navigation menu (left):

- ВОДА
- СОБЫТИЯ
- ВОЗДУХ
- НАСОСЫ
- ДАТЧИКИ
- ФИЛЬТРЫ
- ТЕМПЕРАТУРА

Main chart area:

Bottom row of indicators:

- Счетчик чистой воды
- Расход воды в сутки
- Расход воды в час

Navigation menu (right):

- ВОДА
- СОБЫТИЯ
- ВОЗДУХ
- НАСОСЫ
- АВАРИИ
- ФИЛЬТРЫ
- ДАТЧИКИ

Индикация манометров:

	ВЫСОКОЕ
НИЗКОЕ	

Индикация работы воздуходувок:

- MT 05-T2C-4,0
- MT 05-T2C-4,0
- MT 09-M2C-5,5
- MT 09-M2C-5,5

ЗАКР ОТКР:

- КЛАПАН Н/О №1
- КЛАПАН Н/О №2
- КЛАПАН Н/З №1
- КЛАПАН Н/З №2

Bottom navigation bar:

- МОНИТОРИНГ
- СХЕМА
- УСТРОЙСТВО ОС



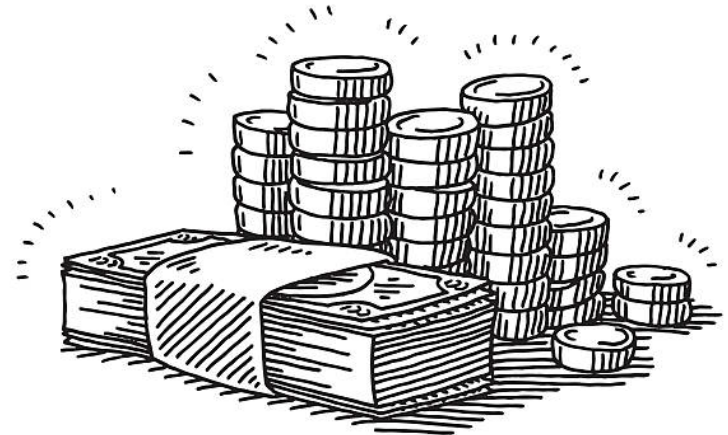
## Параметры сооружений

- ✓ Изготовление КОС – 4 недели
- ✓ Монтаж КОС – 2 дня
- ✓ Ввод в эксплуатацию – от 3 недель
  
- ✓ 5 лет – расширенная гарантия (при ПНР)
- ✓ 5-10 лет – срок службы насосов
- ✓ > 50 лет – срок службы емкостей
  
- ✓ От 13 руб./м<sup>3</sup> – себестоимость
- ✓ От 2 кВт/м<sup>3</sup> – энергопотребление



## Методы финансирования

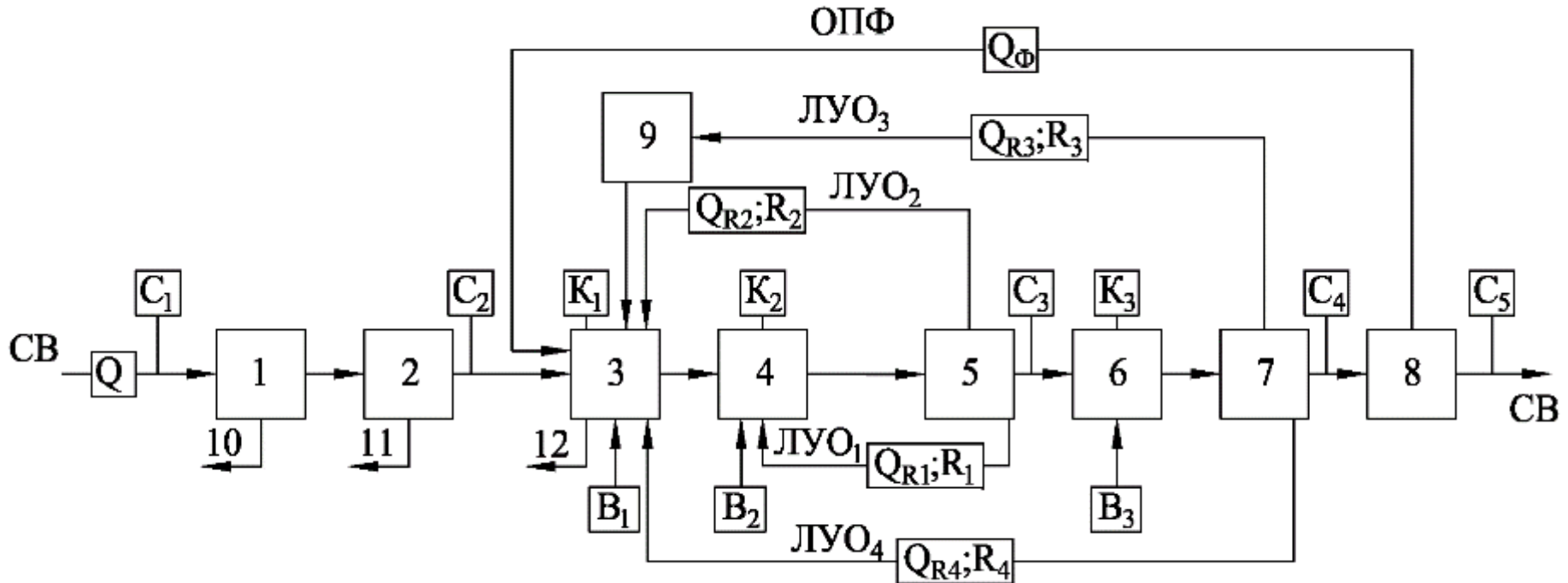
- Лизинг очистных сооружений до 10 лет. Банки партнеры: ВЭБ Лизинг
- Концессионные соглашения



## Малых КОС: залог успеха

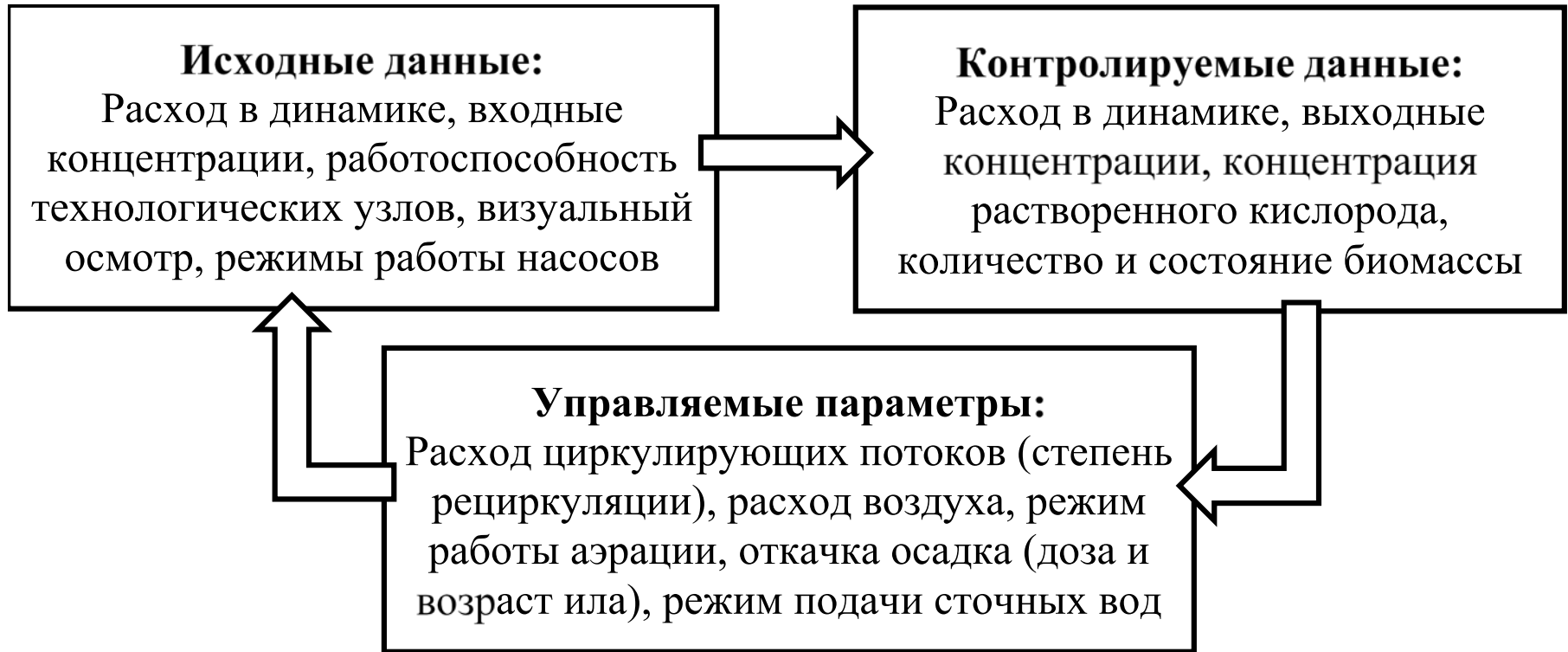


# Технологическая схема КОС



1 - решетка; 2 - песколовка; 3 - приемная камера (отстойник); 4 - камера преаэрации; 5 - первичный тонкослойный отстойник; 6 - биореактор; 7 - вторичный тонкослойный отстойник; 8 - блок доочистки и обеззараживания; 9 - стабилизатор; 10 - отбросы; 11 - песок; 12 - осадок; СВ - поступающие и очищенные сточные воды; ЛУО – рецикл (линия удаления осадка); ОПФ - обратная промывка фильтра; В - подача воздуха и управление аэрацией; точки контроля - Q (расход), R (степень рециркуляции), C (концентрация), K (концентрация растворенного кислорода)

# Алгоритм управления технологией



- Малые КОС требуют нового подхода к проектированию, эксплуатации и нормированию.
- **КПД** для малых кос: **К**омплексность, **П**ростота, **Д**олговечность.
- Залог качества очистки – правильная эксплуатация (или ее минимизация)

# Влагозащитное оборудование для контроля уровня и дозирования жидких сред



# Датчик уровня

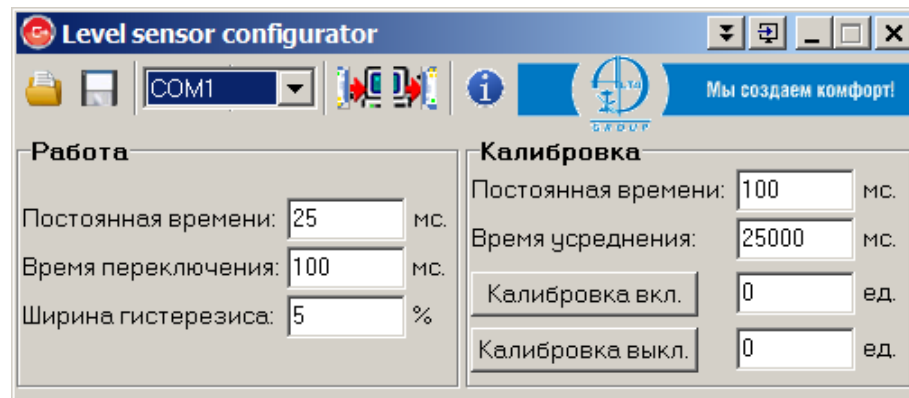
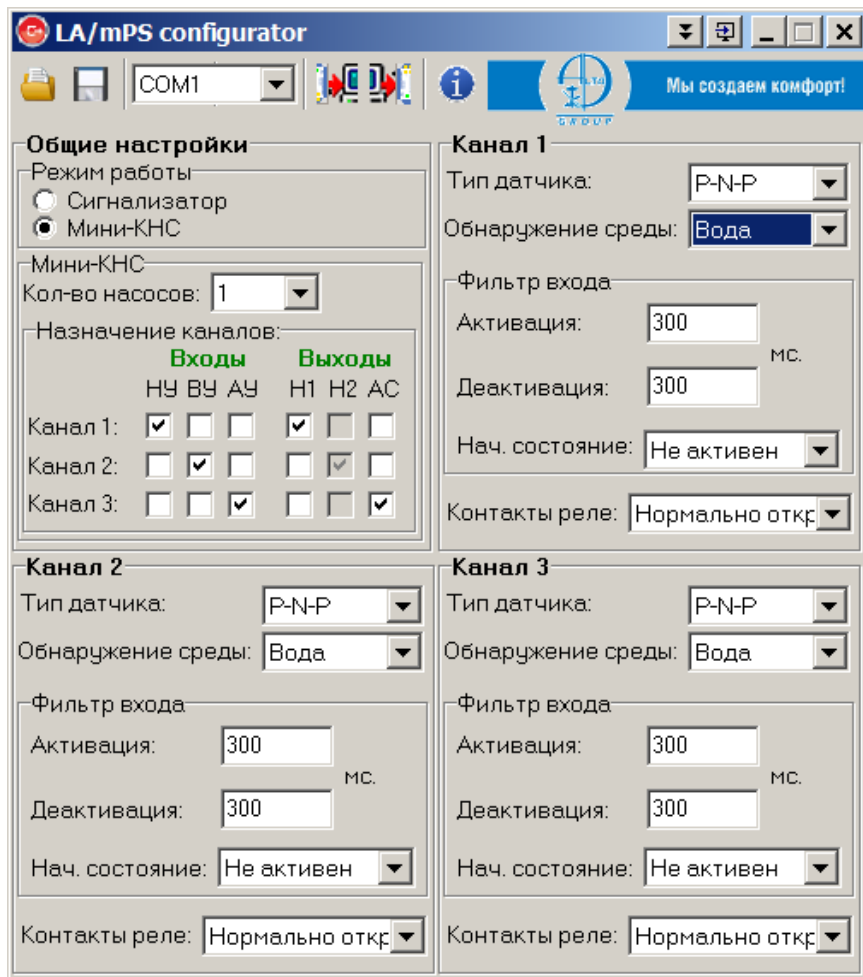


- Уровень жидкости и сыпучих материалов в емкости
- Уровень жира, масла, нефтепродуктов в воде или стоке
- Защищенное исполнение IP68
- Программирование датчика

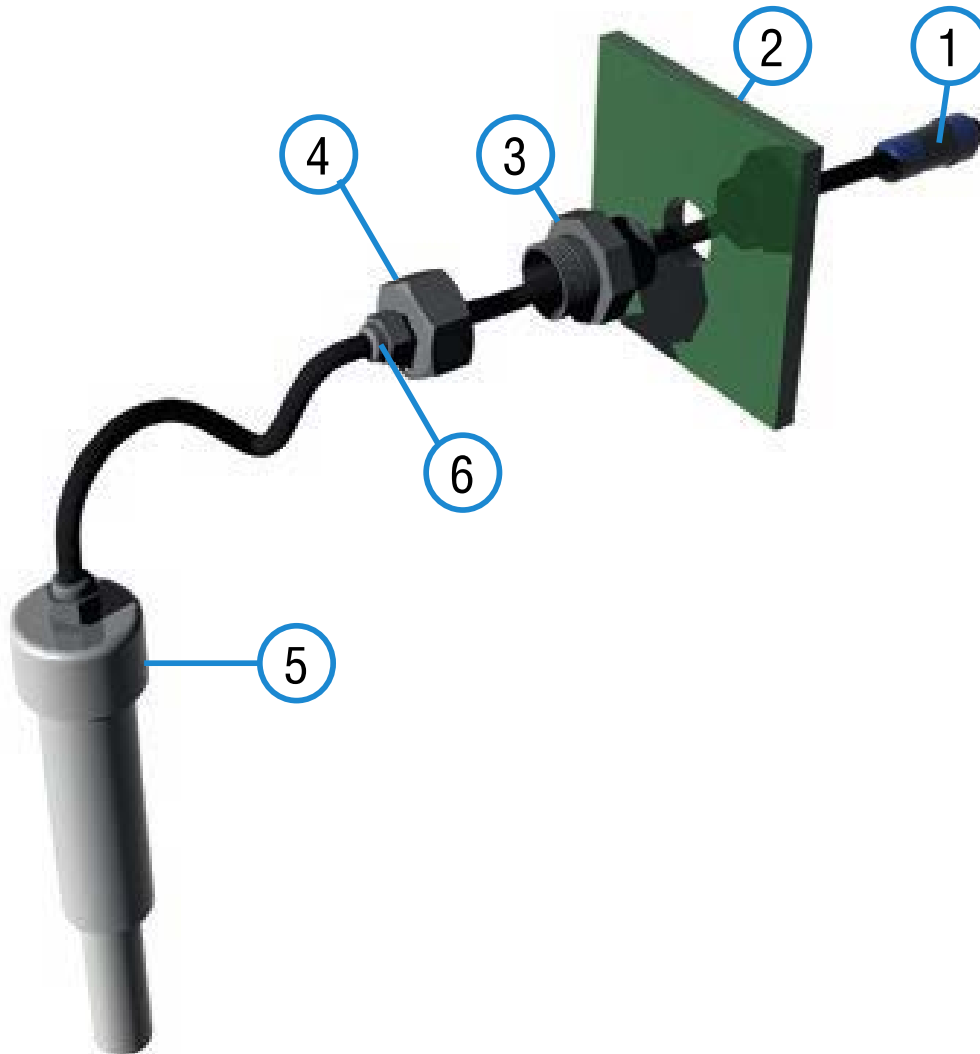


Мы создаем комфорт!

# Программирование устройств



## Установка датчика



1. подготовить отверстие в стенке или горловине емкости (2) диаметром 25мм;
2. с внутренней стороны емкости установить в подготовленное отверстие резьбовую втулку (3), надежно закрутить втулку в подготовленное отверстие;
3. пропустить через установленную втулку (3) кабель датчика уровня (5) с установленным на нем разъемом (1);
4. закрутить на втулку (3) фиксирующую гайку (4);
5. ослабить гермоввод (6) и отрегулировать длину кабеля датчика уровня (5) для обеспечения рекомендованного уровня размещения датчика в емкости;
6. закрутить гермоввод (6), обеспечив надежность и герметичность размещения датчика уровня в емкости на необходимом уровне.

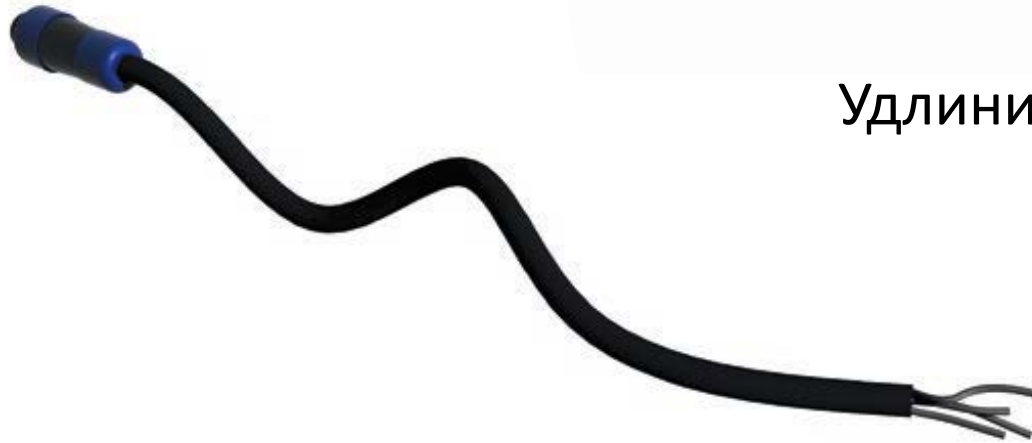


Мы создаем комфорт!

# Аксессуары



Удлинительный кабель датчика



Кабель внешней сигнализации



Кабель для программирования сигнализатора



# Датчик уровня

## Основные характеристики

Электропитание - 10 – 30 В постоянного тока;

Ток нагрузки I<sub>раб.</sub> - не более 200 мА;

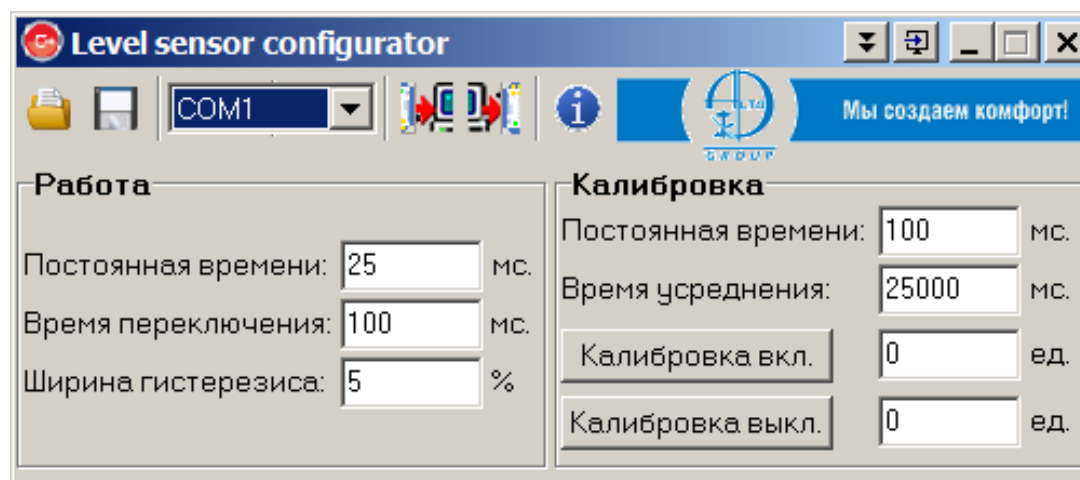
Потребляемый ток - 15 мА;

Падение напряжения при I<sub>раб.</sub> MAX - 1,5 В;

Температура эксплуатации - от -25 до +70°C

Степень защиты - IP 68;

Длина кабеля - 5 м



# Сигнализатор уровня

## Основные характеристики

- Электропитание сигнализатора уровня –  $220 \pm 20$  В,  $50 \pm 0,4$  Гц;
- Диапазон рабочих напряжений датчика уровня – 10...30 В DC;
- Номинальное напряжение питания ДУ – 12 В DC;
- Максимальный ток нагрузки ДУ – 400 мА;
- Максимальное коммутируемое напряжение релейного выхода – 230 В AC, 30 В DC;
- Максимальная коммутируемая нагрузка релейного выхода – 5 А;
- Отсутствие в окружающей атмосфере агрессивных и взрывоопасных паров и газов;
- Температура окружающего воздуха: от  $-20$  до  $+50$  °С;
- Степень защиты по ГОСТ 14254 (МЭК 529-89): IP68;
- Гибкая настройка через компьютер



# Универсальный сигнализатор уровня

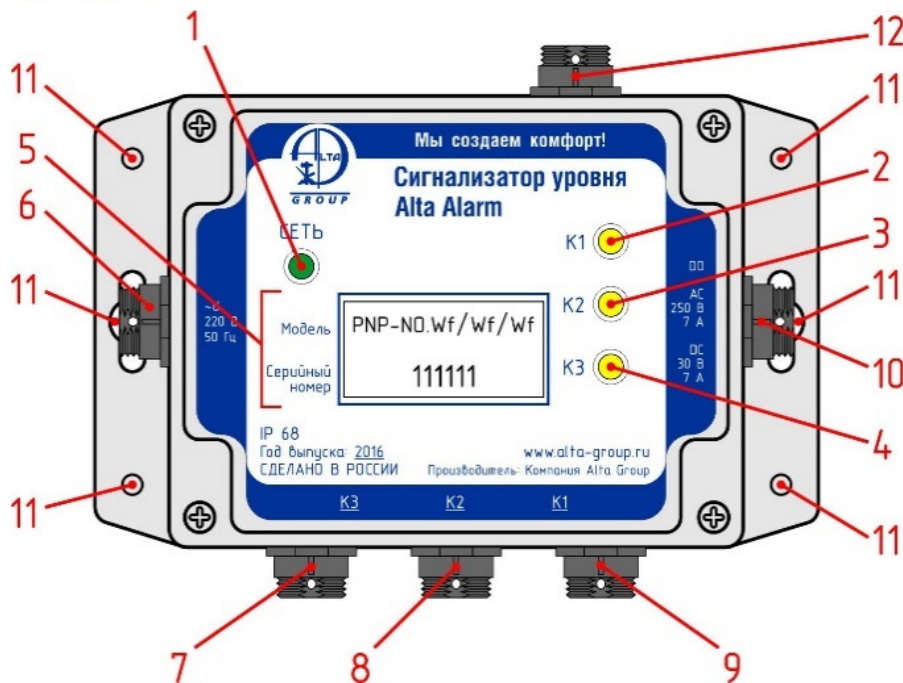
## Alta Alarm



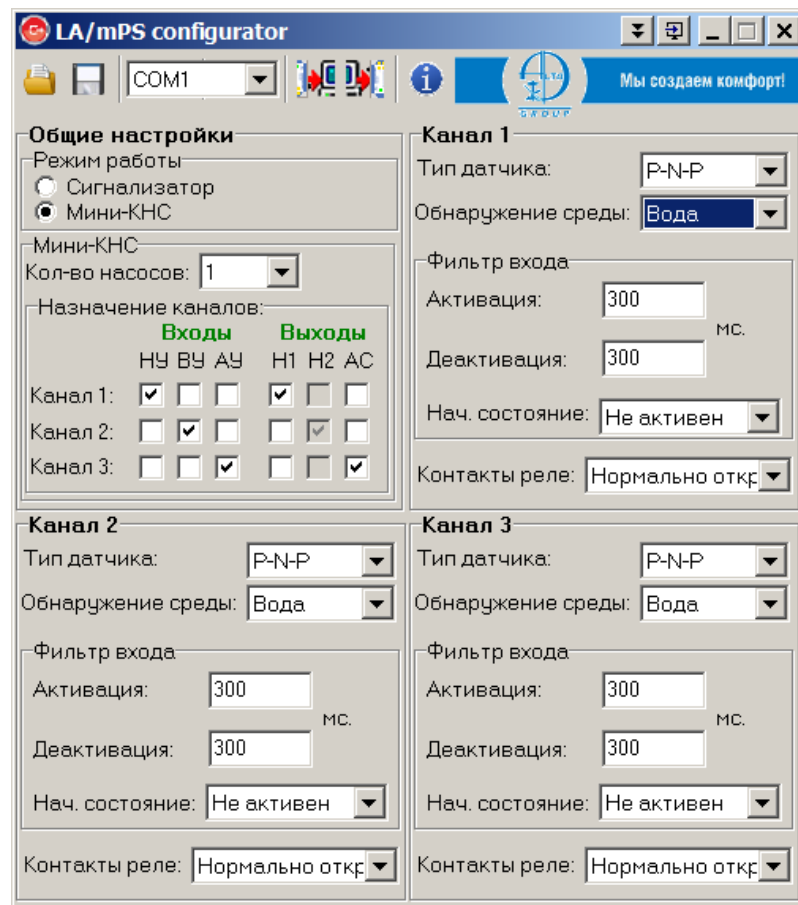
- Быстросъемное, легкое и надежное соединение на разъемах
- Защищенное исполнение IP68
- Условия эксплуатации  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$

- Световая индикация
- Подключение основных типов датчиков
- Универсальное подключение до 3-х датчиков
- Управление 3-мя внешними устройствами
- Программирование сигнализатора

# Сигнализатор уровня



- 1 - светодиодный индикатор «Сеть»;
- 2 - светодиодный индикатор «КАНАЛ 1»;
- 3 - светодиодный индикатор «КАНАЛ 2»;
- 4 - светодиодный индикатор «КАНАЛ 3»;
- 5 – модель и серийный номер сигнализатора;
- 6 - разъем подключения питания;
- 7 - разъем подключения ДУ 3;
- 8 - разъем подключения ДУ 2;
- 9 - разъем подключения ДУ 1;
- 10 - разъем подключения релейного выхода;
- 11 – монтажные отверстия и проушины;
- 12 – разъем для программирования.





# Дозатор реагента

## Основные характеристики

Напряжение питания – 220 В АС.  
Потребляемый ток – не более 800 мА.

Входы, выходы и интерфейсы:

- RS-485 (Modbus RTU, slave);
- релейный вход;
- вход «reset».

## Режимы работы

Режим 1

Дозирование по установленным  
временным интервалам работы и  
паузы.

Режим 2

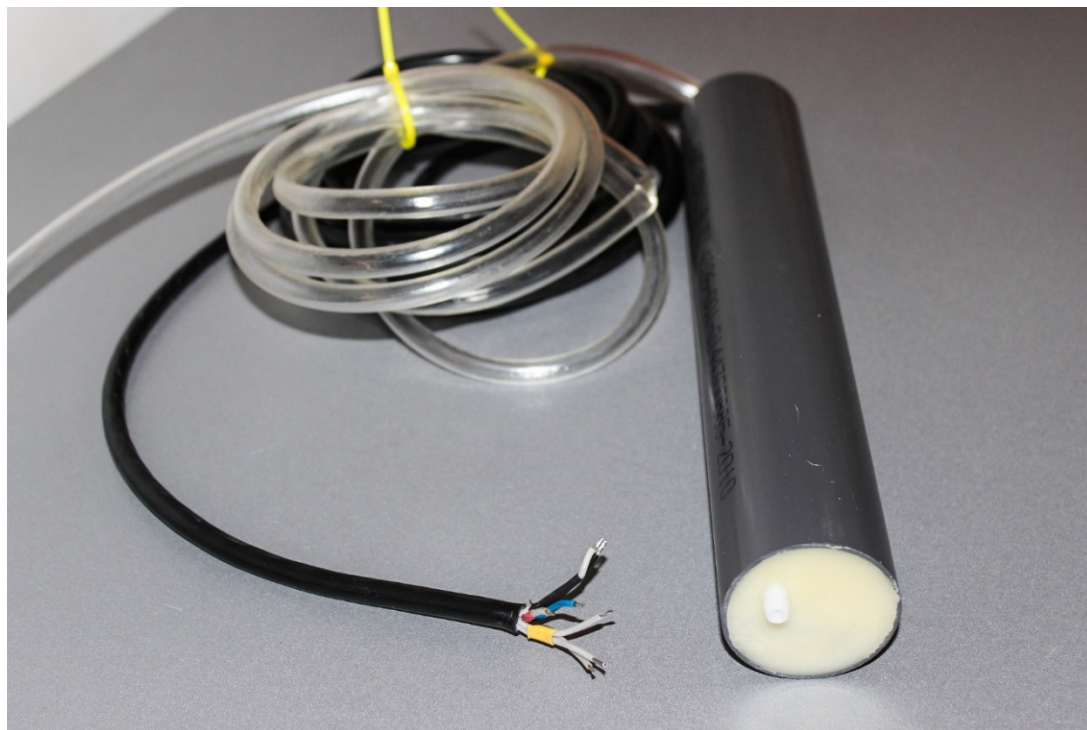
Дозирование по установленному  
расходу реагента

Режим 3

Калибровка дозатора.

Режим 4

Дозирование заданного объема  
реагента по внешнему сигналу.





Мы создаем комфорт!

# Модуль коммутации силовой нагрузки

## Основные характеристики

Напряжение питания – 220 В AC.

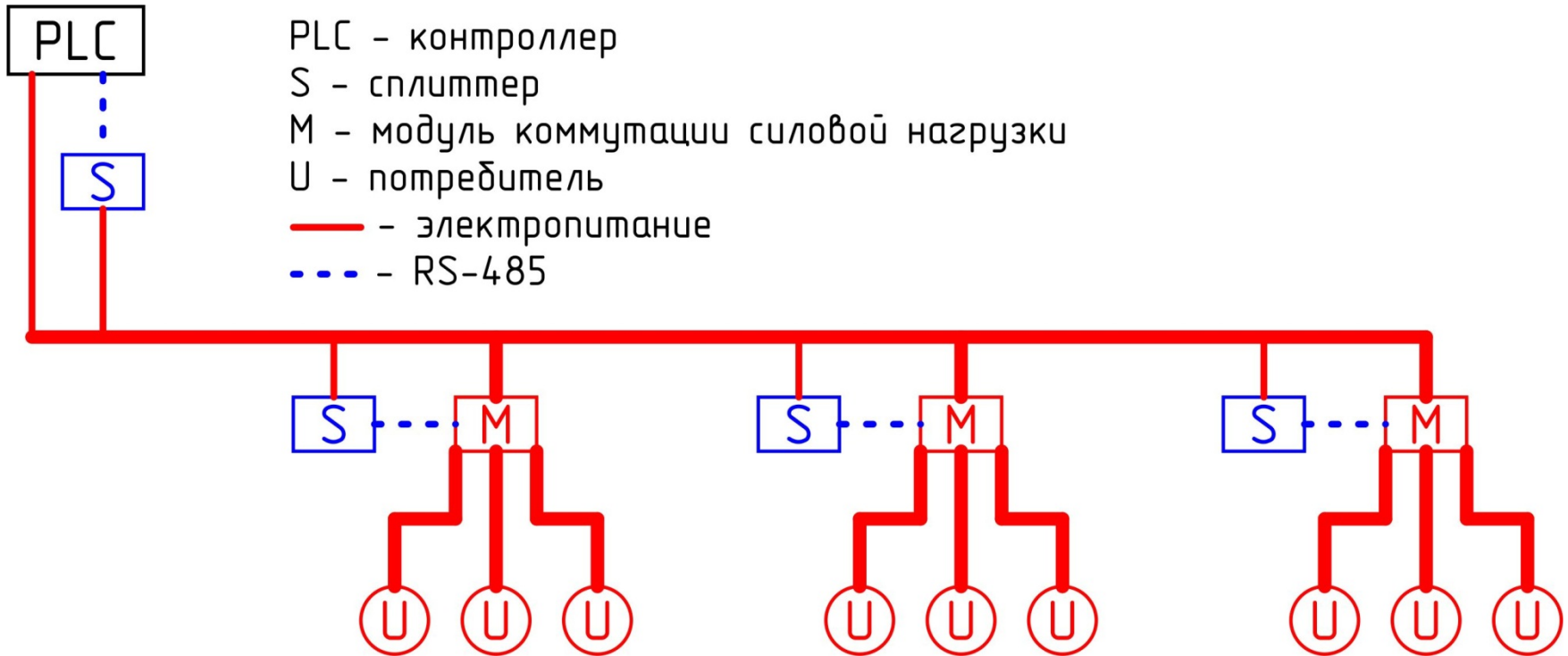
Входы, выходы и интерфейсы:

- RS-485 (Modbus RTU, slave);
- релейный выходы (3 канала).





# Система управления





Мы создаем комфорт!

# Спасибо за внимание!

Пукемо Михаил Михайлович

[2336122@alta-group.ru](mailto:2336122@alta-group.ru)

телефон: +7 (985) 233-61-22

