



Общество с ограниченной ответственностью

«Новострой»

Свидетельство о допуске СРО-П-140-27022010 от 27 ноября 2017 г.

Заказчик – Общество с ограниченной ответственностью
«РВК-Воронеж»

**«Строительство, модернизация и реконструкция объектов на
Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках
реализации проекта «Мероприятия по созданию, модернизации и
реконструкции Левобережных очистных сооружений г. Воронежа.
Этап 3»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 6. Технологические решения
Книга 2. Автоматизация технологических процессов**

07/23-ЛОС-3-ТХ2

г. Самара
2023 г



Общество с ограниченной ответственностью

«Новострой»

Свидетельство о допуске СРО-П-140-27022010 от 27 ноября 2017 г.

Заказчик – Общество с ограниченной ответственностью
«РВК-Воронеж»

**«Строительство, модернизация и реконструкция объектов на
Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках
реализации проекта «Мероприятия по созданию,
модернизации и реконструкции Левобережных очистных
сооружений г. Воронежа. Этап 3»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 6. Технологические решения
Книга 2. Автоматизация технологических процессов**

07/23-ЛОС-3-ТХ2

Директор

ГИП



А.Ю. Смирных

И.В. Маштаков

г. Самара
2023 г



Общество с ограниченной ответственностью «Д-ЭКО»

ОГРН 1205000001315 ИНН5047237318 КПП 504701001

Адрес: 141410, Московская область, г. Химки, ул.9 Мая, д. 4а к.2

Тел. 8 (499) 964-65-00

www.vodbio.ru info@vodbio.ru

Член Ассоциации «Мастер-Проект» (СРО-П-202-09082018)
Регистрационный номер: 208. Дата регистрации в реестре: 03.12.2020

Заказчик – ООО «Новострой»

**«Строительство, модернизация и реконструкция объектов на
Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках
реализации проекта «Мероприятия по созданию,
модернизации и реконструкции Левобережных очистных
сооружений г. Воронежа. Этап 3»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 6. Технологические решения
Книга 2. Автоматизация технологических процессов**

07/23-ЛОС-3-ТХ2

Генеральный директор



Д.Х. Хисамов

Главный инженер проекта

Д.Х. Хисамов

2023

Введение

Раздел «Технологические решения» Книга 2 «Автоматизация технологических процессов» на проектирование объекта «Строительство, модернизация и реконструкция объектов на Левобережных очистных сооружениях г. Воронежа» в рамках ре-ализации проекта «Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции Левобережных очистных сооружений г. Воронежа. Этап 3» выполнен на основании:

- Задания на проектирование;
- СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*»;
- СП 31.13330.2021 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*»;
- СП 32.13330.2018 «Канализация. Наружные сети и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85*;
- Ситуационный план площадки;
- Отчета об инженерно-геодезических изысканиях, выполненных ООО «ИГИТ» в 2023 г;
- Отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ООО «ИГИТ» в 2023 г.

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Согласовано

Взам. Инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

07/23-ЛОС-3-ИОСЗ.ПЗ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Жарков			01.22
Проверил		Хисамов			01.22
Н.контр.					
ГИП		Хисамов			01.22

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	7



ООО
«Д-ЭКО»

Исходные данные для подготовки проектной документации

Исходными данными для разработки проектной документации являются следующая информация и документы:

- технологические решения;
- архитектурно-строительные чертежи.

Перечень нормативных документов, использованных при разработке, раздела

При разработке раздела использованы следующие действующие нормативные правовые документы:

- Постановление Правительства РФ от 16.02.2008г. №87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержденный постановлением Правительства РФ от 26.12.2014 №1521;
- ГОСТ Р 21.1101-2013. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- ГОСТ 21.208-2013. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах;
- РД 50-34.698-90. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов;
- «ПРАВИЛАМИ УСТРОЙСТВ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК» (ПУЭ действующая редакция).

1. Программно – технический комплекс управления технологическими процессами канализационно-очистных сооружений

Структурная схема представлена в графической части лист 1. Функциональная схема автоматизации представлена в графической части на листах 2-9.

Проектируемые подсистемы управления создаются как отдельные узлы автоматизированной системы диспетчерского контроля и управления.

Проектируемой системой предусматривается возможность:

-управление работой оборудования локально с местных постов управления в ручном режиме;

-автоматизированного управления оборудованием с контроллеров САУ ТП, установленных в каждом узле (цехе) этапов очистки сточных вод;

-контроля, управления оборудованием технологических процессов посредством автоматизированных рабочих мест (АРМ) персонала и диспетчера диспетчерской (ДП), оборудованных в административно-бытовом корпусе (АБК).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

-контроля, управления оборудованием технологических процессов канализационных насосных станций (КНС).

-контроля и управления технологическим процессом с АРМ диспетчера центральной диспетчерской (ДП) и единой дежурной диспетчерской службы, на основе назначенных приоритетов.

Вся информация от среднего уровня АСУ ТП с помощью системы связи между шкафами автоматики и диспетчерским пунктом (оптоволоконный кабель с топологией раздела СС) поступает в ДП. Для визуализации технологического процесса и для оперативного управления техпроцессом в локальных операторских предусматриваются местные буквенно-цифровые и графические панели для дежурных операторов. Первичные датчики (уровнемеры, датчики системы загазованности) имеют в своей конструкции встроенные LCD-индикаторы для отображения текущей измеряемой величины технологического параметра.

Все системы осуществляют контроль и управление технологическими процессами и потоками, хранение, обработку и передачу информации:

- автоматизация всех технологических процессов с режимами управления: местный, дистанционный от АРМ операторов, автоматический – от САУ и шкафов управления (ШУ) по установленным программам.
- учет времени работы, межремонтного цикла всего электрифицированного оборудования с выдачей сообщения о достижении времени сервисного обслуживания и объемах сервисного обслуживания;
- автоматизация управления электроприводами запорно-регулирующей арматуры в согласованных объемах;
- вывод информации о состоянии оборудования ТП на АРМ операторов;
- вывод информации о состоянии смежных систем, таких как электроснабжение, вентиляция, система контроля загазованности и т.п.

Каждый цех комплектуется шкафом автоматизированного управления (САУ) настенного или стоечного исполнения с ограничением доступа, где предусмотрен панельный компьютер для оперативного управления с диагональю не менее 7 дюймов. На данной панели реализовано:

- авторизация по уровням доступа, контроля и управления цехом;
- мнемосхемы всего цеха и отдельно каждого агрегата с индикацией;
- изменение режимов работы агрегатов с передачей всей информации по манипуляциям оператора на верхний уровень.

Для цехов, где предусмотрена установка САУ в помещение шкафов управления оборудованием (агрессивная среда в цехе) панель оператора устанавливается отдельно в помещение оператора цеха.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Шкаф САУ снабжен резервированным ПЛК, на котором работает управляющая программа цеха. Модули расширения для ввода аналоговых и/или дискретных датчиков соединяются по шине данных RS-485.

Данные от нижнего уровня поступают в ПЛК САУ по Modbus TCP/IP (Ethernet), проходят обработку (изменение переменных) управляющей программы (УПр) и передаются на верхний уровень. Аналогично, в обратной последовательности проходят управляющие команды на ПЛК САУ – изменение УПр в ПЛК, и трансляция к исполнительному ШУ или прибору, с обратным ответом об исполнении

Предусматривается установка ИБП (UPS) из расчета автономной работоспособности стойки САУ не менее 6 часов, для контроля систем безопасности и транспорта данных на верхний уровень.

Большая часть ШУ соединяется с САУ по протоколу Modbus TCP/IP (Ethernet), что дает дополнительное резервирование по управляющим потокам данных, вплоть до полного исключения САУ из процесса при аварийной ситуации.

Подключение систем контроля и управления внутри ОСК, систем связи между корпусами зданий, предусмотрены по волоконно-оптическим кабелям. В качестве дублирующей связи предусматривается GSM/GPRS/3G/LTE, сеть внешнего оператора связи, закрытый APN. .

Надёжность и безопасность АС

Надежность системы автоматизации в целом и каждой ее автоматизированной функции достаточна для достижения установленных целей функционирования системы при заданных условиях применения (пункт 1.1.7. ГОСТ 24.104 – 85*).

Под безопасностью системы понимается ее способность надлежащим образом реагировать на неисправности своих составляющих частей, не вызывая несчастных случаев среди персонала или повреждения оборудования. Автоматическое управление предполагает отсутствие человека в производственном процессе. В данном случае присутствует оператор, который регулярно участвует в наблюдении, ремонте, обслуживании системы.

В числе мероприятий по обеспечению надежности предусматриваются меры защиты от неправильных действий персонала, приводящих к аварийному состоянию объекта или системы управления, от случайных изменений уставок технологического процесса, а также от несанкционированного вмешательства.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Для обеспечения защиты от неправильных действий персонала система реализована с различными уровнями доступа к оборудованию управления и контроля. Высший уровень доступа имеет оператор (мастер-технолог), остальной персонал имеет уровень доступа, позволяющий вносить изменения в алгоритм работы системы в соответствии с выполняемыми функциями.

Система управления технологическим процессом имеет в своём алгоритме функцию самодиагностики, позволяющую вовремя обнаружить отклонения или ошибки в работе системы и подать сигнал оператору о сбое. Оператор в случае сбоя принимает решение о переводе системы на ручное управление или останове технологического процесса.

Комплекс программно-технических средств, предназначен для организации и выполнения в автоматическом режиме функций телеизмерения технологических параметров, сигнализации, управления и регулирования.

В соответствии с принятой структурой управления ТП в рамках проектной документации предусматривается:

- на нижнем уровне – уровне ввода/вывода данных (исполнительных устройств):
 - *приборы;*
 - *датчики;*
 - *исполнительные механизмы;*
 - *прочие средства контроля и управления, в том числе с установленными в них микропрограммами и машинными контроллерами;*
- на уровне систем автоматического управления цехов:
 - *программируемые логические контроллеры;*
 - *модули удаленной связи с объектом;*
 - *технические средства с установленным программным обеспечением, получающие данные с нижнего (полевого) уровня, передающие данные на верхний (диспетчерский) уровень для принятия решения по управлению технологическим процессом и обеспечивающие автоматическое управление (формирование команд) исполнительными устройствами на основе заданных алгоритмов управления.*

1.1. Конструктивное исполнение и размещение оборудования автоматизации

Основное технологическое оборудование и механизмы (включая насосы, поворотные-дисковые затворы и т.п.) снабжено местными пультами управления в согласованных объемах, сигналы с которых поступают в шкафы управления на ПЛК ШУ данного оборудования или механизма (базовая поставка изготовителя,

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

особенно для сред с повышенным содержанием сероводорода). Это реализовано для удобства персонала, с целью оперативного местного управления оборудованием, что служит гарантированным контролем и управлением технологическим оборудованием в случае выполнения ремонтных, профилактических и или иных работ, выходящих за рамки алгоритмов систем автоматического управления, а также для обеспечения эксплуатации производственных объектов в случаях отказа систем автоматического управления. Также местное управление продублировано на шкафах управления для удобства оператора, если не предусматривается ПМУ. На шкафах управления или пульте местного управления предусмотрен ключ переключения режимов управления (при графическом терминале – ввод пароля):

1. Ручное (Местное) – с кнопок управления пульта или шкафа с обязательной передачей информации вышестоящему по иерархии ПЛК о переводе состояния режима работы;
2. Автоматическое, а также дистанционное – посредством АСУ ТП с использованием программ управления ТП, зашитым в ПЛК;
3. Отключено – управление возможно только с кнопочных пультов непосредственно по месту установки оборудования, с обязательной передачей информации вышестоящему по иерархии ПЛК о переводе состояния режима работы. Положение переключателя "Отключено" на шкафах управления используется для проведения ремонтных либо регламентных работ с оборудованием.

Режим "Автоматического" управления является основным режимом функционирования технологических процессов, охваченных системами управления ТП. В этом режиме управление осуществляет ПЛК по заданному алгоритму проведения технологического процесса.

При оснащении шкафов автоматического управления ТП сенсорным пультом оператора, предусматриваются следующие пользователи с соответствующими правами доступа и интерфейсами управления:

1. *Просмотр данных (без пароля, без управления, только просмотр текущих режимов),*
2. *Оператор (с паролем и доступом к изменению технологических параметров управления объектом – уставок, режимов и пр.),*
3. *Инженер (с паролем и доступом к изменению параметров настроек и характеристик оборудования, диапазонов измерения приборов, параметров конкретных приводов и пр.).*

Для каждого из режимов разрабатывается инструкция пользователя.

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Все пульты местного управления, шкафы автоматики, приборы и средства контроля и управления, выполняются в защищённом промышленном исполнении, степень защиты не ниже IP-55. Для помещений с повышенным содержанием опасных сред, шкафы управления оборудованием и шкафы системы автоматического управления цехом размещаются в отдельном помещении, с выводом пультов местного управления непосредственно к оборудованию, а панель управления САУ размещается в операторной.

Системы контроля и управления позволяют интегрировать различные системы в полный комплекс под управлением ПЛК ПТК-ЕКС, имеющий все необходимые сертификаты, включая СИ (Сертифицированное средство измерения). Использование данного ПЛК на уровне САУ цехов позволит создать прочную, надёжную структуру типового унифицированного оборудования с выводом на верхний уровень двухстороннего потока данных контроля и управления станцией.

Назначение системы автоматизации и цели создания

Автоматизированная система управления предназначена для обеспечения автоматизированного управления очистными сооружениями, обеспечения экономии электроэнергии и реагентов, создания условий для обеспечения проектного качества очистки, повышения оперативности и эффективности управления и контроля за ходом технологического процесса, обеспечения его бесперебойности, безопасности, обнаружения и локализации неисправного оборудования, регистрации основных параметров процесса, анализа состояния оборудования и обработки технологической информации.

АСУ предназначена для автоматизированного управления с наличием постоянного дежурного и технического персонала.

В результате разработки и внедрения АСУ ТП должны быть обеспечены:

- автоматическое (централизованное и местное) управление технологическим оборудованием;
- дистанционный контроль за состоянием оборудования и параметрами технологического процесса;
- формирование необходимых отчетов и форм представления информации о работе сооружений.

1.2. Объекты автоматизации

Перечень технологических объектов, предусматривающих автоматизацию:

- первичные отстойники
- Насосная станция подачи на 1 очередь
- узел биологической очистки (аэротенки);
- узел илоотделения (вторичные отстойники).

Взам. Инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

1.3. Узел биологической очистки

В целях автоматизации узла биологической очистки проектными решениями предусматривается установка САУ с локальным контроллером и панелью управления, устанавливаемого в шкафу помещения операторской здания воздушной станции.

Остальные шкафы управления в уличном исполнении с обогревом.

Цели автоматизации:

- контроль распределения сточных вод между двумя зонами денитрификации (денитрификации возвратного активного или – зона Д1 и денитрификации внутреннего рецикла – зона Д2);

– контроль окислительно-восстановительного потенциала в анаэробной зоне;

– оптимизация затрат электроэнергии на аэрацию и внутреннюю рециркуляцию;

– поддержание оптимального для технологии соотношения притока и внутреннего рецикла, оптимизация затрат электроэнергии на внутреннюю рециркуляцию;

– поддержание оптимального соотношения зон нитрификации и денитрификации;

– контроль работы оборудования.

С помощью безнапорного расходомера-счетчика, выполненного на базе уровнемера ультразвукового, контролируется расход сточных вод, поступающих через регулируемый водослив на смешение с возвратным активным илом в зону Д1 и основной расход сточных вод, поступающих через аналогичный (более широкий) водослив в канал, ведущий к анаэробным зонам обеих секций анаэробно-аноксидного блока емкостей. Данные передаются в ДП. Управление положением водослива производится по решению технолога.

Примечание: секция, соответствующая началу анаэробной зоны, может изменяться в зависимости от притока сточных вод (в том числе может работать одна секция блока емкостей Д1 и анаэробной зоны) по мере увеличения нагрузки на ОСК, а также по сезонам.

Контролируется работа двигателей мешалок, установленных в зонах Д1 и анаэробных, в том числе включая датчики контроля протечки и перегрева, а также мешалок, установленных в зонах Д2 и переменных.

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Включение и останов мешалок во всех зонах, кроме переменных зон, производится со щита.

В первой по ходу ячейке каждой из двух секций зоны Д1 контролируется концентрация ила в иловой смеси. В трех ячейках анаэробной зоны (в последней ячейке на каждой очереди) погружными датчиками контролируется окислительно-восстановительный потенциал иловой смеси. Данные передаются в ДП.

С помощью безнапорного расходомера-счетчика, выполненного на базе уровнемера ультразвукового, контролируются расходы иловой смеси из распределительного канала после анаэробных зон, поступающей через регулируемые водосливы в секционированные части биореактора. Данные передаются в ДП. Регулирование водосливов производится вручную, по решению технолога. В начале данного канала погружным оптическим датчиком контролируется концентрация взвешенных веществ в иловой смеси.

На основании данных по поступающему расходу сточных вод по заданным уставкам осуществляется поддержание пропорциональности расходов путем включения и выключения второго насоса внутреннего рецикла, а также управления преобразователями частоты тока всех находящихся в работе насосов данного аэротенка. По уставкам наработки мото-часов порядковые номера насосов в очередности запуска меняются. Предусматривается также возможность управления насосами из ДП и местное.

По заданным промежуткам, определяемым уставками времени с аэрацией и без аэрации, происходит открытие/закрытие электрифицированных задвижек в одну или обе «разменных зоны» в первых коридорах секционированной части биореакторов. За 3 минуты перед открытием задвижки осуществляется автоматический останов мешалки в данной зоне. После закрытия задвижки на воздуховоде в данную зону через 3 минуты осуществляется запуск мешалки.

На основании сопоставления данных по концентрации растворенного кислорода, измеряемых в непрерывном режиме анализатором растворенного кислорода МСА-К01, расположенном в каждом из аэротенков, с заданными уставками нижнего и верхнего значений, по ПИД-алгоритму осуществляется управление задвижкой на ответвлении воздуховода на данный аэротенк. При этом осуществляется контроль расхода воздуха на каждый аэротенк с помощью расходомера воздуха.

Аэрационная система в каждом аэротенке (за исключением разменных зон) состоит из двух подзон, одна из которых является постоянно работающей, а вторая включается в работу при наступлении пикового сезона. В период ее отключения для предотвращения зарастания мембран аэраторов задвижка на

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

данную подзону автоматически открывается через заданные промежутки времени на заданный промежуток времени, после чего закрывается. При переводе усиливающей подзоны на постоянную работу данная задвижка переводится в управляющей программе в положение «постоянно открыто».

Давление в магистральном воздуховоде до распределения по аэротенкам измеряется с помощью датчик избыточного давления. Показания датчика передаются в ДП и на контроллер управления регулируемые воздуходувками. Контроллер воздуходувок при снижении давления ниже заданной уставки увеличивает подачу воздуха совокупностью воздуходувок, а при повышении давления – снижает, для обеспечения давления в пределах диапазона уставки. В качестве обратной связи используются данные расходомера воздуха термально-массового на магистральном воздуховоде, поступающие в ДП.

Обеспечивая управление подачей воздуха, контроллер управления регулируемые воздуходувками осуществляет по своему алгоритму механическое, а также включение и выключение агрегатов, с целью обеспечения их работы максимально ближе к рабочей точке. По уставкам наработки мото-часов порядковые номера воздуходувок в очередности запуска меняются. Предусматривается также возможность управления воздуходувками из ДП и местное.

Информация о работе всего оборудования, показаниях датчиков и состоянии всех задвижек на воздуховодах и степени открытия регулирующих задвижек, передается в ДП.

Информация о работе всего оборудования, показаниях датчиков и состоянии всех задвижек на воздуховодах и степени открытия регулирующих задвижек, передается в ДП.

1.4. Узел илоотделения

Для автоматизации узла илоотделения проектным решением предусматривается установка САУ с локальным контроллером и панелью управления, устанавливаемого в отопляемом шкафу.

Узел илоотделения состоит из илососов вторичного отстойника со шкафами управления (6шт). Все шкафы управления в уличном исполнении с обогревом устанавливаются непосредственно около илососа для удобства местного управления.

Цели автоматизации:

- поддержание заданной дозы ила в аэротенках;
- обеспечение оптимальной работы вторичных отстойников;
- экономия энергозатрат на работу насосов возвратного ила;
- контроль работы оборудования.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

В распределительной иловой смеси, поступающей на вторичные отстойники, погружным оптическим анализатором измеряется концентрация взвешенных веществ. Данные передаются в ДП.

На основании усредненных за установленный оператором промежуток времени данных о расходе поступающих сточных вод, получаемых от расходомера, значения уставки, определяющей процент рециркуляции возвратного ила, с учетом количества работающих вторичных отстойников осуществляется автоматическое попозиционное управление регулирующими водосливами, обеспечивающее нужный расход возвратного ила, выводимого из вторичных отстойников. Число позиций регулирования и соответствующие им диапазоны притоков устанавливается оператором. Также имеется возможность переключения оператором на уставку форсированного режима, с выводом из вторичных отстойников до 120% от расхода сточных вод с задействованием всех работоспособных резервных насосов.

Управление насосами рецикла возвратного ила осуществляется местным контроллером с помощью ПЧ, на основании сигнала радарного уровнемера МС–УЛМ-И1 в резервуаре насосной станции. Контроллер управляет подачей отдельных насосов и количеством рабочих насосов, включая назначение рабочих агрегатов и включение резерва.

Концентрация возвратного ила измеряется погружным оптическим прибором в канале его подачи перед смешением со сточными водами. Данные передаются в ДП.

Расход возвратного ила измеряется с помощью безнапорного расходомерасчетчика, выполненного на базе уровнемера ультразвукового, в дюкерной части самотечного трубопровода подачи в биореакторы, данные передаются в ДП.

Информация о работе двигателей ферм вторичных отстойников, положении регулируемых затворов, состоянии электрифицированных задвижек и работе насосов передается в ДП.

2. Мероприятия по безопасному функционированию средств автоматизации

Напряжение цепей управления и сигнализации приняты на 220 В переменного тока, частотой 50 Гц, измерительных цепей на 24 В и 12 В постоянного тока.

Исполнение оболочек каркасов щитов, корпусов приборов и постов местного управления принято не ниже IP54.

Все электрические вводы должны выполняться с уплотнением и герметизацией, соответствующим указанному исполнению оболочек.

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Все средства автоматизации: щиты, приборы (датчики), конечные выключатели задвижек, электроаппаратура по месту, монтажные материалы изделия, имеющие металлические корпуса должны электрически присоединяться отдельными защитными проводниками «РЕ» к общему контуру заземления (контур выполняется в разделе «ИОС1»).

В местах прохождения открыто прокладываемых и защищенных кабелей через строительные конструкции, должны быть предусмотрены кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций (ст.82 ТР), обеспечивающие требуемую дымо- и газонепроницаемость (п. 37 ППБ 01-03) и соответствующие требованиям ГОСТ Р 50571.5.52-2011 и 2.1 ПУЭ.

Через противопожарные стены, перекрытия и перегородки с нормируемым пределом огнестойкости или их выхода наружу в помещениях с нормальной средой эл. цепи проложить в отрезках труб для электропроводок гладких из ПВХ (п. 3.18 СНиП 3.05.06-85*).

Зазоры между кабелями и трубой уплотнить кабельными вводами для труб ПВХ. Уплотнение следует выполнять с каждой стороны трубы. Через строительные конструкции с ненормируемым пределом огнестойкости эл. цепи проложить в трубах гофрированных ПВХ. Зазоры между кабелями и трубой уплотнить с помощью заглушек TFLEX.

При проходах через перекрытия кабель в месте прохода защищается от механических повреждений кожухами или коробами на высоту 2 м от пола.

Для прохода одиночных кабелей через стены между производственными помещениями с взрывоопасностью зоны класса 2 (по ТРoТПБ) и В-1а (по ПУЭ) и помещениями с нормальной средой, а также при выходе эл. проводки наружу использовать трубы стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75 и кабельные сальники трубные У57 / III, устанавливаемые со стороны помещения с взрывоопасной зоной более высокого класса.

Зазоры между трубами и кабелями должны быть уплотнены с помощью шнура асбестового ШАОН - 3,0 (по ГОСТ 1779-83) на глубину 100-200 мм от конца трубы, с общей толщиной, обеспечивающей огнестойкость строительных конструкций.

Для прохода сборки кабелей через стены производственных помещений с взрывоопасностью зоны класса 2 (по ТРoТПБ) и В-1а (по ПУЭ) использовать кабельные проходки растворные универсальные, предназначенные для противопожарной защиты мест прохода кабельных линий и состоящие из заделочного огнезащитного состава Формула КП.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Для герметизации мест прохода кабелей применять огнезащитный состав Феникс СЕ для дополнительной огнезащитной обработки кабелей и закладных деталей - лотка прямого цельнометаллического перфорированного ЛМ 500x50. Монтаж кабельных проходок выполнять, соблюдая требования технологического регламента ТРП-10/06 «Проходка кабельная универсальная растворная» и «Рекомендации по монтажу и эксплуатации проходок кабельных противопожарных типа КП» Р5.04.067.10 РУП "Стройтехнорм".

Заделка мест прохода труб через строительные конструкции должна быть произведена несгораемыми материалами (строительным раствором, цементом с песком по объему 1:10, глиной с песком - 1:3, глиной с цементом и песком - 1,5:1:11, перлитом вспученным со строительным гипсом - 1:2 или другими негорючими материалами) по всей толщине стены или перегородки непосредственно после прокладки кабелей или труб (СНиП 3.05.06-85, п. 3.65). Зазоры в проходах через стены допускается не заделывать, если эти стены не являются противопожарными преградами.

3. Мероприятия по подготовке объекта к вводу ПТК ТП ОСК в эксплуатацию

До начала проведения предварительных испытаний Заказчик должен завершить строительные и монтажные работы.

Основные этапы подготовки объекта к внедрению системы управления должны содержать:

- организационные работы, предшествующие работам по вводу системы в действие;
- строительно-монтажные работы;
- комплектацию системы управления;
- монтажно-наладочные работы.

Заказчик на стадии подготовки объекта к внедрению системы управления обеспечивает выполнение следующих мероприятий:

- производит приемку рабочего проекта;
- организует работы по комплектации оборудования;
- организует выполнение строительно-монтажных работ;
- организует работу по монтажу и наладке средств автоматизации;

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- создает подразделения для обслуживания системы управления;
- обеспечивает нормальные условия для работы подрядных организаций.

В части автоматизации строительно-монтажные работы включают монтаж шкафов, монтаж приборов, монтаж кабельных трасс и работы по пуску и наладке системы очистки воды.

Подрядчик выполняет следующие работы, за которые он несет ответственность:

- монтаж контрольно-измерительных приборов;
- конструкций для прокладки кабелей;
- установка шкафов и подсоединение кабелей;
- прокладка кабелей цепей измерения;
- прокладка кабелей цепей управления;
- прокладка кабелей цепей питания электрооборудования;
- заземление электрических приемников и металлических кабельных конструкций.

Строительно-монтажные работы к моменту внедрения КТС должны быть в стадии, дающей возможность проведения монтажных работ комплекса технических средств системы управления.

Монтажные работы проводятся на основании и в соответствии с проектом производства таких работ и рабочими чертежами.

Начало работ оформляется актом о готовности объекта к монтажу, подписанным заказчиком и подрядчиком.

Окончание монтажных работ (сдача выполненного объема и оценка их качества) фиксируется актом, подписанным заказчиком, подрядчиком и наладочной организацией.

К акту прилагаются перечень документов (по СНиП) и сами документы, разрешающие отступления от рабочих чертежей (протоколы согласования отступлений заказчиком, подрядчиком и проектной организацией) и рабочие чертежи с изменениями, внесенными при проведении монтажных работ (исполнительная документация).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Поставка оборудования должна проводиться в строгом соответствии со спецификациями, замена приборов разрешается только при наличии письменного согласия разработчика системы управления.

Проведение монтажно-наладочных работ (в холостую и под нагрузкой) должно выполняться с участием Разработчика или при его курировании и авторском надзоре на соответствие проекту. При этом проводится корректировка рабочей документации при отклонениях от проекта.

Разработчик совместно с заказчиком организуют обучение эксплуатационного персонала.

Для эффективной организации работ по вводу системы, эксплуатационный персонал должен быть определен (из состава службы КИПиА и АСУ ТП) и закреплен к моменту начала монтажа комплекса технических средств и принимать участие в наладке системы с одновременным обучением.

Технологический персонал, должен быть определен и закреплен к моменту начала комплексной отладки смонтированной системы управления, принимать участие в наладке системы комплексно с объектом управления с одновременным обучением методам управления.

Обучение должно проводиться по группам для технологического персонала и персонала КИПиА и АСУ ТП, по утвержденным программам.

Заказчик и Разработчик организуют приемочные испытания на объекте и ввод систем в промышленную эксплуатацию.

4. Электроснабжение

Программируемые контроллеры, шкафы контроля и управления, приборы и средства автоматизации, серверы и АРМ SCADA запитаны по первой особой категории энергоснабжения в соответствии с ПУЭ (от двух независимых источников через АВР) и оснащены блоками резервного энергоснабжения on-line типа, обеспечивающими работу оборудования автоматизации не менее 2 часов при отказе систем энергоснабжения.

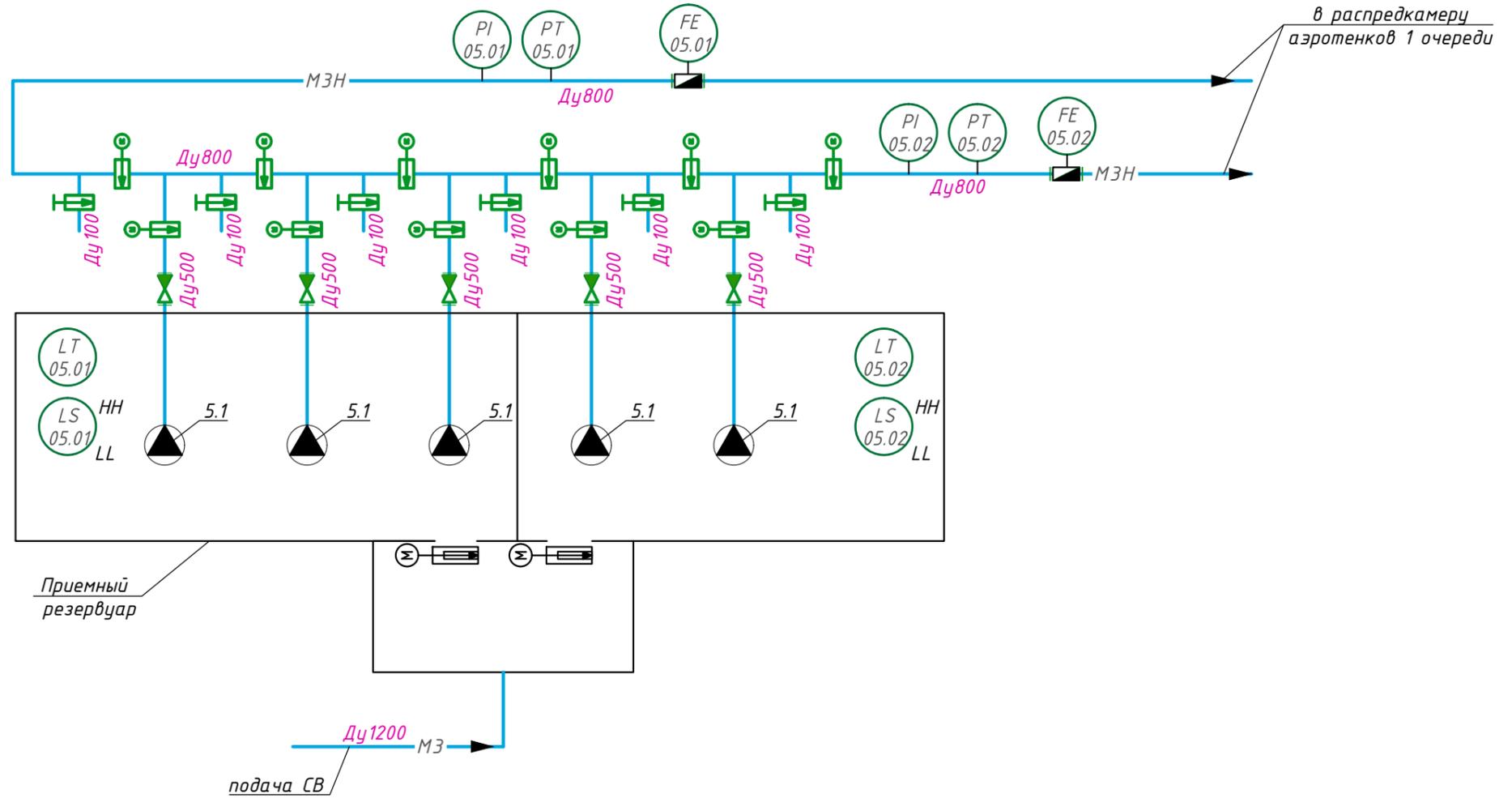
Категория надежности энергоснабжения определена согласно ПУЭ раздел 1,п 1.2.18, 1.2.19, как первая (I) и в нормальных режимах должна обеспечиваться от двух независимых взаимно-резервирующих источников питания.

При нарушении электроснабжения от одного из источников допустимы перерывы энергоснабжения на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады.

На линии каждого ввода стоит управляемый автоматический выключатель 1QF1, 2QF1 с возможностью отключения с ПЛК (режим дистанционного отключения ввода), так и с фасада шкафа ввода и управления режим местного управления (переключение между вводами, основной/резервный).

Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



Приемный резервуар

Ду1200 М3
подача СВ

в распределительной камере
аэротенков 1 очереди

Экспликация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
5		Насосная станция подачи на 1 очередь			
5.1		Насос погружной Q=1900 м ³ /ч, H=13м, N=110кВт	5		Зраб, 2рез.

07/23-ЛОС-3-ТХ					
Мероприятия по созданию, модернизации и реконструкции левобережных очистных сооружений г. Воронежа					
Изм.	Кол.уч.	Лист N док.	Подпись	Дата	
Разработал	Порфирьев		<i>[Signature]</i>	09.23	
ГИП	Хисамов		<i>[Signature]</i>	09.23	
Насосная станция подачи на 1 очередь строительства				Стадия	Лист
				П	2
Технологическая схема.				ООО "Д-ЭКО"	

Согласовано:

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.