

**ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПИЛОТНОЙ СИСТЕМЫ
АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ
СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (САКСЗВ)**

ОСНОВАНИЕ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ (САКСЗВ)

ПП РФ №262 от 13.03.2019г.
(о правилах создания систем автоматического контроля сбросов)

ПП РФ №263 от 13.03.2019г.
(о требованиях к автоматическим средствам измерения сбросов и передачи информации о показателях сбросов в государственный реестр)

ПП РФ № 2398 от 31.12.2020г.
(все предприятия разделены на категории)

НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА

252-ФЗ от 12.06.2018г.,
вносящий изменения в 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»
и обязывающий оснащать системами автоматического контроля предприятия НВОС 1 категории

Выдержка ПП РФ №262 п.12, 13:

12. Система автоматического контроля сбросов выбранных в соответствии с пунктом 9 настоящих Правил стационарных источников сбросов, за исключением объектов, указанных в пунктах 13 и 14 настоящих Правил, обеспечивает получение следующих показателей:

- а) объемный расход, м³/ч;
- б) температура сбрасываемых сточных вод, °С;
- в) водородный показатель сбрасываемых сточных вод, pH;
- г) химическое потребление кислорода, мг/дм³.

13. Система автоматического контроля сбросов объектами I категории, очистных сооружений централизованных бытовых и общесплавных систем водоотведения поселений, городских округов (за исключением очистных сооружений, указанных в пункте 14 настоящих Правил) обеспечивает получение следующих показателей:

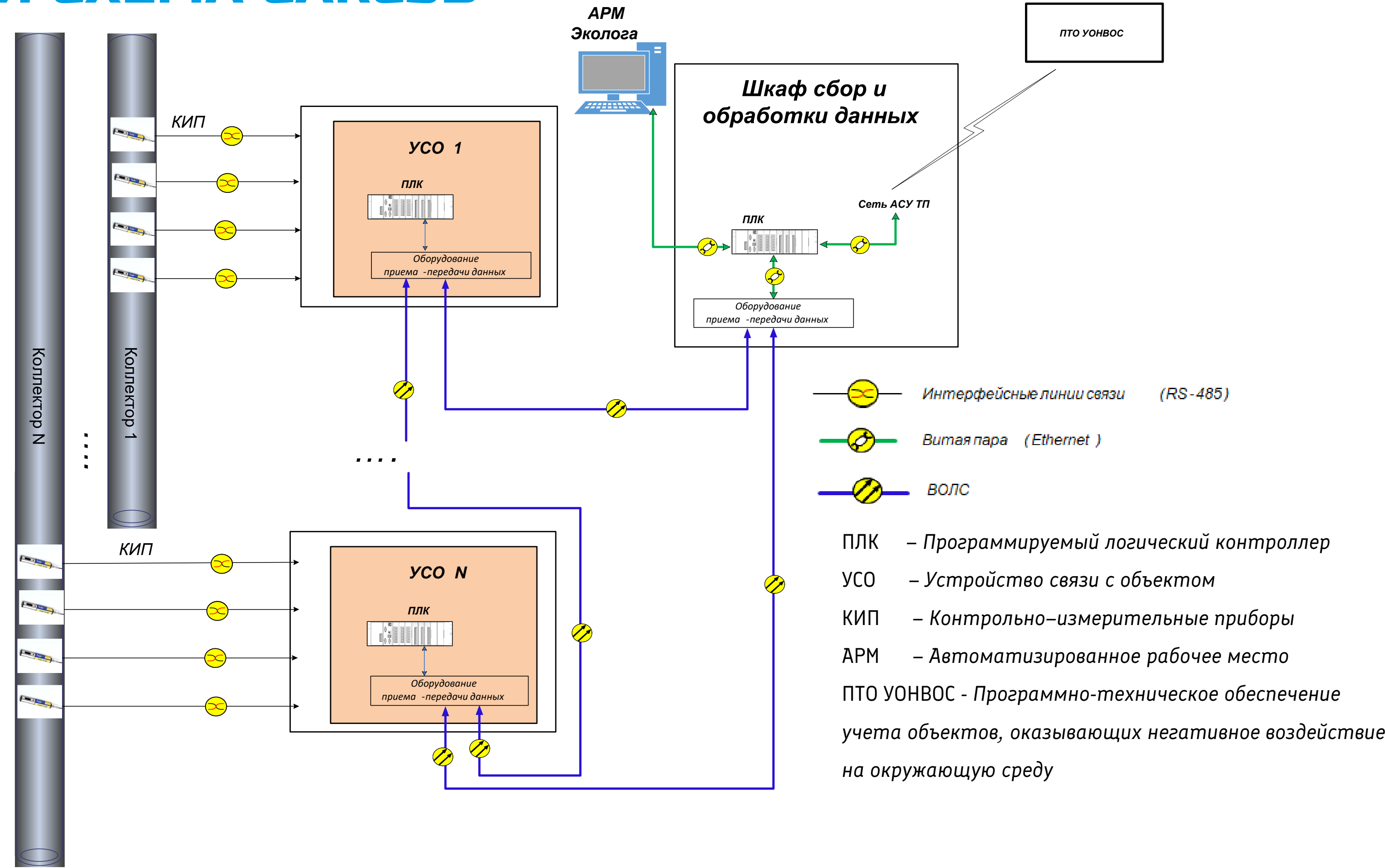
а) взвешенные вещества, нитрат-ион, аммоний-ион, фосфор фосфаты при мощности очистных сооружений по расходу поступающих сточных вод более 200000 м³ в сутки;

б) взвешенные вещества, аммоний-ион, фосфор фосфаты при мощности очистных сооружений по расходу поступающих сточных вод от 40001 м³ в сутки до 200000 м³ в сутки;

в) взвешенные вещества при мощности очистных сооружений по расходу поступающих сточных вод от 20001 м³ в сутки до 40000 м³ в сутки.

- Объемный расход, м³/час;
- Температура сбрасываемых сточных вод, С;
- Водородный показатель сбрасываемых сточных вод, pH;
- Химическое потребление кислорода, мг/дм³;
- Концентрация взвешенных веществ;
- Концентрация нитрат-ион;
- Концентрация аммоний-ион;
- Концентрация фосфор фосфаты;

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА САКСЗВ



СБОР И ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Шкаф сбора и обработки данных



Для сбора и обработки данных в САКСЗВ применяется шкаф сбора и обработки данных, построенный с применением ПЛК. Шкаф сбора и обработки данных осуществляет сбор информации с УСО и передачу на АРМ Эколога или вышестоящую АСУ ТП значений измеряемых, расчетных и технологических параметров. Шкаф сбора и обработки данных формирует массив показателей САКСЗВ и обеспечивает представление его по запросу в ПТО УОНВОС.

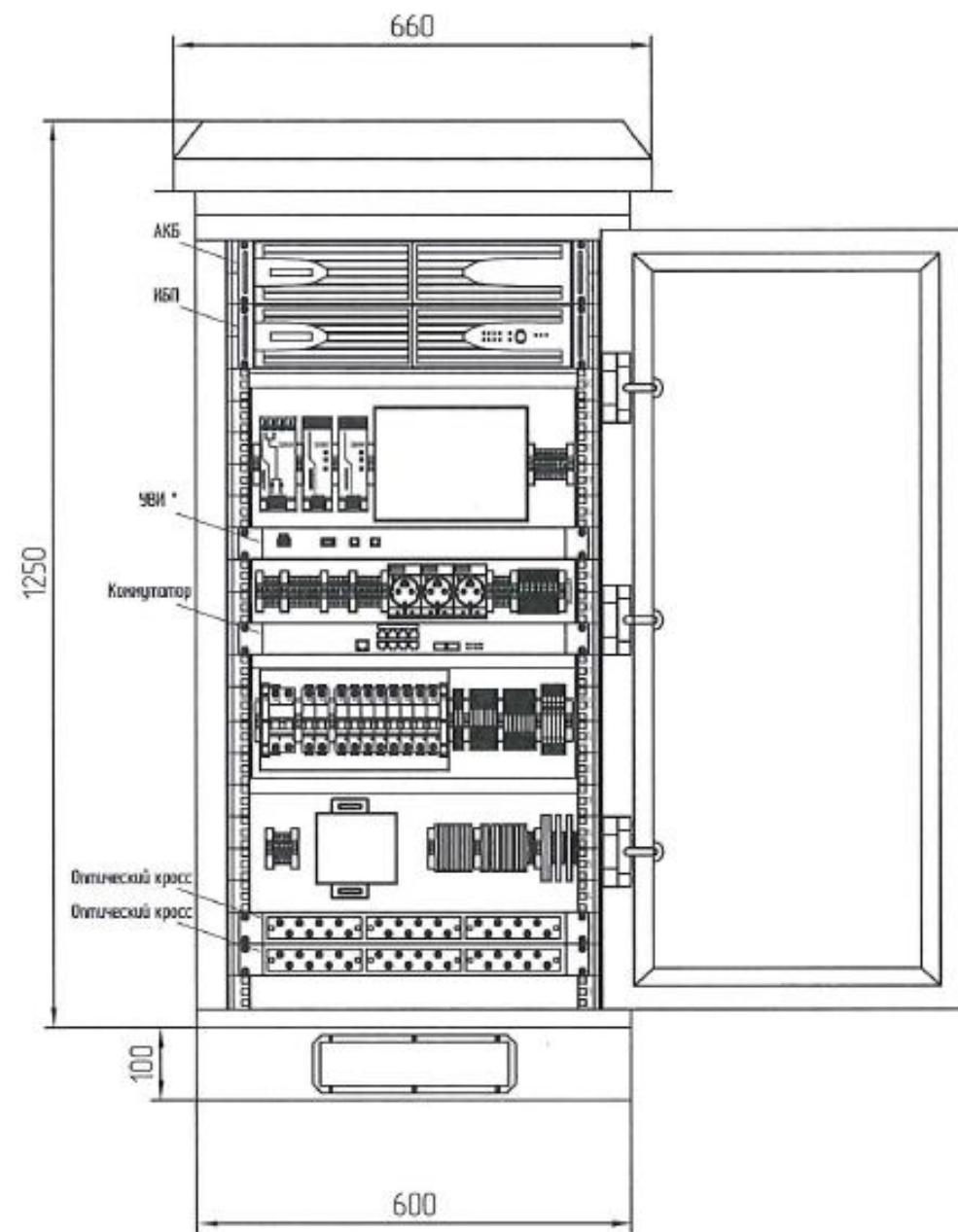
АРМ Эколога



Человеко-машинный интерфейс АРМ выполнен на базе программной платформы Альфа платформа (разработки АО «Атомик Софт»). Функционал данной SCADA-системы представляет собой открытую и расширяемую управляющую систему, которая обеспечивает работоспособность всего объекта автоматизации. АРМ Эколога обеспечивает представление на экране мнемосхемы САКСЗВ с указанием собираемых и измеряемых параметров.

УСТРОЙСТВО СВЯЗИ С ОБЪЕКТОМ (УСО)

В составе САКСЗВ применяются УСО, построенные с применением ПЛК. УСО осуществляют локальный сбор информации с датчиков и передачу в шкаф сбора и обработки данных значений собираемых технологических параметров.



Оборудование УСО размещается внутри термошкафов. Термошкафов служат для обеспечения бесперебойно работы оборудования УСО в условиях окружающей среды от - 40 до +60 °С. Термошкафы оснащены системой бесперебойного электропитания. Для передачи информации из УСО в шкаф сбора и обработки данных применяются опτικο-волоконные линии связи топологии кольцо. Передача данных от датчиков в УСО обеспечивается с использованием интерфейса RS-485 по протоколу Modbus RTU или по физическим линиям.

ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОПИТАНИЮ

Электропитание САКСЗВ

Электропитание САКСЗВ осуществляется от основного и резервного источников электроснабжения:

- ✓ основное - источники электроснабжения переменного тока 220 (+10 %;-15 %) В с частотой 50±1 Гц;
- ✓ резервное:
 - источник электроснабжения переменного тока 220 (+10 %;-15 %) В с частотой 50±1 Гц;
 - источник электроснабжения постоянного тока 220 (+10 %;-15 %) В или 110 (+10 %;-15 %) В (аккумуляторные батареи);
 - ИБП.

Потребляемая мощность

Шкаф сбора и обработки данных – 500 Вт.

АРМ Эколога – 800 Вт.

УСО – до 1500 Вт.



ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В СИСТЕМАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ СБРОСОВ КИП ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДНОЙ СРЕДЫ

Для измерения показателей сбросов используются многопараметрические зонды, работающие на оптическом, потенциометрическом и др. физических принципах. Зонды на выходе имеют цифровой сигнал.

Контрольно-измерительные приборы для веществ, указанных в постановлении № 262 от 13.03.2019 г					
	Вещество	Наименование	Погрешность %(\pm)	Диапазон	Выход
1	Объемный расход	-	-	-	MODBUS RTU
2	температура	АКВА МП	0,5	0-50	MODBUS RTU
3	Водородный показатель (рН)	АКВА МП	0,1	0-14	MODBUS RTU
4	Химическое потребление кислорода (ХПК)	АКВА МП	3	0-50	MODBUS RTU
5	Мутность воды (взвеш. вещ-ва)	АКВА МП	5	0,01-1	MODBUS RTU
6	Содержание нитратов (NO ₃)	АКВА ТОС	5	1-40000	MODBUS RTU
7	Содержание аммония (NH ₄)	АКВА ТОС	5	1-10000	MODBUS RTU
8	Содержание фосфат (PO ₄)	АКВА ТОС	5	1-150000	MODBUS RTU



ЦИФРОВОЙ ДАТЧИК «АКВА МП» ОПРЕДЕЛЕНИЯ МУТНОСТИ И ВЗВЕШЕННЫХ ЧАСТИЦ В ВОДЕ

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ:

Принцип действия датчика основан на измерении ИК излучения под углом 90°. Проводится измерение интенсивности световых волн длиной 880нм. Помимо мутности датчик измеряет температуру жидкости. Выводит измеренные параметры на индикатор, в локальную сеть, сеть Internet и т.д. по цифровому протоколу.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Принцип измерения	ИК-излучение под углом 90°
Диапазон измерения мутности	От 0 до 4000 NTU
Погрешность измерения	Менее 5%
Давление	До 1.6 Мпа
Класс защиты IP	IP68
Измерение температуры	От 0 до 150 °C
Погрешность измерения	0,5 °C
Выход	RS485, ModBus RTU

ЦИФРОВОЙ ДАТЧИК «АКВА МП» ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВОДОРОДНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ (pH) И ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА



КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ:

Принцип действия датчика (потенциометрический) основан на измерении разности потенциалов между электродом сравнения (Ag/AgCl) и измерительным электродом (специальное стекло для электрода, измеряющего pH, и кольцо из платины для измерения ОВП). Выводит измеренные параметры на индикатор, в локальную сеть, сеть Internet и т.д. по цифровому протоколу

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Принцип измерения	потенциометрический
Диапазон измерения pH	От 0 до 14pH
Погрешность измерения	0,1pH
Диапазон измерения ОВП	От -1000 до +1000мВ
Класс защиты IP	IP68
Измерение температуры	От 0 до 150 °C
Погрешность измерения	0,5 °C
Выход	RS485, ModBus RTU

ЦИФРОВОЙ ДАТЧИК «АКВА МП» ИЗМЕРЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ ПОТРЕБНОСТИ В КИСЛОРОДЕ



КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ:

Принцип действия датчика основан на измерении поглощения УФ длины излучения 254 нм, таким образом измеряется содержание органических веществ в воде. Поглощение связано с концентрацией ХПК (химическая потребность в кислороде), СОУ (суммарный органический углерод) и БПК (биологическая потребность в кислороде). Для компенсации мутности проводится контрольное измерение на длине волны 530 нм. Выводит измеренные параметры на индикатор, в локальную сеть, сеть Internet и т.д. по цифровому протоколу

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Принцип измерения	УФ 254 нм, поглощение
Диапазон измерения	От 0 до 1300 мг/л
Погрешность измерения	Менее 3%
Класс защиты IP	IP68
Выход	RS485, ModBus RTU

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ АНАЛИЗАТОР ЖИДКОСТИ МНОГОКАНАЛЬНЫЙ «АКВА-ТОС» - ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ (NO3), АММОНИЯ (NH4), ФОСФАТОВ (PO4)



Определение концентрации нитратов NO3:
Принцип измерения основан на интенсивном поглощении УФ-излучения с длиной волны 220 нм соединениями, содержащими связь N-O (нитраты). Выводит измеренные параметры на индикатор, в локальную сеть, сеть Internet и т.д. по цифровому протоколу

Определение концентрации аммония NH4 и фосфатов PO4:
Анализаторы предназначены для колориметрического анализа качества воды.
Цикл анализа состоит из двух измерений:
1 Измерение поглощения неподготовленного образца на определённой длине волны, с компенсацией его цвета, мутности и загрязнения измерительной ячейки;
2 Измерение поглощения образца после добавки специального реагента.
Расчёт концентрации производится по разнице измерений значений поглощения в соответствии с калибровочными параметрами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:	
Принцип измерения	Оптический, дифференциальная фотометрическая абсорбция
Нитрат-ионов	От 1 до 1000 мг/дм3
Аммония	От 1 до 500 мг/дм3
Фосфатов	От 1 до 500 мг/дм3
Погрешность измерения	Менее 5%
Класс защиты IP	IP68
Выход	RS485, ModBus RTU

ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ В ПТО УОНВОС

1

Получение данных от датчиковой аппаратуры по промышленным протоколам связи

2

Обработка накопленных данных и выполнение расчетных задач по усреднению параметров
Согласно Постановлению № 263 от 13.03.2019 г., данные по сбросам усредняются за каждые 2 или 3 часа

3

Автоматическое формирование стандартного HTTP запроса с электронной цифровой подписью для передачи в ПТО УОНВОС JSON структуры со стандартизированным набором элементов и полей данных

4

Получение от ПТО УОНВОС ответной структуры с электронной цифровой подписью

5

Выполнении команды, указанной в ответной структуре и отправка отчета о выполнении

СОСТОЯНИЕ ДЕЛ ПО ВНЕДРЕНИЮ САКСЗВ

Проведено обследование объекта

Согласование Технического задания

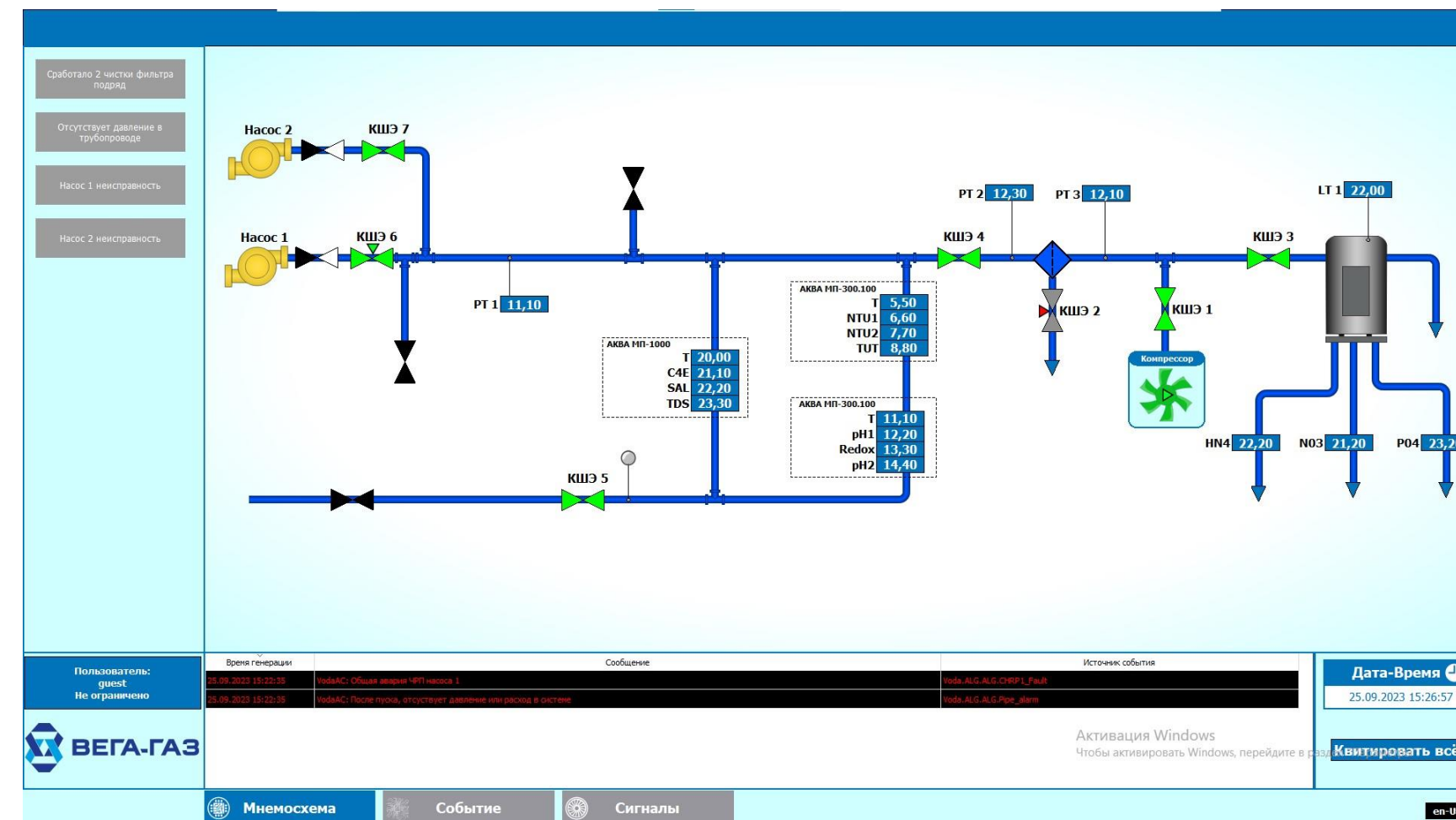
Разработана Рабочая документация

Разработка программного блока для передачи данных в ПТО ОНВОС

Пробная передача и запись параметров на сервер ПТО ОНВОС

Изготовлено оборудование САКСЗВ

Работы по вводу в опытную эксплуатацию находятся в стадии завершения



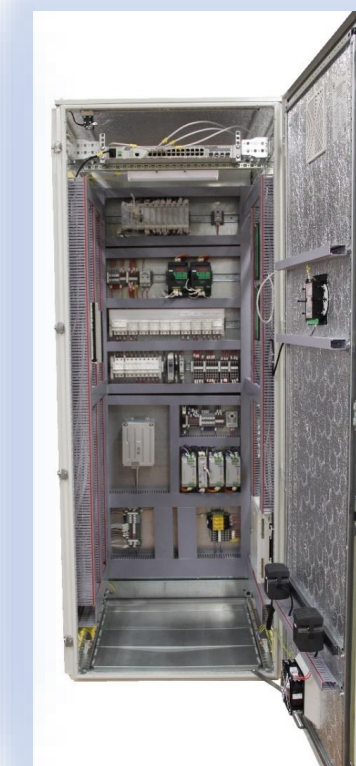
АРМ Эколога



Шкаф сбора и обработки данных



Шкаф контроля

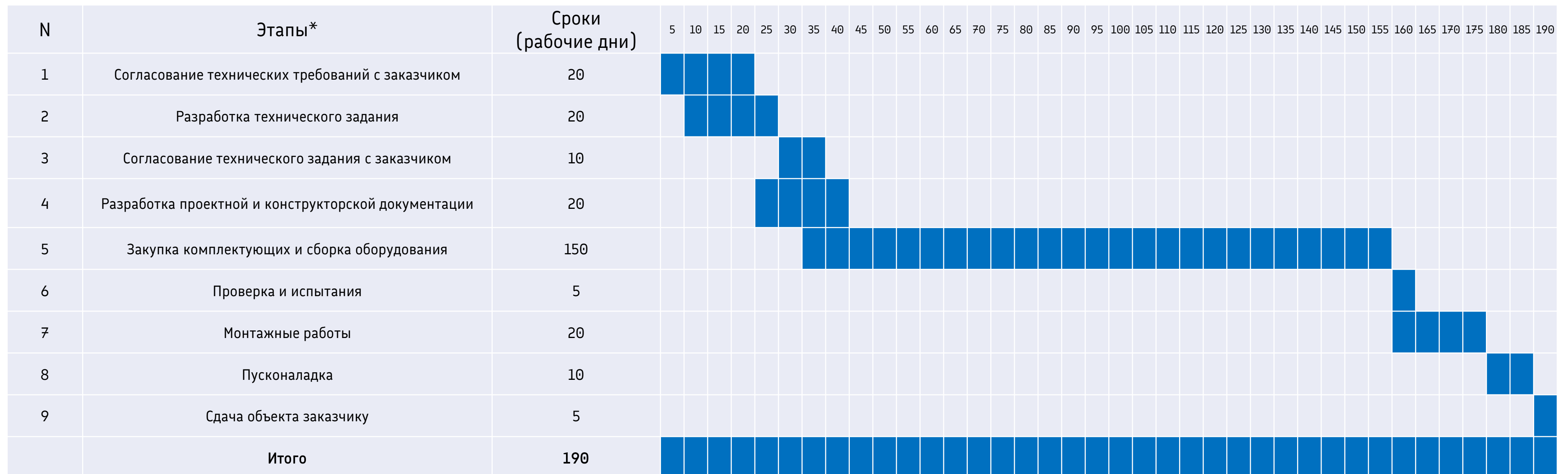


Шкаф климатический



ЭТАПЫ И СРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ НА ОБЪЕКТАХ АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ СБРОСОВ

Сроки реализации типового проекта САКСЗВ



ООО ВЕГА-ЭМ

ООО ВЕГА-ГАЗ

**117534, Г. МОСКВА,
КИРОВОГРАДСКАЯ УЛИЦА Д.23А
(495) 995-44-74; 995-44-80**